

평가보고서

2017-01

실증분석을 활용한
EDCF의 베트남 개발에 대한
기여도 평가

2017. 12.

한국수출입은행 경험평가팀
(용역수행 : 경희대학교 산학협력단
경희국제개발컨설팅 KODAC)

본 평가보고서는 외부평가로 위탁되어 평가책임자인 박복영 교수(경희대학교 산학협력단 경희국제개발컨설팅 KODAC)를 포함한 평가단들의 참여로 작성되었음을 밝힙니다. 본 평가보고서의 내용은 한국수출입은행 및 대외경제협력기금(EDCF)의 공식적인 입장과 일치하지 않을 수도 있습니다.

【 목 차 】

요약문

I. 서론	1
1. 평가개요	1
2. EDCF 對베트남 지원 현황	8
II. 거시적 분석을 통한 개발효과 추정	20
1. 패널 분석방법	20
2. 산업연관분석방법	37
III. 사례분석을 통한 개발효과 추정(1): 직접편의 정량분석	61
1. 사례소개	61
2. 평가방법과 자료수집 방법론	67
3. 추정을 위한 주요 통계	76
4. 직접편의 산출	79
IV. 사례분석을 통한 개발효과 추정(2): 간접편의 정성분석	87
1. 교통인프라 확대를 위한 자원 수요 충족	87
2. 건설과정의 고용창출 및 구매촉진	89
3. 현지기업의 기술능력 및 이미지 제고	92
4. 교통인프라 개선을 통한 주민 삶의 질 개선	96
5. 교통인프라 개선을 통한 지역개발	118
V. 요약 및 결론	128
1. 분석대상 및 분석방법	128
2. 정량적 분석결과	129
3. 사례 분석결과	132
4. 국별 효과평가 고려사항	136

참고문헌	138
부록 I. 베트남 세 분류 국내투입 산출표를 활용한 산업연관효과 분석 결과 ...	141
부록 II. 현지조사 1차출장 보고서	144
부록 III. 현지조사 2차출장 보고서	162
부록 IV. 현지 수혜자 대상 설문조사지	168
부록 V. 현지 수혜자 대상 설문조사 주요 결과	181

【 표 차 례 】

[표 I-1] 평가의 대상 및 범위	2
[표 I-2] 베트남 지원 규모	3
[표 I-3] 원조의 기여도에 대한 국민경제수준 선행 연구	4
[표 I-4] 기여도 평가 분석방법론	7
[표 I-5] EDCF의 국가별 승인현황(2016년 말 기준)	8
[표 I-6] EDCF의 국가별 집행 현황(2016년 말 기준)	9
[표 I-7] 분야별 승인액, 승인 건수 및 평균 규모(2015년 말 기준)	11
[표 I-8] EDCF 교통분야 사업의 현지화 비율 및 현지정부 투자유발액	15
[표 I-9] EDCF 교통분야 사업의 산출물 개요	15
[표 I-10] 교통분야 사업 개관	17
[표 I-11] 수자원분야 사업 개관	18
[표 II-1] 주요 변수들의 패널 요약 통계량	21
[표 II-2] 베트남 주요 변수들의 요약통계량	22
[표 II-3] 변수 별 독립변수, 집단 간 계수, 집단 내 계수	27
[표 II-4] 베트남의 도로연장	28
[표 II-5] 패널 고정효과 추정 결과	31
[표 II-6] 패널 고정효과 추정 결과(빈곤율)	32
[표 II-7] 패널 고정효과 추정 결과(노동생산성)	33
[표 II-8] 패널 GMM 추정 결과(Arellano-Bond 추정결과)	35
[표 II-9] 패널 고정효과 추정 결과(FDI 유입)	36
[표 II-10] 국가단위의 투입산출표 형식(기초가격)	38
[표 II-11] 3개 부문 생산유발계수표 예제	42
[표 II-12] 베트남 투입산출표 자료의 출처별 특징	44
[표 II-13] ADB 투입산출표 15개 부문 분류	45
[표 II-14] 투입계수행렬	47
[표 II-15] 생산유발계수행렬	48
[표 II-16] 부가가치 비율	49
[표 II-17] 부가가치 유발계수 행렬	50
[표 II-18] 10개 부문 고용자수 통계와 노동계수	51
[표 II-19] 10개 부문 노동 유발계수 행렬	52
[표 II-20] 사업분야별 년도별 집행액 및 승인액(명목가격)	53

[표 II-21] 사업분야별 집행액 및 미집행액(실질가격, 2016년 기준)	54
[표 II-22] 사업분야별 국내외 산업의 최종수요 배분 비중	55
[표 II-23] EDCF 지원에 의해 변화된 베트남 국내 산업별 최종수요	55
[표 II-24] EDCF 지원으로 인한 생산유발효과	56
[표 II-25] EDCF 지원으로 인한 부가가치유발효과	58
[표 II-26] EDCF 지원으로 인한 노동유발효과	59
[표 III-1] 교통부문 사업 중 집행종료 사업(2016년 말 현재)	61
[표 III-2] 하노이-하이퐁 고속도로 차관 정보	62
[표 III-3] 하노이-하이퐁 고속도로 사업비용	63
[표 III-4] 하노이-하이퐁 고속도로 사업범위	63
[표 III-5] 하노이-하이퐁 고속도로 건설사업 실시체계	64
[표 III-6] 빈틴 교량건설사업 차관 개요	64
[표 III-7] 빈틴 교량건설 사업비용	64
[표 III-8] 빈틴 교량 건설 사업범위	66
[표 III-9] 빈틴 교량사업 실시체계	66
[표 III-10] 차종별, 운행속도별 운행비용	68
[표 III-11] 교통수단별 평균 시간가치	70
[표 III-12] 차종별, 속도별 오염물질 배출계수	71
[표 III-13] 대기오염비용(2016년 기준)	73
[표 III-14] 차종별, 속도별 대기오염비용	73
[표 III-15] VIDIFI 차종분류 체계	78
[표 III-16] 하노이-하이퐁 고속도로 교통량(2017년 9월 19일 화요일 조사)	79
[표 III-17] 빈틴 교량 교통량(2017년 9월 20일 수요일 조사)	79
[표 III-18] 하노이-하이퐁 고속도로 사업시행 전 VOC	80
[표 III-19] 하노이-하이퐁 고속도로 사업시행 후 VOC	80
[표 III-20] 빈틴 교량 사업시행 전 VOC	81
[표 III-21] 빈틴 교량 사업시행 후 VOC	81
[표 III-22] 하노이-하이퐁 고속도로 사업시행 전 VOT	82
[표 III-23] 하노이-하이퐁 고속도로 사업시행 후 VOT	82
[표 III-24] 빈틴 교량 사업시행 전 VOT	83
[표 III-25] 빈틴 교량 사업시행 후 VOT	83
[표 III-26] 하노이-하이퐁 고속도로 사업시행 전 VOPC	84

[표 III-27] 하노이-하이퐁 고속도로 사업시행 후 VOPC	84
[표 III-28] 빈틴 교량 사업시행 전 VOPC	85
[표 III-29] 빈틴 교량 사업시행 후 VOPC	85
[표 IV-1] 베트남의 2020년까지 도로분야 투자 소요액	88
[표 IV-2] 하노이-하이퐁 고속도로 구간별 재원조달 및 시공사 현황	88
[표 IV-3] 교통인프라 사업의 현지화 비율	89
[표 IV-4] 하노이-하이퐁 고속도로와 빈틴 교량 사업의 인력구성	90
[표 IV-5] 빈틴 교량사업 현지인력 임금수준	91
[표 IV-6] 하노이-하이퐁 고속도로 7공구 현지기업 참여현황	92
[표 IV-7] 하노이-하이퐁 고속도로 대상 설문조사 그룹별 응답자 수	96
[표 IV-8] 빈틴 교량 대상 설문조사 그룹별 응답자 수	96
[표 IV-9] 설문조사 대상별 하노이-하이퐁 고속도로의 가장 큰 이점	97
[표 IV-10] 그룹별 하노이-하이퐁 이동 소요시간 변화	98
[표 IV-11] 하노이-하이퐁 고속도로 건설 전후 이용도로 변화 (운전자응답)	99
[표 IV-12] 빈틴 교량 사업의 최대 이점 2개의 응답 결과	102
[표 IV-13] 그룹별 홍강 횡단 소요시간 변화	103
[표 IV-14] 하노이-하이퐁 고속도로 지역주민 접근성 변화 주요 지표	105
[표 IV-15] 빈틴 교량 건설 전후 지역주민의 병원이용 변화	107
[표 IV-16] 하노이-하이퐁 고속도로 건설 후 부정적 효과 상위 2가지	112
[표 IV-17] 하노이-하이퐁 고속도로 사용 기피 이유(복수 응답 가능)	112
[표 IV-18] 기업체 트럭의 하노이-하이퐁 고속도로 이용 여부에 따른 시간과 비용 비교 ...	114
[표 IV-19] 하노이-하이퐁 고속도로 통과 지역 및 홍강 델타지역의 FDI 승인액 추이	121
[표 V-1] 교통인프라 지원의 경제적 효과 추정(패널분석)	131
[표 V-2] EDCF지원의 경제적 효과 유발 추정(산업연관분석)	132
[표 V-3] 하노이-하이퐁 고속도로와 빈틴교량의 비용절감 편익 추정	134

【 그림 차례 】

[그림 I-1] 연도별 EDCF 對베트남 승인액 및 집행액 추이	9
[그림 I-2] 승인액 규모별 구성(2016년 말 기준)	10
[그림 I-3] EDCF의 對베트남 승인액 분야별 구성(2016년 말 기준)	11
[그림 I-4] EDCF의 對베트남 지원 증여율(G.E.)과 양허성수준(C.L.) 추이	13
[그림 I-5] 교통 및 수자원 분야 집행액 추이	14
[그림 II-1] 도로연장과 1인당 GDP의 관계	23
[그림 II-2] 노동생산성과 도로연장	25
[그림 II-3] 1인당 GDP와 빈곤율	25
[그림 II-4] 도로연장과 FDI 순유입의 관계	26
[그림 II-5] 도로연장과 GDP 대비 FDI 순유입의 관계	27
[그림 II-6] 베트남의 1인당 GDP와 도로연장	28
[그림 II-7] 베트남의 노동생산성과 도로연장	29
[그림 II-8] 베트남의 빈곤율과 1인당 GDP	29
[그림 II-9] 베트남의 FDI 순유입 규모와 도로연장	30
[그림 II-10] 베트남의 연도별 도로연장과 FDI 순유입	36
[그림 II-11] 자동차 생산의 과급과정	41
[그림 III-1] 하노이-하이퐁 고속도로 사업지역	62
[그림 III-2] 빈틴교량 사업지역	65
[그림 III-3] 속도, 차종별 차량운행비용 변화도	68
[그림 III-4] 차종별 대기오염 비용 변화도	75
[그림 IV-1] 하노이-하이퐁 고속도로 건설 참여로 인한 추가 수입 및 가정 소득 기여(지역주민) ·	91
[그림 IV-2] 하노이-하이퐁 고속도로 평균 이동 시간(전체)	98
[그림 IV-3] 일별 트럭 이동 수(산업단지 입주기업)	99
[그림 IV-4] 하노이-하이퐁 고속도로 이용 빈도(산업단지 입주기업)	100
[그림 IV-5] 하노이-하이퐁 고속도로 평균 이동 시간(분, 산업단지)	100
[그림 IV-6] 하노이-하이퐁 고속도로의 이점(산업단지 입주기업)	100
[그림 IV-7] 빈틴 교량의 가장 큰 이점(전체)	101

[그림 IV-8] 빈턴 교량 건설의 가장 큰 이점(운전자)	103
[그림 IV-9] 빈턴 교량 평균 이동 시간(운전자)	104
[그림 IV-10] 하노이-하이퐁 고속도로 지역 주민 거주시기	104
[그림 IV-11] 하노이-하이퐁 고속도로 지역 주민 월 평균 하노이 방문 횟수 ..	105
[그림 IV-12] 하노이-하이퐁 고속도로 주변 지역주민의 하노이 병원까지 이동 시간 ·	106
[그림 IV-13] 빈턴 교량의 가장 큰 이점(전체)	106
[그림 IV-14] 하노이-하이퐁 고속도로 건설 후 소음 변화(운전자)	108
[그림 IV-15] 하노이-하이퐁 고속도로 건설 후 대기질 변화(운전자)	108
[그림 IV-16] 하노이-하이퐁 고속도로 건설 후 사고위험(운전자)	109
[그림 IV-17] 빈턴 교량 건설 후 소음 변화(지역주민)	109
[그림 IV-18] 빈턴 교량 건설 후 사고 위험 변화(지역주민)	109
[그림 IV-19] 빈턴 교량 건설 후 대기질 및 수질(운전자)	110
[그림 IV-20] 빈턴 교량 건설 후 사고 위험(운전자)	110
[그림 IV-21] 하노이-하이퐁 고속도로 건설 전후 하노이-하이퐁 교통비용(응답자 전체) ·	111
[그림 IV-22] 하노이-하이퐁 고속도로 건설 후 가장 부정적 효과(전체)	111
[그림 IV-23] 하노이-하이퐁 고속도로 건설 전후 교통비용(지역주민)	113
[그림 IV-24] 하노이-하이퐁 고속도로 건설 전후후 교통비용(지역상인)	113
[그림 IV-25] 하노이-하이퐁 고속도로 건설 전후 교통비용(운전자)	114
[그림 IV-26] 빈턴 교량 건설 후 교통비용(지역주민)	115
[그림 IV-27] 빈턴 교량 건설 후 교통비용(지역상인)	116
[그림 IV-28] 빈턴 교량 건설 후 교통비용(운전자)	116
[그림 IV-29] 하노이-하이퐁 고속도로 건설의 부정적 영향(지역주민)	117
[그림 IV-30] 빈턴 교량 건설로 인한 부정적 영향(전체)	117
[그림 IV-31] 하이노-하이퐁 주변 교통인프라 현황	118
[그림 IV-32] 홍강델타 지역의 산업단지 현황	119
[그림 IV-33] 베트남의 외국인직접투자 등록액 및 집행액 추이(1991-2016년) ..	120
[그림 IV-34] 하노이-하이퐁 고속도로 통과 지역 및 홍강 델타지역의 FDI 승인액 추이	121
[그림 IV-35] 하노이-하이퐁 고속도로 건설로 인한 가정소득 및 일자리 창출(지역주민)	122
[그림 IV-36] 하노이-하이퐁 고속도로 건설 참여로 인한 추가 수입 및 가정 소득 기여(지역주민)	122
[그림 IV-37] 빈턴 교량 건설로 인한 소득 변화(지역주민)	123
[그림 IV-38] 빈턴 교량 건설로 인한 일자리 창출(지역주민)	123
[그림 IV-39] 하노이-하이퐁 고속도로의 지역경제 활성화(지역주민)	124
[그림 IV-40] 하노이-하이퐁 고속도로의 지역경제 활성화(지역상인)	124

[그림 IV-41] 하노이-하이퐁 고속도로의 지역경제 활성화(운전자)	125
[그림 IV-42] 빈틴 교량 건설의 지역경제 활성화(지역주민)	125
[그림 IV-43] 빈틴 교량 건설의 지역경제 활성화(지역상인)	126

【 약 어 표 】

ADB	Asian Development Bank (아시아 개발은행)
CL	Concessionality Level (양허율)
EDCF	Economic Development Cooperation Fund (대외경제협력기금)
FDI	Foreign Direct Investment (외국인직접투자)
GE	Grant Element (증여율)
GSO	General Statistics Office of Viet Nam (베트남 통계 사무소)
HHE	Hanoi-Haiphong Expressway (하노이-하이퐁 고속도로)
IOT	Input-Output Table (산업연관표)
VIDIFI	Vietnam Infrastructure Development and Finance Investment (베트남 인프라 개발 및 재무투자회사)
VND	Vietnamese Dong (베트남 동)
VOC	Vehicle Operation Cost (차량운영비용)
VOCS	Vehicle Operating Cost Savings (차량운영비용 절감 편익)
VOPC	The Valuation of Pollution Costs (대기오염 비용 산정)
VOPCS	The Valuation of Pollution Costs Savings (대기오염 비용 절감 편익)
VOT	Vehicle of Operation Time (통행시간 비용)
VOTS	Vehicle of Operation Time Savings (통행시간 절감 편익)
VTB	Vinh Thinh Bridge (빈틴 교량)
WEF	World Economic Forum (세계경제포럼)

요약문

1. 분석대상 및 분석방법
2. 정량적 분석결과
3. 사례 분석결과
4. 국별 효과평가 고려사항



【 요약 문 】

1. 분석대상 및 분석방법

- EDCF는 지난 30년(1987-2016년) 간 베트남에 대해 승인액 기준 2.9조 원, 집행액 기준 1.37조 원을 지원하였음.
- 동기간 국별 비중으로 보면 베트남은 승인액 기준 19.2%, 집행액 기준 20.9%로 EDCF의 최대 수원국이었음.

- 지난 30년간 EDCF의 지원이 베트남 개발에 미친 영향을 검토하기 위하여 본 연구팀은 ‘교통인프라 부문’으로 범위를 한정하여 분석을 수행함.
- 지원분야가 다양한 상황에서 각 분야의 특성을 무시하고 지원 총액만을 고려하여 효과를 추정할 경우 엄밀성이 떨어질 위험이 매우 높음.
 - 총액만을 기준으로 한 분석은 EDCF사업이 수원국 개발에 영향을 미치는 과정에 대한 논리적 근거가 취약하다는 한계를 지니고 있음.
 - 이에 비해 교통인프라와 같은 한 부문으로 한정해 분석할 경우 경제성장이나 개발에 미치는 과정에 대한 논리를 명확히 하여, 결과의 엄밀성과 신뢰성을 높일 수 있음.
- EDCF의 對베트남 사업 중 교통인프라 부문의 비중은 60%(승인액 및 집행액 기준)로 압도적인 비중을 차지하여 대표성이 있음.
 - 제한된 시간과 예산 하에서 여타 분야를 모두 고려하기는 어려우며, 각 분야마다 개발에 미치는 과정이 다르기 때문에 분석이 매우 어려움.
 - 또한 다른 분야의 경우 동일 분야라고 해도 사업별로 성격이 매우 이질적이고, 또 지원 규모도 크지 않아 유의미한 정량 효과를 추정하기 어려울 가능성이 높음.

- 본 연구팀은 개발 효과 분석을 위하여 거시적 분석과 미시적 분석, 그리고 정량적 분석방법과 정성적 분석방법을 모두 사용하였음.

- 거시적 분석이란 국민경제 전체 단위의 주요 변수(생산성, 생산, 고용, 빈곤율, FDI 등)에 미친 영향을 분석하는 것이며, 미시적 분석은 대표적인 사업사례를 이용하여 영향을 분석하는 것임.
- 정량적 분석을 위해서는 패널회귀분석과 산업연관분석, 교통인프라 효과 분석 방법을 사용하였으며, 정성적 분석을 위해서는 설문조사, 현장조사, 전문가면담 등의 방법을 사용하였음.
 - 패널회귀분석에서는 EDCF지원으로 인한 도로인프라의 확장이 베트남의 생산성과 생산 등에 미친 영향을 추정하였음.
 - 각각의 분석방법은 나름의 장점과 한계점을 갖고 있기 때문에, 상호보완적인 다양한 방법을 사용하여 균형 잡힌 결과를 도출하고자 하였음.

2. 정량적 분석결과

- (증여등가액) EDCF지원액은 양허성이 높아 실질적 증여의 효과가 있는데, 총 승인사업 기준 증여등가액(2016년 불변가치 기준)은 2.62조 원(혹은 22.6억 달러)에 이르는 것으로 추정됨.
- 對베트남 지원사업의 증여율(grant element)은 평균 79.77%였으며, 구속성 원조의 양허성을 나타내는 양허성 수준(concessionality level)은 평균 68.49%였음.
- 증여율(G.E) 대신 양허율(C.L)을 적용하면 對베트남 이전액은 2.23조 원(혹은 19.2억 달러) 규모임.
- (EDCF의 對베트남 교통인프라 지원) 2017년 4월말 현재까지 교통인프라 부문에 8,367억 원이 지출됨.
 - 그 결과 13개 사업을 통해 총 33.26km 길이 교량이 신설되고, 총 143.91km의 도로가 신설(개선 포함)되었거나 될 예정임.
 - 이는 2015년 현재 베트남의 중앙정부 관리 하에 있는 국도 혹은 고속도로의 0.87%에 해당하는 규모임.

- EDCF의 교통부문 지원액 중 현지에서 조달하는 현지화비율은 교통부문의 경우 평균 64% 수준이었음.
 - 이상과 같은 EDCF의 교통인프라 기여가 거시적 개발효과 분석의 기초 자료로 이용되었음.
- (교통부문 지원의 패널회귀분석) 교통인프라의 개선이 소득 및 생산성 증가 등을 유발할 수 있다는 점을 고려하여 각 지표에 미치는 효과를 추정함.
- 개도국 통계를 활용하여 교통인프라 개선의 지표별 유발계수를 계산한 다음, 각 계수에 EDCF의 베트남 교통인프라 기여 비율을 곱하는 방식으로 효과를 추정함.
 - EDCF 지표별 효과 = 교통인프라의 지표별 유발계수 × EDCF의 교통인프라 기여비율
 - 본 추정은 베트남의 교통인프라 개선의 (한계)효과가 개도국의 평균과 동일한 크기로 발생한다는 가정에 기초하고 있음.
 - (소득증가) EDCF의 교통부문 지원에 따른 도로연장의 확대에 베트남의 1인당 GDP가 약 0.21% 증가한 것으로 추정됨.
 - 개도국에서 도로연장 10%의 증가는 1인당 GDP를 2.4% 증가시키는 것으로 분석되었으며, 이 결과를 이용하여 EDCF 지원효과를 추정함.
 - (빈곤율 감축) 소득증가의 결과 EDCF 지원은 베트남의 빈곤율을 0.12%p 감축시킨 것으로 추정됨.
 - 개도국 통계 분석 결과 1인당 GDP의 10% 상승은 빈곤율을 약 5.8%p 하락시키는 것으로 나타났으며, 이 결과를 이용하여 EDCF 지원효과를 추정함.
 - (노동생산성 증가) 도로연장 증가의 결과 베트남의 노동생산성은 약 0.2% 증가한 것으로 추정됨.
 - 개도국에서 도로연장 10%의 증가는 노동생산성을 2.3% 증가시키는 것으로 분석되었으며, 이 결과를 이용하여 EDCF 지원 효과를 추정함.
 - (경제성장률 제고) 도로연장의 증가 결과 자본스톡 및 생산성 향상 등이 이루어져 베트남의 성장률이 0.064%p 증가(총 누적 증가율)된 것으로 추정됨.

- 개도국 통계분석 결과 도로연장이 10% 증가하면 그 이듬해 경제성장률이 약 0.74%p 증가하는 것으로 분석되어, 동 결과를 추정에 이용함.
- (FDI 유입 촉진) 도로연장 증가의 결과 베트남의 FDI 순유입액이 약 1.74억 달러(누적액) 증가한 것으로 추정됨.
- 개도국 통계분석 결과 도로연장이 10% 증가하면 FDI 순유입액은 약 20억 달러 증가하는 것으로 분석되어, 동 결과를 추정에 이용함.

[표 요약-1] 교통인프라 지원의 경제적 효과 추정(패널분석)

효과	크기
소득증가	1인당 GDP 0.21% 증가
빈곤율 감축	빈곤율 0.12%p 감소
노동생산성 증가	노동생산성 0.2% 증가
경제성장률 제고	경제성장률 0.064%p 증가
FDI유입 촉진	FDI 1.74억 달러 증가

- (산업연관분석 결과) EDCF의 지원이 베트남의 관련 산업에 일차적으로 최종수요를 유발하고, 그 효과가 다시 연관산업으로 파급되어 생산, 고용, 부가가치 등을 유발할 것이라는 논리에 따라 경제효과를 분석함.
- 효과추정을 위해 베트남의 최근 산업연관표(2007)를 이용하였는데, 최근 베트남의 급격한 산업구조변화를 고려할 때 과거 산업연관표 사용으로 인한 한계가 존재한다고 할 수 있음.
- 분석에서는 EDCF지원 사업이 건설산업, 기계 및 장비산업의 두 가지 부문에 직접 최종수요를 유발할 것으로 가정하였으며, 지원분야별 특성을 고려하여 산업별 비중을 조금씩 다르게 가정함.
 - EDCF 사업에 설계 등 컨설팅 부분이 있지만 이는 대부분 한국에서 이루어 지므로 이 비중은 현지 수요유발에서 제외함.
- (생산유발 효과) EDCF 전체 승인사업은 베트남에 약 71.3억 달러(2016년 실물가격기준)의 생산유발효과를 가져올 것으로 추정되며, 이는 베트남 2016년 GDP의 약 3.5%, 그리고 EDCF 지원액의 약 3.3배에 해당함.

- 교통부문 지원의 경우 39.2억 달러의 생산유발효과를 가져올 것으로 추정되며 이는 베트남 GDP의 1.96%에 해당함.
- **(부가가치유발 효과)** EDCF 전체 승인사업은 베트남에 약 19.8억 달러(2016년 실물가격기준)의 부가가치유발효과를 가져올 것으로 추정되며, 이는 베트남 2016년 GDP의 약 0.98%, 그리고 EDCF 지원액의 약 0.93배에 해당함.
- 교통부문 지원의 경우 11.3억 달러의 생산유발효과를 가져올 것으로 추정되며 이는 베트남 GDP의 0.57%에 해당함.
- **(고용유발 효과)** EDCF 전체 승인사업은 베트남에 약 112만 명의 고용유발효과를 가져올 것으로 추정되며, 이는 베트남 2016년 총고용자수의 약 2.09%에 해당함.
- 교통부문 지원의 경우 66만 명의 고용유발효과를 가져올 것으로 추정되며 이는 베트남 총고용자수의 1.2%에 해당함.

[표 요약-2] EDCF지원의 경제적 효과 유발 추정(산업연관분석)

효과	전체 지원 효과	교통부문 지원 효과
생산유발 효과	71.3억 달러 (GDP의 3.5%)	39.2억 달러 (GDP의 1.96%)
부가가치유발 효과	19.8억 달러 (GDP의 0.98%)	11.3억 달러 (GDP의 0.57%)
고용유발 효과	112만 명 (총고용자수의 2.1%)	66만 명 (총고용자수의 1.2%)

주: 베트남 GDP 및 총고용자 수는 2016년 기준임.

3. 사례 분석결과

- **(교통인프라 사례분석 결과)** 국민경제 단위의 거시적 효과를 보완하기 위해 1개의 고속도로 건설사업(하노이-하이퐁 고속도로, HHE)과 1개의 교량 건설사업(빈틴교량, VTB)을 대상으로 사례분석을 실시함.
- 교통인프라 개선은 교통시간단축, 환경비용 절감, 투자재원 조달, 지역경제 발전, 주민의 삶의 질 개선 효과 등을 가져오고, 건설과정에서 현지기업으로의 기술이전과 고용창출 효과를 가져 올 것으로 예상됨.

- 이런 효과를 분석하기 위해 경제적 편익계산, 수혜자 대상 설문조사, 문헌 조사, 전문가 인터뷰 등의 방법을 이용하였음.

□ 하노이-하이퐁 고속도로(HHE)의 직접편익 분석 결과

- **(운행비용 절감 편익)** 하노이-하이퐁 간 운행비용이 연간 약 560만 달러 절감된 것으로 추정됨.¹⁾
 - 평균속도가 과거 5번 국도를 이용했을 때의 약 40km/h에서 약 100km/h로 증가하면서 차량의 운행비용이 크게 감소함.
 - 거리단축의 효과는 분석에서 제외한 결과이므로, 실제 효과는 이보다 더 클 것으로 판단됨.
- **(통행시간비용 절감 편익)** 하노이-하이퐁 고속도로 건설로 연간 총 275만 달러의 통행시간비용 절감되었으며, 이중 EDCF 기여분은 연간 48만 달러로 추정됨.

□ 하노이-하이퐁 고속도로 건설로 하노이-하이퐁 간 통행시간이 138분에서 68분으로 단축된 것으로 사용자들이 응답함.

- **(대기오염비용 절감 편익)** 교통속도의 향상으로 연간 99만 달러의 대기 오염비용이 절감된 것으로 추정됨.²⁾

□ 빈딘교량(VTB) 건설사업의 직접편익 분석 결과

- **(운행비용 절감 편익)** 빈딘교량의 경우 교량 건설로 손떠이-빈딘 간(5.4km) 운행비용이 연간 약 61만 달러 절감된 것으로 추정됨.
 - 교량 건설 전 페리 이용에 따른 유류비, 관리비 등이 분석에 포함되지 않았고, 모터바이크의 절감편익도 포함되지 않아 실제 효과는 이보다 더 클 것으로 판단됨.
- **(통행시간비용 절감 편익)** 빈딘교량의 건설로 연간 총 47만 달러의 통행

1) EDCF가 지원한 18.4km 구간만의 효과임.

2) EDCF가 지원한 18.4km 구간만의 효과임.

시간비용이 절감된 것으로 추정됨.

- 손떠이-빈틴 간 통행시간은 교량건설 전 평균 37.5분에서 건설 후 평균 9.4분으로 단축되었다고 사용자들이 응답함.

- (대기오염비용 절감 편익) 교통속도의 향상으로 10만 달러의 대기오염비용이 절감된 것으로 추정됨.

[표 요약-3] 하노이-하이퐁 고속도로와 빈틴교량의 비용절감 편익 추정

(단위: 만 달러)

효과	하노이-하이퐁 고속도로 (EDCF지원 구간)	빈틴교량
운영비용 절감	560	61
통행시간비용 절감	48	47
대기오염비용 절감	99	10

□ 하노이-하이퐁 고속도로와 빈틴교량 건설사업의 간접편익 분석결과(정성 분석)

- (재원 확보) 베트남의 교통인프라 확충을 위해 2011-2020년 간 160억 달러 (ADB추정)가 필요하지만 정부 예산이 매우 부족한 상황에서, 양호한 금융 조건의 EDCF 지원은 베트남 정부의 재원확보에 기여한 것으로 판단됨.
- (현지고용 및 구매창출) 하노이-하이퐁 고속도로와 빈틴교량 건설의 현지화 비율은 각각 77%, 66%로 현지 인력 및 구매창출 효과가 매우 컸음. PM사를 제외한 대부분의 공사가 현지 회사에 의해 수행되었고 고용 인력의 95% 이상이 현지인으로 구성됨.
- (기술이전) 하노이-하이퐁 고속도로와 빈틴교량 건설에서 범용기술의 경우 직접적 건설기술보다는 사업관리역량, 안전 및 환경관리 능력, 품질관리 능력 등의 측면에서 현지기업 및 인력의 인식제고와 역량 향상이 크게 이루어진 것으로 평가됨.
 - 사장교인 밤콩교량 건설과 같이 중위이상의 기술이 요구되는 사업의 경우, 현지 하청기업에게 다양한 건설기술과 시공방법(예, 선형관리, 강교제작, 강교설치, 주탑건설기술)이 직접적으로 이전됨.

- 또한 하청기업은 랜드마크 사업의 참여, 한국기업 주도사업의 참여로 기업 인지도와 브랜드가치를 높여 국내외 여타 사업 수주에도 긍정적 효과를 얻은 것으로 평가됨.
- **(주민 삶의 질 개선)** 교통시간 단축이 주민 삶에 가장 큰 긍정적 영향을 미친 것으로 판단되며, 주변 도시로의 접근성도 크게 개선된 것으로 판단됨.
 - 특히 교통개선으로 대도시에 위치한 양질의 병원에 대한 접근성이 크게 개선된 것으로 판단됨.
 - 하노이-하이퐁 고속도로 운전자의 경우 교통위험 감소, 대기질 개선 등의 환경개선 효과를 체감하고 있음.
 - 하지만 민자 사업인 하노이-하이퐁 고속도로의 경우 비싼 통행료로 인한 교통비용 증가, 이주 및 토지보상 과정의 갈등 등이 주민들의 불만을 야기한 측면도 있음.
- **(지역경제 활성화)** 지역경제에 미친 직접적 효과를 추정하기는 어렵지만, 하노이-하이퐁 고속도로는 주변 지역 외국인직접투자(FDI) 유치에 큰 긍정적 영향을 미친 것으로 판단됨.
 - 외국기업 투자확대 및 산업단지 활성화에도 불구하고 주민은 이로 인한 고용증가를 아직 체감하지는 못하는 반면, 운전자나 입주기업은 하노이-하이퐁 고속도로의 긍정적 효과를 체감하고 있음.
 - 하지만 빈티교량처럼 소규모 도시의 경우 교량건설로 차량이나 사람의 지역 체류 시간은 짧아지고, 대신 단순통과 교통이 증가해 주변지역(특히 구 선착장 주변) 경기에 오히려 부정적 영향을 미친 것으로 판단됨.
- **(분석의 한계)** 통계의 부족, 시간 및 예산 상의 제약 등으로 인해 본 보고서의 분석결과는 다음과 같은 한계를 지니고 있음.
 - **(비교대상 설정의 곤란)** EDCF 지원 효과의 정확한 분석을 위해서는 지원이 없을 경우(counter-factual)의 상황과 비교해야 하지만 이 상황의 절정이 현실적으로 불가능해, 전후(before-after)비교의 방법을 사용함.
 - **(평균효과 가정)** 교통인프라 등 지원의 효과는 국가마다 다를 수 있지만,

통계의 부족 등으로 인하여 패널분석에서는 베트남에서 한계효과의 크기가 개도국 평균과 같다고 가정하고 분석함.

- (일부부문 효과만 추정) 지원 부문이 다양하지만 각 부문의 고유한 특성을 모두 반영하기 어렵기 때문에 패널분석에서는 교통인프라 부문의 효과에 한정해 분석함.
- (산업구조 변화 미반영) 베트남의 최신 산업연관표가 2007년에 작성되어 산업연관분석 결과는 그 이후의 산업구조 변화를 반영하지 못함.
- (사례분석의 한계) 특정 사업의 평가가 목적이 아니었기 때문에, 사례분석에서 약식 평가만 이루어져 이해관계자의 설문대상 수가 적고 사업의 간접적 영향을 받는 넓은 지역을 대상으로 조사가 이루어지지 못함.

4. 국별 효과평가 고려사항

- (필요성) 수원국별 원조 효과에 대한 정량적 분석의 결과는 공여국의 책임성 (accountability) 측면에서 원조의 효과를 가늠하고, 수원국과 그 효과를 공유하고 효과를 제고하기 위한 방안을 모색하는 데 유용하게 활용할 수 있음.
- (한계와 유의사항) 국별 정량효과 분석은 그 유용성과 가시성에도 불구하고, 분석의 한계에 대한 인식과 엄밀성 확보를 위한 주의가 필요함.
- 국별 정량효과 분석은 다음과 같은 여러 요인 때문에 정확한 효과추정이 기본적으로 불가능하다고 할 수 있음.
 - (효과발생 경로의 불확실) EDCF에서 지원한 원조가 구체적으로 어떤 경로 혹은 메커니즘을 통해 성장, 개발, 후생 등에 영향을 미치는지 명확히 알기 어려움.
 - (국별 특수성) 이론적으로 정립된 효과발생 경로가 있다고 해도 특정 국가의 사회경제적 이유로 비일반적인 결과가 발생할 수 있는데 이를 고려하기 어려움.

- (비정량적 효과) 개발의 효과 중 정량화가 불가능한 것들이 많기 때문에 효과를 모두 포괄할 수 없음.
 - (통계의 부족) 대부분의 개도국에서 다양한 국가단위 통계가 매우 부족하기 때문에 추정에 필요한 기본적 정보가 부족함.³⁾
 - (사업의 다양성) 사업 성격이 매우 이질적이면 효과발생의 논리적 구조를 다르게 설정하고 추정해야 하지만, 자료, 예산, 시간 등의 한계로 인해 실행하기 어려움.
- 정확한 추정이 불가능한 상황에서 추정결과의 신뢰도를 좌우하는 가장 중요한 요인은 모형이 설정한 논리의 현실 적합성임.
 - 효과의 정량적 추정을 위해 다양한 경제모형을 사용할 수 있고, 또 많은 경우에 통계적으로 유의한 추정치를 얻을 수 있음.
 - 추정치의 통계적 유의성도 중요하지만 그보다 더욱 중요한 것은 각 모형의 논리적 구조와 가정의 현실성임.
 - 이런 점들이 부실할 경우 추정결과는 공여국이나 수원국에서 오히려 평가의 신뢰도를 저하시킬 수 있음.
 - 이용 가능한 자료와 적절한 모형을 이용한 추정결과도 다양한 한계를 지니고 있으므로, 결과와 더불어 분석의 한계도 같이 제시하는 것이 필요함.
- (교차 검증, triangulation) 국가 단위 효과의 추정을 위한 완벽한 모형은 없기 때문에 복수의 분석방법을 활용하여 결과들을 교차 검증하고, 추정치의 합리적 범위를 제시하는 것이 신뢰도를 높일 수 있음.
 - (대상 국가 선정) 지원효과에 대한 정량 분석 대상 국가를 선정할 때는 다음과 같은 요소들이 고려되어야 할 것임.
 - 지원의 규모가 비교적 커 그 나라 전체 경제나 특정 산업에 어느 정도 유의미한 효과를 미쳤을 것으로 판단되는 국가를 우선적으로 고려함.
 - 기본적 경제지표(거시경제, 인프라, 보건 등 분야별 통계), 주요 산업의

3) 베트남은 다른 개발도상국과 비교하여 상대적으로 기본 정보 확보가 양호한 실정임.

통계 등에 대한 자료가 확보 가능하고, 이들 지표에 대해 최소한 10년 이상의 시계열이 구축된 국가를 우선적으로 고려함.

- 최소한 산업연관표 정도는 이용 가능한 국가가 바람직할 것임.

○ 사업이 비교적 동질적이기 때문에 효과발생의 메커니즘을 설정하는 데 큰 어려움이 없는 국가를 우선적으로 고려함.

1. 서론

1. 평가개요
2. EDCF 對베트남 지원 현황



1. 평가개요

가. 평가의 배경과 범위

- 개발도상국에 대한 대외경제협력기금(EDCF, Economic Development Cooperation Fund) 지원규모 증가에 따라, 국가 단위에서 EDCF 지원의 영향력(impact)에 대한 실증적·정량적 분석에 대한 필요성이 대두됨.
- 1987년 설립 이후 2014년 말까지 EDCF는 총 52개 국가 337개 사업에 11조 6,479억 원을 지원하였으며, 2014년 기준 총 집행 누계는 5조 672억 원임.
 - 2015년 기준 EDCF의 차관 승인 규모는 1조 4,442억 원(12.2억 달러)이며, 누적 승인 규모는 13조 3,070억 원(117.6억 달러)에 달함.
- 지원규모의 증가에도 불구하고 EDCF가 개발도상국의 발전에 기여한 정도를 정량적으로 분석한 것은 부족한 상황임.
 - EDCF의 효과를 경제적인 관점에서 직접적으로 분석한 연구로는 ‘양허성 차관원조의 경제성 효과 분석(한국수출입은행, 2016)’, ‘한국 원조의 베트남 경제성장 기여효과 분석(한국수출입은행, 2013)’ 등 제한적임.
- EDCF의 지원 효과에 대한 전반적인 이해를 증진시키기 위해서는 국가단위에서의 EDCF 개발 기여도 및 영향력에 대한 평가가 필요함.
 - 특히 EDCF의 지원대상 국가 중에서도 지원규모가 가장 큰 국가인 베트남을 대상으로 종합적인 측면에서 EDCF의 개발 기여도 및 영향력을 평가하는 것이 중요함.
- EDCF의 베트남 지원이 경제·환경에 미친 영향력을 실증적·정량적으로 분석하여, 향후 지속적인 베트남 지원전략 수립에 기초자료로 활용하는 것이 본 평가의 목적임.
- 평가의 범위는 EDCF의 베트남 지원 특성에 대한 분석을 기반으로 EDCF 지원활동의 베트남 개발 기여도를 평가하여 교훈 및 제언사항을 도출하는 것임.

- 2016년 12월 기준 구매계약이 완료된 EDCF의 베트남 지원 사업 45개를 대상으로 개발 기여도 평가를 수행함.

[표 I -1] 평가의 대상 및 범위

구분	대상 사업	평가 범위
개발 기여도 평가	EDCF의 베트남 사업 ⁴⁾ (45개)	<ul style="list-style-type: none"> - EDCF의 대 베트남 지원 특성 - 개발 기여도에 대한 선행 연구 및 평가 분석 - EDCF 지원의 베트남 개발 기여도 평가 <ul style="list-style-type: none"> · 사회간접자본 및 인프라 투자를 통한 개발효과 · 원조의 무역 유발효과 · 지식공유 등 간접적 기여도 평가(사례)법

출처: 저자작성⁵⁾

나. 평가의 기대효과

- 국가단위에서 EDCF의 개발 기여도에 대한 평가를 실시하여 EDCF에 대한 전반적인 이해를 증진시키고, 향후 국가별 지원 전략의 기반을 구축함.
- 증거기반의 정책 수립(evidence-based policy making)에 기여할 수 있음.
- EDCF의 개발 기여도를 정량적으로 분석하여 명시적이고 구체적으로 파악함에, 우리나라 국민 세금에 대한 책무성(upward accountability)뿐만 아니라 개도국 수혜자에 대한 책무성(downward accountability)을 제고함.
- EDCF의 개발 기여도 분석을 위한 체계적인 방법론을 수립하여, 향후 타 지원 국가에 대해 유사한 분석을 위한 이론적 기반을 수립함.
- 학문적, 연구적 측면에서 국제개발협력학의 발전에도 기여할 수 있음.

4) 2016년 12월 기준 구매계약이 완료된 사업

5) 이하 본 보고서 내 별도 출처가 기재되지 않은 자료(표, 그림, 글상자 등)는 모두 저자작성임.

다. 평가의 방법

1) 평가대상 사업 개요

- (평가유형) 본 평가는 EDCF 지원이 수원국인 베트남 개발에 미친 효과를 평가하는 것으로 국별 평가(country evaluation)의 한 유형임.
- (지원규모) 베트남은 EDCF의 최대 수원국으로 전체 유상원조의 21%를 차지함(2017년 1월 현재 승인액 기준 누계액, [표 I -2] 참조).

[표 I -2] 베트남 지원 규모

국 가	승인액 (백만 원)	건수	승인액 (백만 불)	비율 (%)	집행액 (백만 원)	건수	비중 (%)
베트남	2,882,718	64	2,498	19.27	1,379,364	49	21.0

자료: DAC CRS 통계를 기초로 저자작성

- (지원분야) EDCF의 베트남 지원 중 교통 부문이 가장 큰 비중을 차지하므로, 교통을 중심으로 한 인프라 투자가 수원국 개발에 미친 영향을 분석하는 것이 중요함.
 - 이 중 전체 승인액의 상당부분이 교통에 집중되어 있음.
 - ※ 교통 부문 비중 60%, 교통 부문 승인액 1.7조 원 (2016년까지 누계액)
 - 그 외에 수자원(13%, 상하수도 등), 보건(10%, 병원건설 및 기자재지원), 통신(5%)부문 등에 지원되었음.

2) 평가의 수준과 범위

- (평가의 수준) 국별 기여도 평가는 크게 세 가지 수준, 즉 1) 국민경제수준, 2) 분야수준, 3) 프로젝트수준에서 실시할 수 있음.
- (국민경제수준) 국민경제수준 평가는 원조자금의 유입이 수원국의 생산, 투자 등 주요 거시경제 변수에 미친 영향을 평가하는 것임.

- 이 방법은 분야를 무시하고 금액을 합산하여 기여도를 평가할 경우 분야별 차이점을 고려하지 못해 정확도가 결여되고 추상적일 수 있다는 한계가 있음.
- 또한 수원국의 GDP 규모에 비해 원조(EDCF)의 규모가 상대적으로 매우 소액이기 때문에 유의한 기여를 추정하기 어려울 가능성이 높음.
- 국내외적으로 기존 연구([표 1-3])의 많은 부분은 국민경제수준 평가 방법을 선택하여 분석에 한계를 지니고 있었음.

[표 1-3] 원조의 기여도에 대한 국민경제수준 선행 연구

이계우(2006), “한국의 경제개발 과정에 있어 유무상원조의 효과분석”, 한국수출입은행, 『수은해외경제』

한국수출입은행(2012), 『한국 원조의 베트남 경제성장 기여효과 분석』

마재신(2015), 『무상원조의 경제성 효과분석』, 한국국제협력단.

Burnside, C. and D. Dollar(2000), “Aid, Policies, and Growth”, American Economic Review, Vol. 90, No. 4.

Easterley, W.(2004), “Aid, Policies, and Growth: Comment”, The American Economic Review. Vol. 94, No. 3.

Rajan, R. G. and A. Subramanian(2008). “Aid and growth: What does the cross-country evidence really show?”, The Review of economics and Statistics, 90(4).

Anwar, S and A. Cooray(2015), “Financial flows and per capita income in developing countries?”, International Review of Economics and Finance 35, 304-314.

- **(분야수준)** 분야수준 평가는 프로젝트들을 지원분야별로 분류하여 각 분야의 특성을 고려하여 분야별 기여도를 평가하는 방법임.
- 동 평가는 국민경제 수준 평가에 비해서는 더 구체적인 반면, 프로젝트 별로 평가하는 것보다는 작업이 간단하다는 장점이 있음.
- 본 평가가 프로젝트 평가가 아니라 국별 평가이고, EDCF 지원의 60% 이상이 교통 인프라 부문에 투자되었기 때문에 이 수준의 평가 방법 사용이 본 연구에 가장 적합할 것으로 판단함.

- 다만 이 수준의 평가를 위해서는 해당 분야별로 비교적 상세한 통계 자료를 확보할 수 있어야 함.
- **(프로젝트수준)** 프로젝트수준의 평가는 개별 프로젝트 단위별로 효과를 평가하여 그것을 국가 단위에서 합산하는 방법임.
 - 이를 위해서는 개별 프로젝트를 하나씩 분석해야하기 때문에 매우 많은 시간과 노력이 필요함.
 - 또한 프로젝트별로 효과를 양적으로 측정하기 위해서는 매우 미시적인 통계 자료가 필요한데 개도국에서 실질적으로 이를 기대하기는 어려움.
 - 또한 각 프로젝트가 간접적으로 영향을 미친 국민경제 차원의 파급효과를 고려하지 못한다는 한계가 있음.
- **(평가의 수준과 범위)** 본 평가에서는 위 세 가지 수준을 혼합하여 사용하였으며, 단 교통부문 인프라 투자를 통한 효과에 주로 초점을 맞추고, 분석수준에 따라 평가방법론도 달리함.
 - 국민경제수준의 분석에는 패널회귀분석을 활용하는 거시적 접근법을 사용하되, 교통인프라의 특성을 고려하였음.
 - 분야수준의 분석에서는 산업연관표를 활용하는 산업연관접근법을 주로 사용하였음.
 - 프로젝트수준의 분석은 위 두 수준의 결과를 보완하기 위해, 대표적인 2개 프로젝트에 대해 사례분석 하였음.
 - 결국 다양한 수준에서 분석함으로써 분석결과를 교차점검(cross-check)하고, 또 각 수준에 부합하는 방법론을 사용한 것이 본 연구의 특징임.

3) 기여도 분석방법 개관

□ 거시적 접근법

- 인프라(특히 교통 인프라) 투자가 수원국 경제에 미친 효과를 거시변수를 이용해 추정함.

- 수원국의 생산, 고용, 생산성향성, 수출 등에 미친 효과를 분석함.
- 베트남을 포함한 여타 개도국의 인프라 투자 규모 및 거시변수를 이용하여 인프라 투자 효과의 계수를 추정하여 사용함.
- 분석방법: panel data 회귀분석

□ 산업연관 접근법

- 산업 간의 연관관계를 계산한 산업연관표(IOT, Input-Output Table)를 이용하여 경제적 효과를 추정
- IOT의 계수를 이용하여 인프라(특히 건설 및 토목) 부문 투자가 수원국의 생산, 고용, 부가가치, 수출 등에 미친 효과를 분석
 - ※ 베트남의 지역 간(inter-regional) IOT가 확보 가능할 경우 해당 프로젝트가 실시된 성(省) 단위의 효과 추정도 대형 프로젝트에 한하여 시도 가능
- 분석방법: 산업연관 분석방법

□ 프로젝트 사례연구 접근법

- EDCF 사업 중 대표적인 대규모 사업 2건을 선정하여, 각 사업이 지역에 미친 다양한 효과를 분석함.
- 프로젝트(예, 도로건설)이 ① 직접 편익, ② 간접 편익(지역개발, 지식 및 기술이전)에 미친 효과를 분석함.
 - 직접 편익(예, 도로건설)은 운행비용 감소, 통행시간 절감, 배기가스 감축 효과 등을 포함하며 정량적으로 평가함.
 - 간접 편익의 지역개발 효과 등은 현지 인터뷰 및 현지 자료 수집 등을 통해 정성적으로 평가하였으며, 지식 및 기술이전 효과는 한국 및 현지 사업 참여 기업을 대상으로 인터뷰를 실시하여 평가함.
- 분석방법: 편익추정방법, 정성평가(설문조사, 인터뷰, 현지자료수집, 현장 방문 및 관찰)

[표 1-4] 기여도 평가 분석방법론

접근법	세부 사항	영향 부문	분석 방법		필요 자료
			정량 평가	패널 회귀분석 산업연관 분석	
거시적 접근법	생산 효과	생산, 고용, 수출 유발	정량 평가	패널 회귀분석 산업연관 분석	- 다수 개도국 각종 거시 패널 변수(GDP, 생산성, 고용, 무역, 교통인프라 등 통계), 약 50개국 20년 이상, - EDCF 지원액, 베트남 인프라 통계, 교통량 통계 등
	생산성 효과	생산성 향상	정량 평가	패널 회귀분석	- 다수 개도국 각종 거시 패널 변수(GDP, 생산성, 고용, 무역, 교통인프라 등 통계), 약 50개국 20년 이상 - EDCF 지원액, 베트남 인프라 통계, 교통량 통계 등
산업 연관 접근법		생산, 고용, 부가가치, 수출 유발	정량 평가	산업연관 분석	- 베트남 산업연관표, EDCF 지원액, 현지화 비중 - 베트남 거시경제지표(산업별 GDP, 고용자수, 무역액 등) - 베트남 지역간 산업연관표(가능할 경우)
사례 연구 접근법	직접 편익	운영비용 절감	정량 평가	추정계수 활용	- 프로젝트별 관련 통과 교통량, 교통속도, 운송비용 통계(사업 전후), 운영비용 관련 추정계수
		운영시간 단축		추정계수 활용	- 프로젝트별 관련 통과 교통량, 교통속도 (사업 전후), 운영시간 관련 추정계수
		배기가스 감축		추정계수 활용	- 프로젝트별 관련 통과 교통량, 교통속도 (사업 전후), - 차량별 비중, 차량별 배기가스량 관련 추정계수
	간접 편익	지역개발 기여	정성 평가	관찰, 인터뷰, 설문조사	- 인터뷰 보고서, 설문결과, 지역현황 관련 각종 통계
지식 및 기술 전수		인터뷰, 설문조사		- 인터뷰 보고서, 설문결과, 현지기업 내부 자료	

2. EDCF 對베트남 지원 현황

가. 지원규모 및 추이

- (승인액 기준) EDCF의 對베트남 총승인액(1987-2016년)은 2.9조 원이며 승인 건수는 64건임.
- 수원국별 기준으로 베트남은 EDCF의 최대 수원국이며, 2위인 방글라데시에 비해서도 2배 이상 많은 수준임.
- EDCF의 對베트남 지원 비중은 승인금액 기준으로는 19.2%(15.2조 원 중 2.9조 원), 건수 기준으로는 17.2%(373건 중 64건)를 차지함.

[표 1 -5] EDCF의 국가별 승인현황(2016년 말 기준)

순위	국명	승인액 계 (백만 원)	개도국차관			
			건수	백만 원	백만 달러	비중
1	베트남	2,913,414	64	2,913,414	2,498.02	19.2%
2	방글라데시	1,316,621	23	1,316,621	1,116.07	8.7%
3	필리핀	889,760	18	889,142	777.53	5.9%
4	캄보디아	882,677	21	882,677	754.10	5.8%
5	미얀마	681,542	12	681,542	584.70	4.5%
6	스리랑카	662,012	27	662,012	605.75	4.4%
7	인도네시아	650,124	19	649,146	599.91	4.3%
8	탄자니아	630,474	12	630,474	545.10	4.1%
9	우즈베키스탄	606,569	11	606,569	509.20	4.0%
10	라오스	563,049	14	563,049	463.17	3.7%
	합계	15,195,677	373	15,194,081	13,176.66	100.0%

* 승인액 합계에는 두 건의 소액 해외투융자가 포함되어 있어 개도국차관 합계와 약간의 차이가 있음.

출처: 한국수출입은행, 2017. 『EDCF 통계』

- (집행액 기준) EDCF는 2016년 말을 기준으로 베트남 49개 사업에 대해 총 1.37조 원을 집행하였음.
- 이는 EDCF 총집행액 6.5조 원 중 20.9%로 국가 중 가장 큰 비중이며, 2위인 방글라데시와 3위인 스리랑카의 7.3%의 3배에 가까운 비중임.

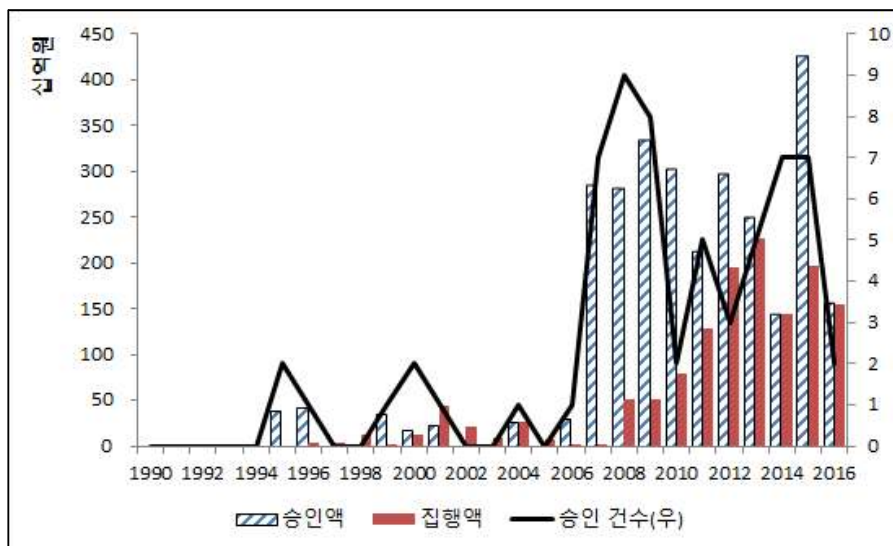
[표 I -6] EDCF의 국가별 집행 현황(2016년 말 기준)

순위	국가	집행액계	개도국차관		
			건수	금액	비중
1	베트남	1,370,378	49	1,370,378	20.9%
2	방글라데시	476,827	18	476,827	7.3%
3	스리랑카	476,325	25	476,325	7.3%
4	캄보디아	356,490	16	356,490	5.4%
5	인도네시아	339,321	18	338,343	5.2%
6	탄자니아	306,801	11	306,801	4.7%
7	모잠비크	228,137	11	228,137	3.5%
8	필리핀	218,826	15	218,208	3.3%
9	중국	217,987	22	217,987	3.3%
10	요르단	208,638	8	208,638	3.2%
	합계	6,546,875	314	6,545,279	100.0%

* 승인액 합계에는 두 건의 소액 해외투융자가 포함되어 있어 개도국차관 합계와 약간의 차이가 있음.
출처: 한국수출입은행, 2017. 『EDCF 통계』

- (연도별 추이) 對베트남 지원은 1995년 두 건의 사업이 승인된 후 계속 증가해 왔는데, 특히 2007년 이후 급격히 증가하였음.
- 1995-2006년까지는 연도별 승인 건수가 0-2건에 불과했지만, 2007년에 7건으로 급증한 이후 계속 높은 수준을 유지함.

[그림 I -1] 연도별 EDCF 對베트남 승인액 및 집행액 추이

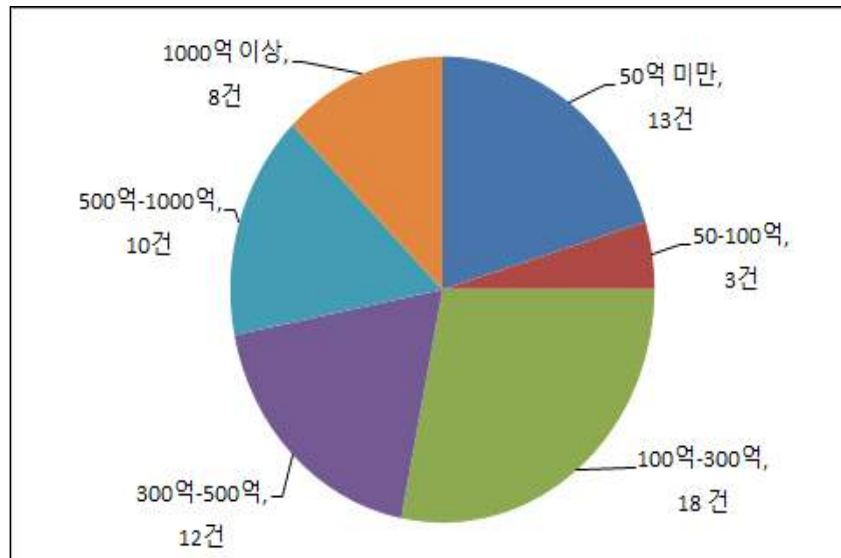


- 2007-2016년까지 연간 평균 승인 건수는 약 6건, 평균 승인액은 2,680억 원 수준을 유지하고 있음.
- 승인액의 증가에 따라 집행액도 2008년 이후 꾸준히 증가하여, 2011년 이후에는 연간 1,300억-2,300억 원 수준을 유지하고 있음.

나. 사업의 구성

- (규모별 구성) 건당 평균 승인액은 452억 원 규모인데, 분야별로 큰 차이를 보임.
- 개발사업차관의 평균 규모는 669억 원(39건)인 반면, 기자재차관은 98억 원 (22건) 수준임.
- 규모별로 보면 100억 원 미만이 16건, 100억-500억 원이 30건, 500억 원 이상이 18건으로 구성되어 있음.
- 2,000억 원이 넘는 사업도 로떼-락소이 고속도로사업 등 3건이 있음.

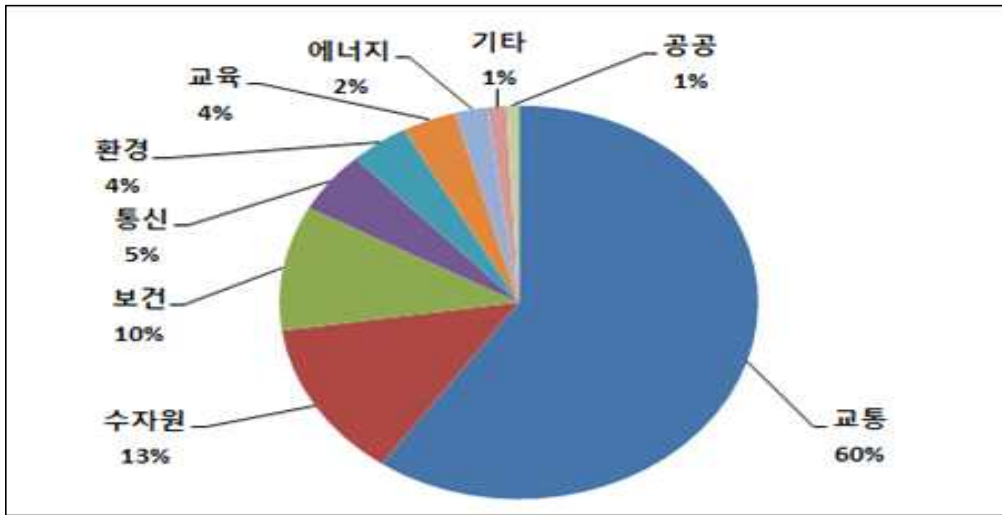
[그림 1 -2] 승인액 규모별 구성(2016년 말 기준)



- (분야별 구성) 교통부문이 가장 큰 비중을 차지하는데, 승인액은 1.7조 원 (60%), 승인 건수는 16건(25%)임.

- 그 외 승인액 기준으로 수자원 13%, 보건 10%, 통신 5%, 환경 4%, 교육 4%, 에너지 2% 등으로 구성

[그림 1-3] EDCF의 베트남 승인액 분야별 구성(2016년 말 기준)



[표 1-7] 분야별 승인액, 승인 건수 및 평균 규모(2015년 말 기준)

	승인 기준				총 집행액	
	총 승인액 (백만 원)	승인 건수	기자재 차관	평균규모 (백만 원)	지출총액	비중 (%)
교통	1,725,073	16	0	107,817	836,747	60.2
수자원	376,070	12	0	31,339	125,620	9.0
보건	296,667	18	14	16,482	159,535	11.5
통신	147,023	2	1	73,512	25,969	1.9
환경	115,162	5	0	23,032	110,481	8.0
교육	105,552	6	4	17,592	43,576	3.1
에너지	63,468	3	2	21,156	54,348	3.9
공공	23,634	1	1	23,634	0	0.0
기타	37,255	1	0	37,255	33,242	2.4

- 분야별 평균 규모는 교통이 1,078억 원으로 가장 크고, 통신 735억 원, 수자원 313억 원인 반면, 보건, 교육, 환경 등 여타 분야는 평균 200억 원 내외
- 특히 보건과 교육의 평균 규모는 각각 165억 원, 176억 원으로 작은 편인데 이는 대부분 기자재차관으로 구성되어 있기 때문임.

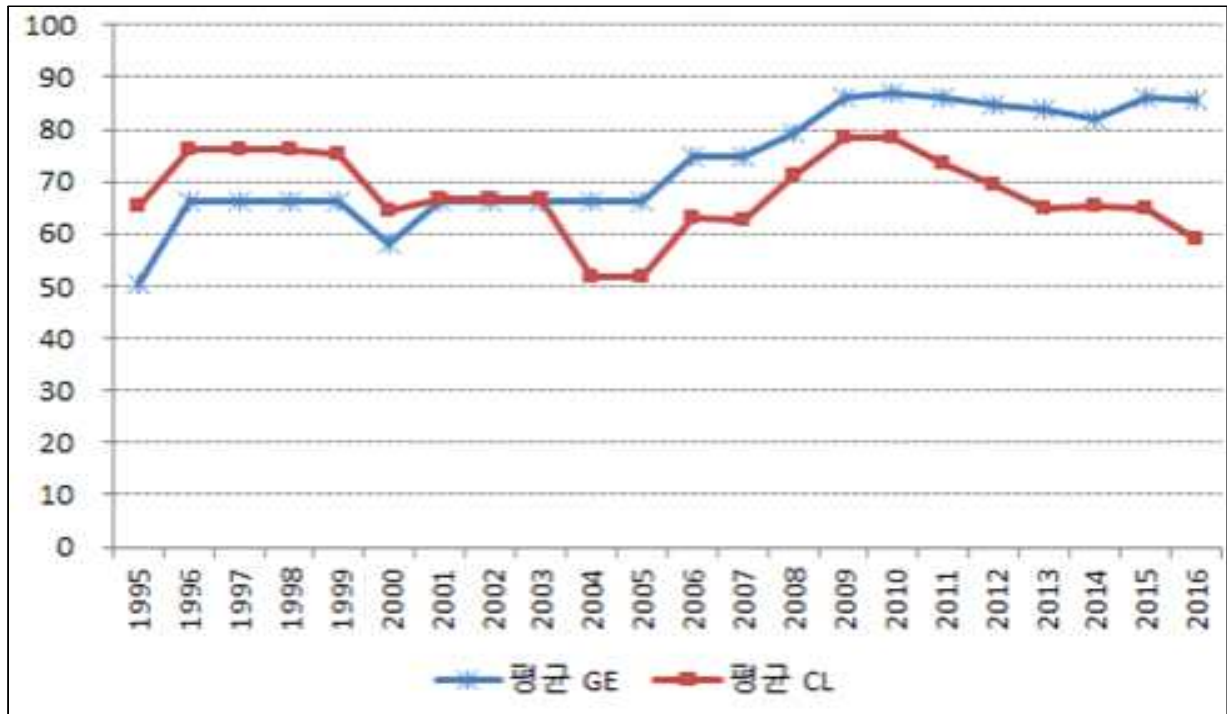
- 집행액 기준(2017년 4월말 현재)으로 보면 교통 60.2%(8,367억 원), 보건 11.5%(1,595억 원), 수자원 9.0%(1,256억 원), 환경 8.0%(1,105억 원), 에너지 3.9%(436억 원) 등을 차지함.

다. 지원조건과 증여등가액

- (지원조건) EDCF의 베트남 지원조건은 꾸준히 개선되었는데, 특히 2008년 이후 크게 개선됨.
 - 금리는 0.0-2.5%(가중평균 0.42%), 상환기간은 20-40년(평균 34년), 거치기간은 5-10년(평균 9.8년)임.
 - 금리는 2004년까지는 2.0-2.5% 수준이었지만, 그 후 2008년까지는 1%로 낮아졌고, 2008년 이후에는 다시 0.01-0.10% 수준으로 하락함.
 - 상환기간은 2008년까지는 대체로 30년이었지만, 그 후에는 35-40년으로 연장됨.
 - 증여율(G.E., grant element)은 평균 79.77%로 매우 높은 수준이며, 2006년 이후 증가 추세임.([그림 1-4] 참조)
 - 구속성원조의 양허성을 나타내는 양허성수준(C.L., concessionality level)은 평균 68.49%인데, 국내 이자율과 대출금리에 따라 50-80%에서 변동함.
 - 양허성수준의 계산에는 국채이자율을 최근 6개월 평균한 국내이자율이 할인율로 사용되는데, 2008년 이후 대출금리 인하로 양허성수준도 일시 상승함.
 - 하지만 최근에는 대출이자율 인하에도 불구하고 국내 기준금리도 하락하여 양허성수준은 증여율과 달리 하락 추세임.
- (증여등가액 규모) 승인된 모든 사업이 집행될 경우, 베트남으로 이전될 총 증여등가액(2016년 불변가치 기준)은 2.62조 원에 이르는 것으로 추정됨.
 - 유상차관이지만 양허성이 있기 때문에 증여율(G.E.)를 이용하여 증여등가액을 구할 수 있음.

[그림 1 -4] EDCF의 對베트남 지원 증여율(G.E.)과 양허성수준(C.L.) 추이

(승인년도 기준, %)



주: 사업 승인이 없는 해에 대해서는 편의상 전년도와 같은 비율로 표시함.

출처: 한국수출입은행. 2017, 『EDCF 통계』를 이용하여 저자 계산

○ 총증여등가액(불변가격) $TGEQ^{CP} = \sum_i (G.E_i \times Loan_i^{CP})$,

- 여기서 $G.E_i$ 는 프로젝트 i 의 증여율, $Loan_i^{CP}$ 는 프로젝트 i 의 승인액 현재가치

- $Loan_i^{CP} = \frac{Loan_i}{P_t}$, $Loan_i$ 는 프로젝트 i 의 명목승인액, P_t 는 승인연도 t 의 물가지수

○ 위 산식에 따라 전체 승인사업으로 베트남으로 이전될 총증여등가액(2016년 불변가치 기준)은 2.62조 원, 달러로는 22.6억 달러에 이룸.

※ 달러 환산율은 1달러=1160.5원(2016년 연평균 환율)

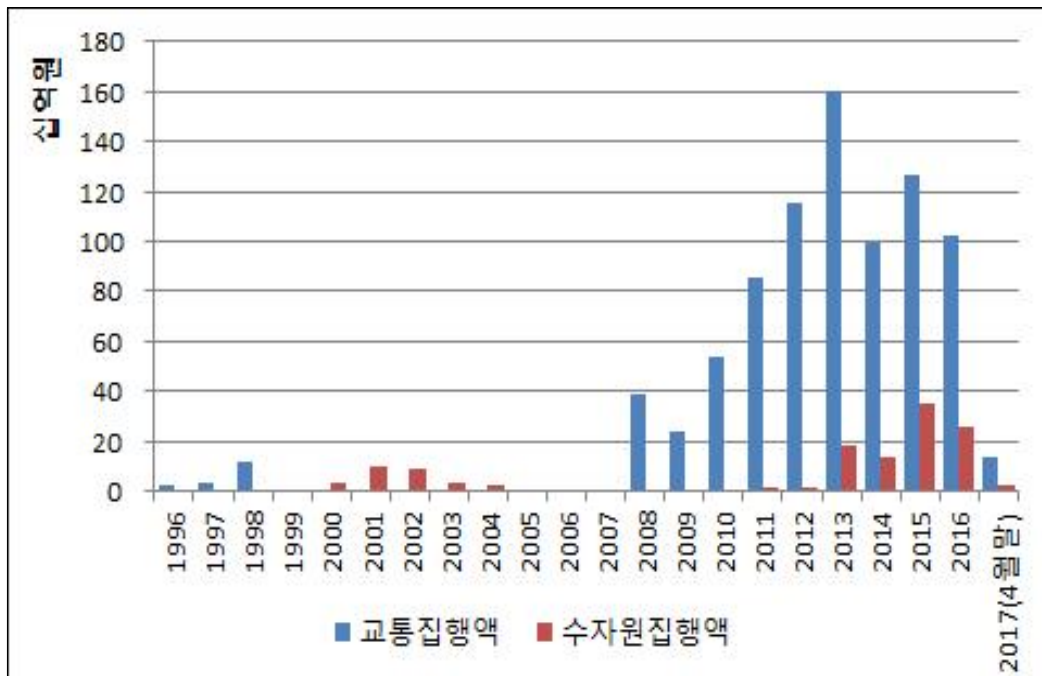
- 참고로 2016년까지의 명목총승인액은 2.89조 원이지만, 2016년 불변가치로는 3.20조 원이며, 따라서(가중평균) 증여율은 81.9%에 이룸.

- 증여율(G.E) 대신 양허율(C.L)을 적용하면 베트남 이전액은 2.23조 원(19.2억 달러)

라. 교통 및 수자원분야 지원 현황

- (교통 및 수자원 집행액) 2017년 4월말 현재까지 교통분야에서는 8,367억 원, 수자원분야에서는 1,256억 원을 지출함.
- 교통 분야에서는 2008년 이후 지출이 본격화되었으며, 2011년 이후에는 지출액이 연간 850억-1,600억 원 수준을 유지함.
- 수자원분야 지원은 2000년 이후 연도별로 비교적 고른 분포를 보이는데, 2013년 이후에는 연간 140억-350억 원 수준을 유지함.

[그림 1-5] 교통 및 수자원 분야 집행액 추이



- (교통 분야 현지화비율) EDCF 지원액 중 현지에서 조달하는 현지화비율은 교통 분야의 경우 평균 64% 수준으로 평가
- [표 I-8]과 같이 EDCF가 승인한 14건의 교통 분야 사업에서 현지화분 즉 현지조달금액은 1,185백만 달러 중 762백만 달러로 64%에 이룸.
- 또한 EDCF 지원사업의 베트남 정부 부담액은 총 409백만 달러로, EDCF 지원액 대비 약 34% 정도 현지정부의 투자 유발

[표 1 -8] EDCF 교통분야 사업의 현지화 비율 및 현지정부 투자유발액

(단위: 천 달러)

사업명	EDCF 부담액(A)		베트남 부담액(C)	현지화 비율 (B/A)	현지조달 총액 (B+C)
	외화	현지화 (B)			
18번국도 개량사업	18,220	5,780	20,000	24.1%	25,780
GMS남부해안 연결도로사업	30,732	18,950	13,450	38.1%	32,400
GMS남부해안 연결도로사업(2차)	19,278	50,722	23,684	72.5%	74,406
락지아 우회도로 건설사업	36,583	46,200	30,500	55.8%	76,700
하노이-하이퐁고속도로 (제7구간)	31,574	68,426	35,180	68.4%	103,606
하노이-하이퐁고속도로 (제10구간)	33,386	66,614	32,100	66.6%	98,714
빈딘교량 건설사업	23,363	76,637	37,182	76.6%	113,819
탕화시 사회경제개발사업	11,340	21,390	4,260	65.4%	25,650
흥하교량 건설사업	34,415	82,585	18,740	70.6%	101,325
밤콩교량 건설사업	87,468	112,532	77,238	56.3%	189,770
틴롱교량 건설사업	12,260	33,740	8,909	73.3%	42,649
밤콩교량접속도로 건설사업	6,441	26,403	9,031	80.4%	35,434
로떼-락소이 고속도로 건설사업	60,688	139,312	94,076	69.7%	233,388
호치민-퐁퐁고속도로 지능형시스템	16,861	13,139	4,845	43.8%	17,984
합계	422,609	762,430	409,195	64.3%	1,171,625

주: 교통인프라사업이 포함된 탕화시 사회경제개발사업 포함

□ (교통 분야 산출) 13개 교통사업을 통해 총 33.26km 길이의 교량이 신설되고 총 143.91km 길이의 도로가 신설 혹은 개선되었거나 될 예정임.

[표 1 -9] EDCF 교통분야 사업의 산출물 개요

사업명	교량신설		도로신설			도로개선	
	교량 길이 (km)	교량폭 (왕복)	도로 길이 (km)	도로 폭 (왕복)	도로 종류	도로 길이 (km)	도로폭 (왕복)
18번국도 개량사업	-	-	-	-	-	56	2차선
GMS남부해안 연결도로사업	3.40	2차선	6.30	2차선	일반	11.6	2차선
GMS남부해안 연결도로사업(2차)	3.86	2차선	27.14	2차선	일반	-	-
락지아 우회도로 건설사업	4.26	2차선	16.03	2차선	일반	-	-

사업명	교량신설		도로신설			도로개선	
	교량 길이 (km)	교량폭 (왕복)	도로 길이 (km)	도로 폭 (왕복)	도로 종류	도로 길이 (km)	도로폭 (왕복)
하노이-하이퐁고속도로 (제7구간)	1.30	6차선	9.30	6차선	고속	-	-
하노이-하이퐁고속도로 (제10구간)	1.25	6차선	9.12	6차선	고속	-	-
빈틴교량 건설사업	4.40	4차선	1.10	4차선	일반	-	-
탕화시 사회경제 개발사업	1.35	2차선	11.13	2차선	일반	10.81	2차선
흥하교량 건설사업	2.09	4차선	4.57	4차선	고속	-	-
밤콩교량 건설사업	2.97	6차선	-	-	-	-	-
틴롱교량 건설사업	0.94	2차선	1.62	2차선	일반	-	-
밤콩교량 접속도로 건설사업	0.96	4차선	3.60	4차선	일반	-	-
로떼-락소이 고속도로 건설사업	6.48	2차선	54.00	2차선	고속	-	-
합계	33.26	-	143.91	-	-	78.41	-

주: 교통인프라사업이 포함된 탕화시 사회경제개발사업 포함

[표 I -10] 교통분야 사업 개관

승인 연도	사업명	승인액			집행액 (백만원)	금리 (%)	상환 기간	거치 기간	G.E. (%)	C.L. (%)	집행현황 (2017.4말 기준)
		백만원	백만 달러	환율							
1995	18번 국도 개량사업	18,355	24.00	764.80	18,336	2.50	20	5	50.40	65.51	집행종료(1999)
2007	GMS 남부해안 연결도로사업	56,719	49.68	1,132.61	54,963	1.00	30	10	74.67	63.13	집행 중
2007	락지아 우회도로 건설사업	99,395	82.78	1,198.13	95,781	1.00	30	10	74.67	62.60	집행 중
2008	하노이-하이퐁 고속도로 건설사업	136,394	100.00	1,363.94	121,361	1.00	30	10	74.67	66.10	집행종료(2016)
2009	하노이-하이퐁 고속도로 건설사업 (제10구간)	126,489	100.00	1,264.89	114,553	0.10	35	10	84.78	77.31	집행종료(2016)
2009	베트남 빈틴 교량 건설사업	109,809	100.00	1,087.36	101,474	0.05	40	10	87.17	80.41	집행종료(2016)
2009	호치민~쯩릉 고속도로 지능형 교통시스템 구축사업	32,656	30.00	1,089.01	21,135	0.05	40	10	87.17	80.41	집행종료(2015)
2010	베트남 GMS 남부해안 연결도로 2차 사업	75,762	70.00	1,082.31	58,527	0.05	40	10	87.14	78.48	집행 중
2010	베트남 밤콩 교량 건설사업	225,752	200.00	1,127.73	169,622	0.05	40	10	87.14	78.48	집행 중
2012	로떼~락소이 고속도로 건설사업	236,340	200.00	1,181.70	28,728	0.10	40	10	86.69	72.28	집행 중
2013	베트남 흥하교량 건설사업	134,454	117.00	1,151.03	36,352	0.10	40	10	86.69	68.18	집행 중
2014	밤콩교량 접속도로 건설사업	36,153	32.84	1,100.74	13,945	0.10	40	10	86.69	69.94	집행 중
2014	틴롱교량 건설사업	54,358	46.00	1,181.70	1,969	0.10	40	10	86.75	70.02	집행 중
2015	떤반~년짜도로 건설사업	225,655	190.96	1,181.70	0	0.10	40	10	86.74	65.47	미집행
2016	케넷 철도 개량사업	92,683	75.90	1,221.19	0	0.10	40	10	86.78	60.94	미집행
2016	노후 교량 개보수사업(1차)	64,099	52.49	1,221.19	0	1.00	40	10	84.47	57.10	미집행

[표 I -11] 수자원분야 사업 개관

승인 연도	사업명	승인액			집행액 (백만원)	금리 (%)	상환 기간	거치 기간	G.E. (%)	C.L. (%)	집행현황 (2017.4말 기준)
		백만원	백만달러	환율							
1995	Thien-Tan 상수도 사업	19,885	26.00	764.80	27,075	2.50	20	5	50.40	65.51	집행완료(2004)
2000	Thien-Tan 상수도 사업(보충)	8,009	6.85	1,168.59	0	2.50	20	5	50.40	56.73	집행완료
2006	티엔탄 상수도사업(2차)	28,880	26.00	1,116.38	17,373	1.00	30	10	74.67	63.13	집행 중
2007	호아빈 상수도 건설사업	15,738	14.35	1,093.07	9,475	1.00	30	10	74.67	62.60	집행중지(2014)
2008	비엠펜 하수도 건설사업	34,104	32.91	1,031.59	12,747	1.00	30	10	74.67	66.10	집행 중
2008	목짜우 상하수도 건설사업	14,510	12.98	1,117.97	4,550	1.00	30	10	74.67	66.10	집행 중
2008	호아간떠이 상수도 건설사업	35,599	30.00	1,183.98	33,967	1.00	30	10	74.67	66.10	집행완료
2011	룽수옌시 하수처리사업	53,895	46.00	1,175.14	19,852	0.05	40	10	87.14	74.93	집행 중
2012	흥옌시 폐수처리사업	27,317	23.12	1,181.70	582	0.10	40	10	86.69	72.29	집행 중
2013	티엔탄 상수도사업(2차)(보충)	16,746	15.00	1,116.38	0	0.10	40	10	86.69	68.09	미집행
2014	짜빈상수도 건설사업	30,474	25.79	1,181.70	0	0.10	40	10	86.69	70.08	미집행
2015	렌강 및 황마이강 수자원 개발사업	90,913	76.93	1,181.70	0	0.10	40	10	86.69	70.04	미집행

II. 거시적 분석을 통한 개발효과 추정

1. 패널 분석방법
2. 산업연관분석방법



II 거시적 분석을 통한 개발효과 추정

1. 패널 분석방법

가. 분석의 목적과 방법

- (분석 목적) 국가 패널 자료를 분석함으로써 도로 등 사회간접자본의 건설이 생산과 생산성에 미치는 영향을 분석하고, 또한 경제수준과 빈곤율의 관계 및 도로연장과 FDI 유입의 관계를 분석함으로써 EDCF에 의한 베트남 도로 건설의 간접적인 효과를 추정함.
- 도로 등 사회간접자본의 건설이 생산과 생산성에 미치는 영향을 패널 자료 분석을 통하여 추정함으로써 베트남 사회간접자본 건설의 경제적 효과를 추정하고자 하였음.
- 전 세계 국가들 중 베트남과 유사한 성격을 가진 비 OECD 국가들에서 도로 연장이 생산 및 생산성과 어떻게 연관되어 있는지 살펴보았음.
- 또한 경제수준과 빈곤율의 관계 및 도로연장과 FDI 유입의 관계를 분석함으로써 EDCF에 의한 베트남 도로 건설의 간접적인 효과를 추정함.
- (분석 방법) 패널 고정효과 분석 및 동태적 패널 모형의 분석을 이용하여 도로자본 스톡이 생산, 생산성, 빈곤율 및 FDI 유입에 미치는 영향을 분석
- 생산에 미치는 효과는 1인당 GDP의 로그값을 자본 장비율의 로그값, 인적 자본, 개방도, 도로연장 스톡의 로그값 등에 대하여 패널 고정효과 회귀 분석을 하여 추정함.
- 생산성에 미치는 효과는 노동생산성을 제반 요소들을 통제한 상태에서 도로연장 스톡에 대하여 동태적 고정효과 패널 회귀를 하여 추정함.
- 1인당 GDP와 빈곤율의 관계 및 도로연장과 FDI 유입의 관계 또한 추정함.
- 고정효과 분석을 하는 것은 국가 간 비교보다는 동일 국가 내에서 도로 자본 스톡의 변화가 생산 및 생산성에 미치는 효과를 구함으로써 정책의 인과적 효과에 보다 가까운 값을 얻기 위함임.

나. 자료 및 요약통계량

- (패널 자료) 1990년부터 2014년까지 25년간 OECD 국가들과 소국(인구 1백만 명 미만)을 제외한 90개 국가들의 불균형 패널 자료를 활용함.
- OECD 국가들은 베트남과 성격이 상이할 것으로 간주하여 분석에서 제외함.
- 도로연장이 1개 연도에만 관측된 4국과, 표본기간 중 최대 인구 기준으로 1백만 명 미만인 소국 또한 분석에서 제외함.
- 표본기간을 1990년 이후로 한정하는 것은 대부분의 국가에서 도로연장 자료가 1990년부터 시작하기 때문임.
- 요약통계량
 - 분석에서 사용될 관측치들의 주요 변수별 패널 요약통계량은 다음과 같음.

[표 II -1] 주요 변수들의 패널 요약 통계량

변수명	구분	평균	표준편차	표본크기
rgdpo 실질GDP (생산)	전체 집단간 집단내	330,577.6	1,309,838 1,134,831 473,680	N = 1,168 n = 90 Tbar = 13.0
pop 인구 (백만 명)	전체 집단간 집단내	59.9	198.2 176.9 15.1	N = 1,168 n = 90 Tbar = 13.0
emp 고용 (백만 명)	전체 집단간 집단내	26.3	99.9 90.8 8.9	N = 1,168 n = 90 Tbar = 13.0
hc 인적자본지수	전체 집단간 집단내	2.07	0.58 0.56 0.13	N = 1,168 n = 90 Tbar = 13.0
rkna 자본스톡 (2011 국별가격)	전체 집단간 집단내	1,257,053	4,651,942 3,900,678 1,954,304	N = 1,168 n = 90 Tbar = 13.0
csh_x 상품수출 (GDP 대비)	전체 집단간 집단내	0.200	0.268 0.228 0.088	N = 1,168 n = 90 Tbar = 13.0

변수명	구분	평균	표준편차	표본크기
csh_m 상품수입 (GDP 대비)	전체	0.226	0.284	N = 1,168
	집단간		0.232	n = 90
	집단내		0.107	Tbar = 13.0
road 도로연장 (1만 km)	전체	18.4	58.3	N = 1,168
	집단간		49.2	n = 90
	집단내		16.5	Tbar = 13.0
povrate \$1.90 빈곤율 (인구대비비율, %)	전체	16.1	19.4	N = 373
	집단간		26.2	n = 70
	집단내		6.3	Tbar = 5.3
fdiin FDI 순유입 (BoP, 1000\$)	전체	3,956.3	21,040.0	N = 1,145
	집단간		16,335.4	n = 90
	집단내		11,443.2	Tbar = 12.7
fdiinpct FDI 순유입 (GDP 대비 %)	전체	3.12	6.28	N = 1,114
	집단간		2.96	n = 90
	집단내		5.54	Tbar = 12.4
depratio 의존인구비율 (노동인구대비 %)	전체	71.1	20.1	N = 1,165
	집단간		19.3	n = 90
	집단내		5.6	Tbar = 12.9

출처: 직접 계산

○ 베트남의 경우 변수들의 요약통계량은 다음과 같음.

[표 II -2] 베트남 주요 변수들의 요약통계량

변수명	관측치수	평균	표준편차	최솟값	최댓값
rgdpo 실질GDP(생산)	25	240,645.2	131,715.8	77,669.3	506,477.8
pop 인구(백만 명)	25	81.3	6.97	68.2	92.4
emp 고용(백만 명)	25	41.2	6.67	30.7	52.2
hc 인적자본지수	25	2.10	0.29	1.70	2.62
ctfp 자본스톡 (2011 국별가격)	-	-	-	-	-
rkna 상품수출(GDP 대비)	25	573,318.1	395,740.4	129,885.6	1,376,594
csh_x 상품수출(GDP 대비)	25	0.20	0.10	0.035	0.394
csh_m 상품수입(GDP 대비)	25	0.21	0.12	0.012	0.379

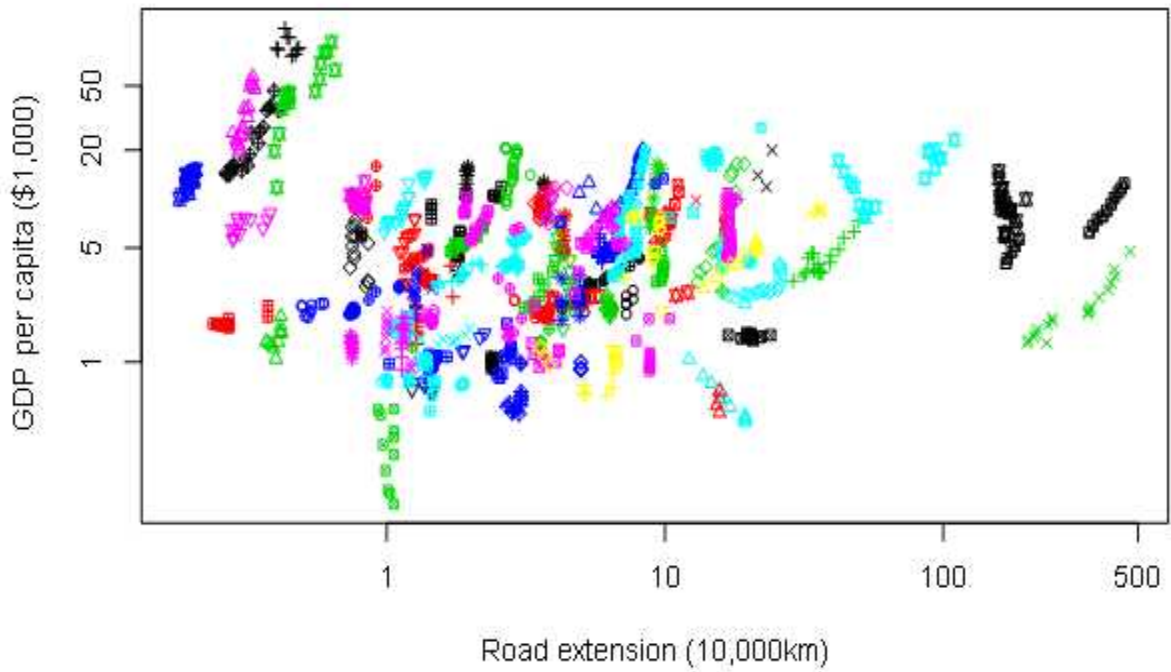
변수명	관측치수	평균	표준편차	최솟값	최댓값
road 도로연장(1만 km)	10	18.4	2.8	13.7	21.7
povrate \$1.90 빈곤율 (인구대비비율, %)	9	22.1	16.8	3.1	49.2
fdiin FDI 순유입 (BoP, 1000\$)	25	3,622.7	3,308.1	180	9,579
fdiinpct FDI 순유입 (GDP 대비 %)	25	5.86	2.47	2.78	11.9
depratio 의존인구비율 (노동인구대비 %)	25	57.8	12.3	42.2	75.8

출처: 직접 계산

□ 주요 변수들 간의 관계

○ 도로연장과 1인당 GDP의 관계는 다음 그림과 같음(로그 스케일).

[그림 II -1] 도로연장과 1인당 GDP의 관계



주: 국가별로 상이한 색상 및 도형으로 표현됨.

- 상이한 국가 간에는 주목할 만한 관계가 관측되지 않으나, 동일 국가 내에서는 분명한 양의 관계가 관측됨.
- (상이한 국가 간) 집단 간(BE) 패널 회귀⁶⁾에 의하면 도로연장과 1인당 GDP 간에는 상관관계가 거의 없으며(1인당 GDP의 도로연장 탄력성⁷⁾은 0.028), 통계적인 유의성이 없음.
 - 이는 상이한 국가들의 비교로부터 추론할 때 도로연장과 1인당 GDP 간에 상관이 없음을 의미함.
- (동일 국가 내) 집단 내(FE) 패널 회귀⁸⁾에 의하면 도로연장과 1인당 GDP 간에는 매우 강한 상관관계가 있으며(탄력성은 0.67), 통계적으로도 매우 유의함(클러스터 표준오차⁹⁾에 의한 p값¹⁰⁾은 0.000).
 - 이는 동일 국가 내에서는 도로연장과 1인당 GDP 간에 시간에 걸쳐 강한 상관관계가 있음을 의미함.

○ 노동생산성(노동자 1인당 산출)과 도로연장의 관계는 다음과 같음.

- 상이한 국가 간에는 노동자 1인당 생산성과 도로연장 간에 상관관계가 거의 보이지 않으며, 동일한 국가 내에서는 강한 양의 상관관계가 관측됨.
- BE 추정에 의하면 노동생산성의 도로연장 탄력성은 0.011로 0에 가까우며 (p값은 0.885), FE 추정에 의하면 탄력성은 0.57로 매우 높음(클러스터 표준 오차를 사용한 p값은 0.000).

※ 참고로, 엄밀한 노동생산성의 정의를 위해서는 GDP를 노동자 1인당이 아니라 총 노동시간으로 나누어야 하며, 노동생산성을 이처럼 정의하면 가용 자료가 25개국으로 축소되어 결과가 거의 비슷함(BE 추정 탄력성은 -0.15이며 통계적 유의성은 없고, FE 추정 탄력성은 0.51이며 5% 수준에서 유의함).

6) BE 회귀란 각 국가별로 시간에 걸친 평균을 변수별로 구하여 회귀하는 것이며, 수식으로 $\bar{y}_i = \bar{X}_i\beta + \bar{u}_i$ 를 통상적인 최소제곱법(OLS)으로 회귀. 이 방법은 독립변수의 수준(시간에 걸친 평균으로 측정)과 종속변수의 수준(시간에 걸친 평균으로 측정)이 갖는 함수관계를 추정함.

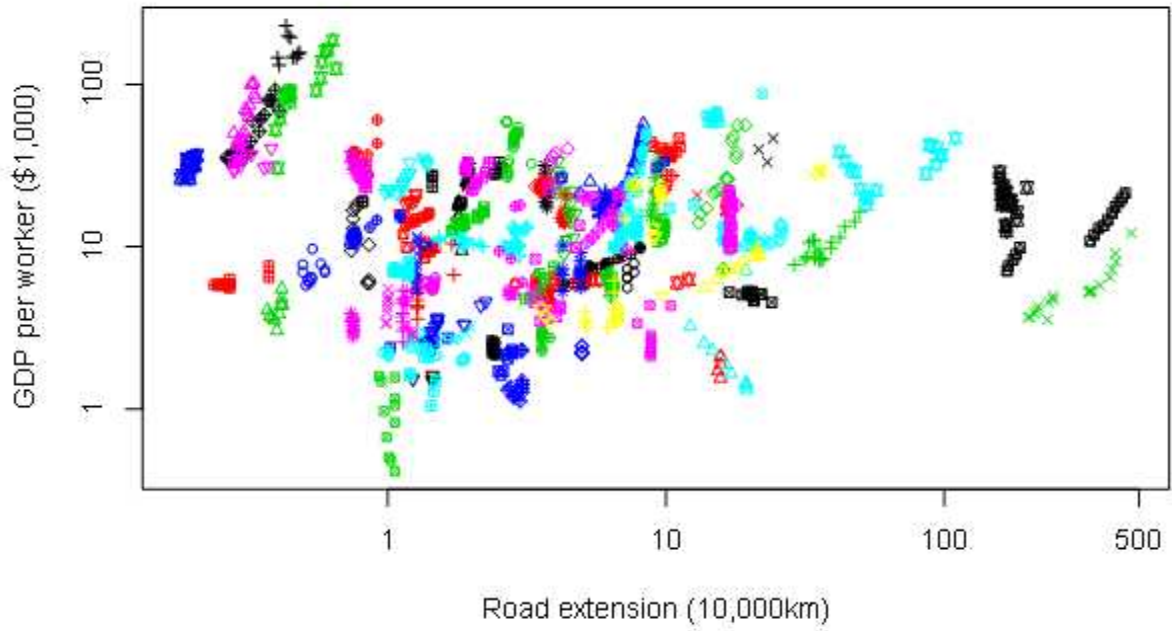
7) A의 B에 대한 탄력성이란 B가 1% 증가할 때 A가 변하는 정도를 백분율로 나타낸 것으로서, 1인당 GDP의 도로연장 탄력성은 도로연장이 1% 증가할 때 1인당 GDP가 몇 % 반응하는지를 나타냄.

8) FE 회귀란 각 국가별로 자신의 평균으로부터 벗어난 정도(집단내 편차)를 변수별로 구하여 회귀하는 것이며, 수식으로 $y - \bar{y}_i$ 를 $X - \bar{X}_i$ 에 대하여 OLS 회귀하는 것임. 이 방법은 동일 국가 내에서 독립변수의 높고 낮음이 종속변수의 높고 낮음과 어떠한 관계를 갖는지 측정함.

9) 패널 회귀에서 클러스터 표준오차란 오차에 이분산(heteroskedasticity)이나 시계열상관(serial correlation)이 있어도 타당성을 견지하도록 고안된 견고한(robust) 표준오차를 말함.

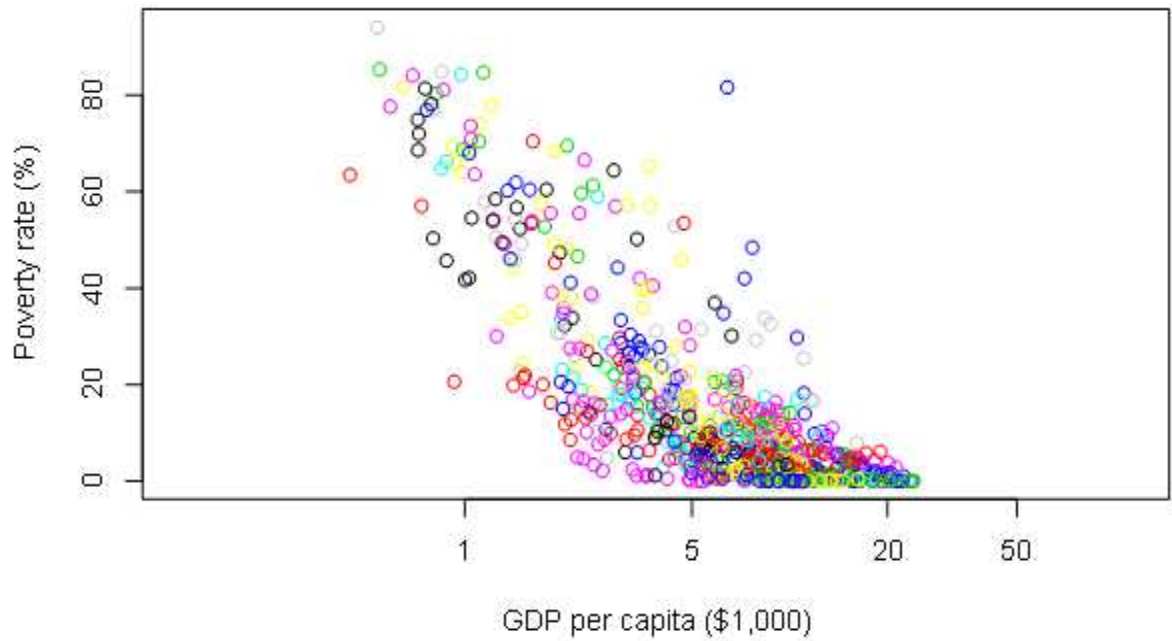
10) p값이란 한 변수가 어느 정도의 통계적 유의성을 갖는지 나타내는 척도로서, 0.05보다 작으면 이 변수가 5% 수준에서 통계적으로 유의하고, 0.01보다 작으면 이 변수가 1% 수준에서 통계적으로 유의함을 나타냄.

[그림 II -2] 노동생산성과 도로연장



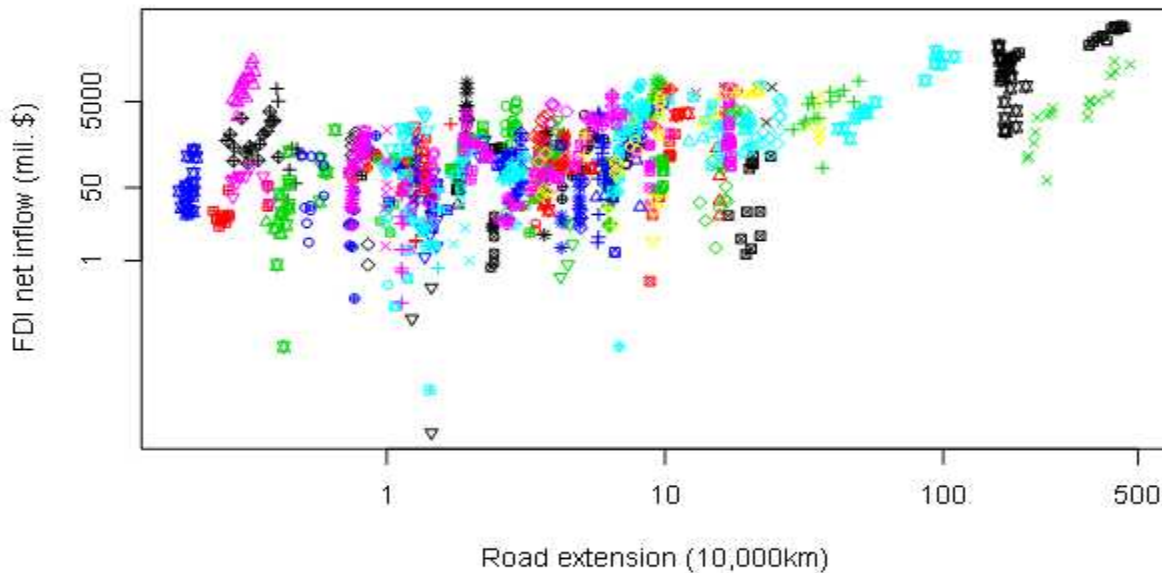
○ 빈곤율과 1인당 GDP 간의 관계는 다음 그림과 같음.

[그림 II -3] 1인당 GDP와 빈곤율



- 국가 간 차이를 보든 동일 국가 내 변동을 보든 1인당 GDP가 높을수록 빈곤율은 낮은 것이 관측됨.
 - BE 추정에 의하여 상이한 국가들을 비교하면, 1인당 GDP가 10% 높은 국가에서 빈곤율은 평균 약 2.3%p 낮은 것으로 관측됨(통계적으로도 매우 유의함, p값은 0.000).
 - FE 추정에 의하여 동일한 국가 내에서 시간에 걸친 비교를 하면, 1인당 GDP가 10% 상승할 때 빈곤율은 평균 약 1.4%p 하락하는 것으로 관측됨(통계적으로도 매우 유의함, 클러스터 표준오차를 사용한 p값은 0.000).
- 도로연장과 FDI 순유입의 관계는 다음 그림과 같음(로그 스케일 변환을 위하여 FDI 순유입이 음인 경우 제외).

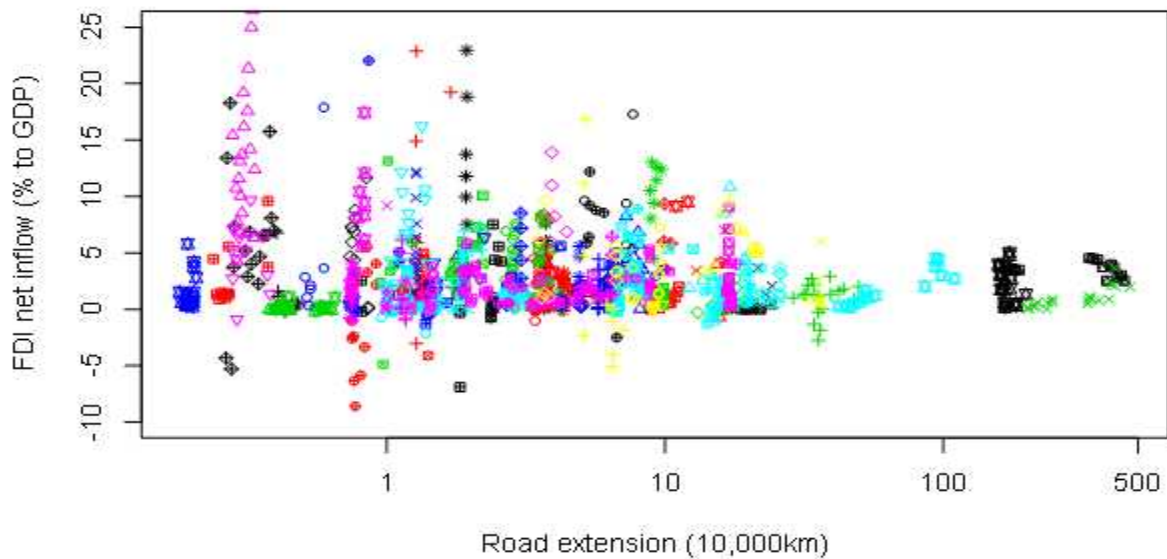
[그림 II -4] 도로연장과 FDI 순유입의 관계



- 국가 간에는 도로연장의 차이와 FDI 순유입의 차이가 양의 상관관계를 갖기는 하지만 그 정도가 작은 것으로 관측되나, 동일 국가 내에서는 도로연장과 FDI 순유입의 규모 간에 큰 양의 상관성이 있는 것으로 관측됨.
- BE 분석에 의하면 FDI 순유입 규모의 도로연장 탄력성은 0.9 정도이며 통계적으로 유의하고(p값은 0.000), FE 분석에 의한 탄력성은 2.6으로 훨씬 큼(클러스터 표준오차를 사용한 p값은 0.000).

- FDI 순유입 규모가 음인 경우가 매우 소수 있기는 하지만, 로그값을 이용하기 위해 이 경우는 분석에서 제외하였음.
- FDI의 절대규모 대신 FDI 순유입/GDP이 비율과 도로연장의 관계에서는 유의한 상관관계가 확인되지 않음([그림 II-5] 참조).
- GDP 대비 FDI 순유입의 경우, BE 추정 결과는 음(고속도로가 10% 긴 나라에서 0.037%p 낮고, 이는 통계적으로 유의하지 않음), FE 추정 결과는 양(고속도로가 10% 증가 시 0.1%p 증가, 통계적 유의성은 없음).

[그림 II-5] 도로연장과 GDP 대비 FDI 순유입의 관계



○ 이상을 요약하면 다음과 같음.

[표 II-3] 변수 별 독립변수, 집단 간 계수, 집단 내 계수

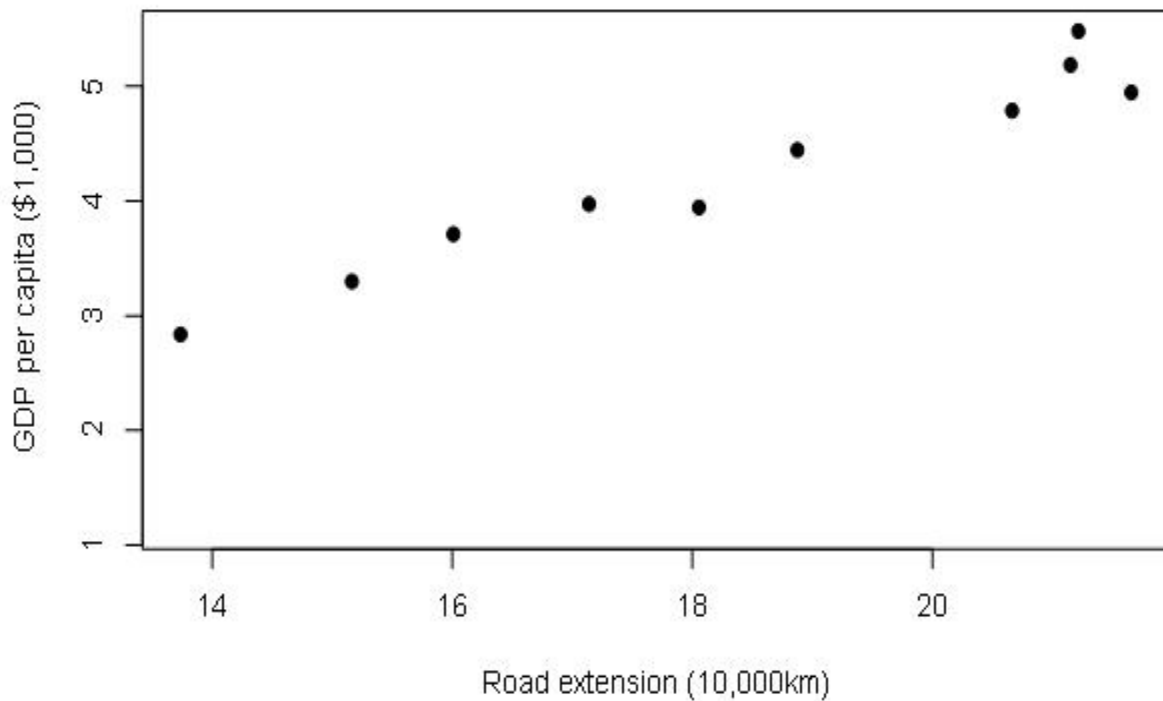
종속변수	독립변수	집단 간 계수	집단 내 계수
ln(1인당GDP)	ln(road)	0.028	0.666***
ln(노동생산성)	ln(road)	0.011	0.574***
빈곤율	ln(1인당GDP)	-23.36***	-14.01***
ln(FDI 순유입)	ln(road)	0.880***	2.574***
ln(GDP 대비 FDI 순유입)	ln(road)	-0.371*	1.166

주. ***, **, *는 각각 1%, 5%, 10%에서 유의함을 뜻함(클러스터 표준오차 사용)

출처: 직접 계산

- 베트남 자료에 국한할 경우, 1인당 GDP와 도로연장은 다음과 같이 양의 상관관계를 보임.

[그림 II -6] 베트남의 1인당 GDP와 도로연장



- 참고로 베트남의 도로연장은 다음 표와 같으며, 2012년에 비하여 2013년과 2014년의 도로연장 규모가 더 작는데 이는 자료의 부정확성에 기인하는 것으로 보임.

[표 II -4] 베트남의 도로연장

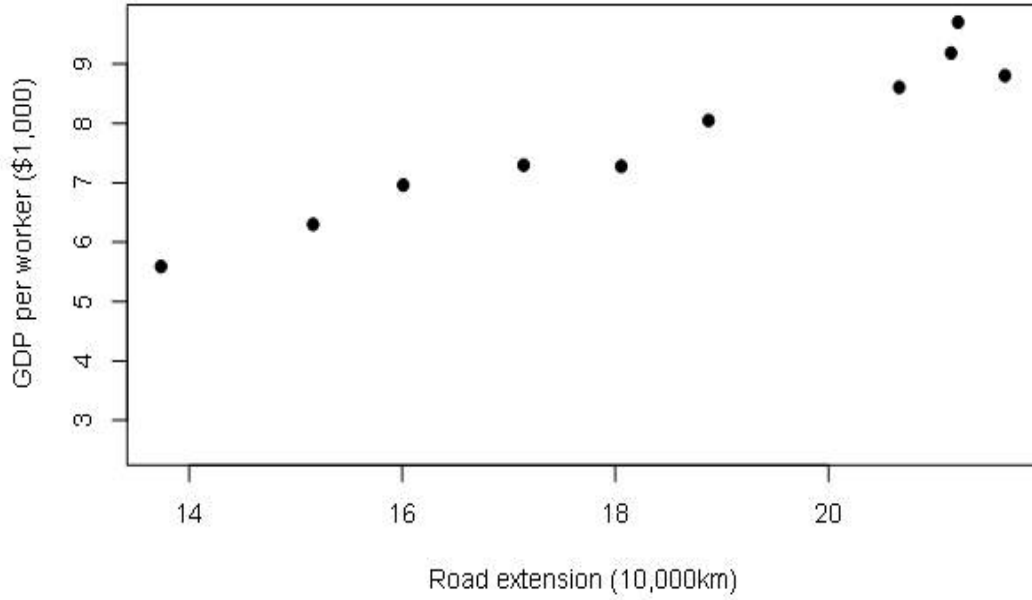
(단위: 1만 km)

연도	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
길이	13.7	-	15.2	16.0	17.1	18.1	18.9	20.7	21.7	21.1	21.2

출처: 베트남 통계청, 각년호. Statistical Yearbook of Vietnam,

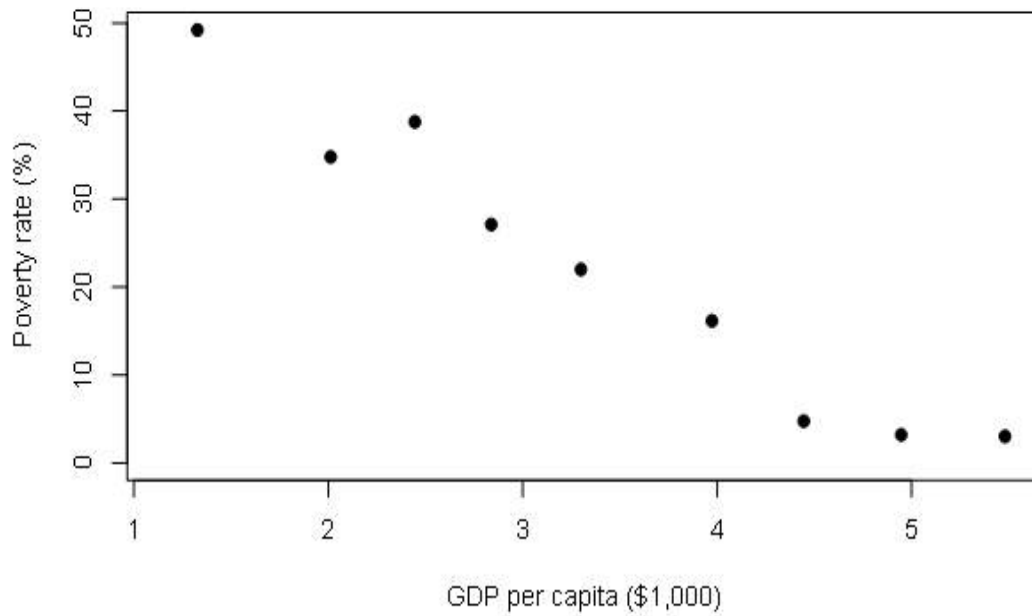
- 베트남 자료에 국한할 경우 노동생산성(노동자 1인당)과 도로연장은 다음과 같이 양의 상관관계를 보임.

[그림 II -7] 베트남의 노동생산성과 도로연장



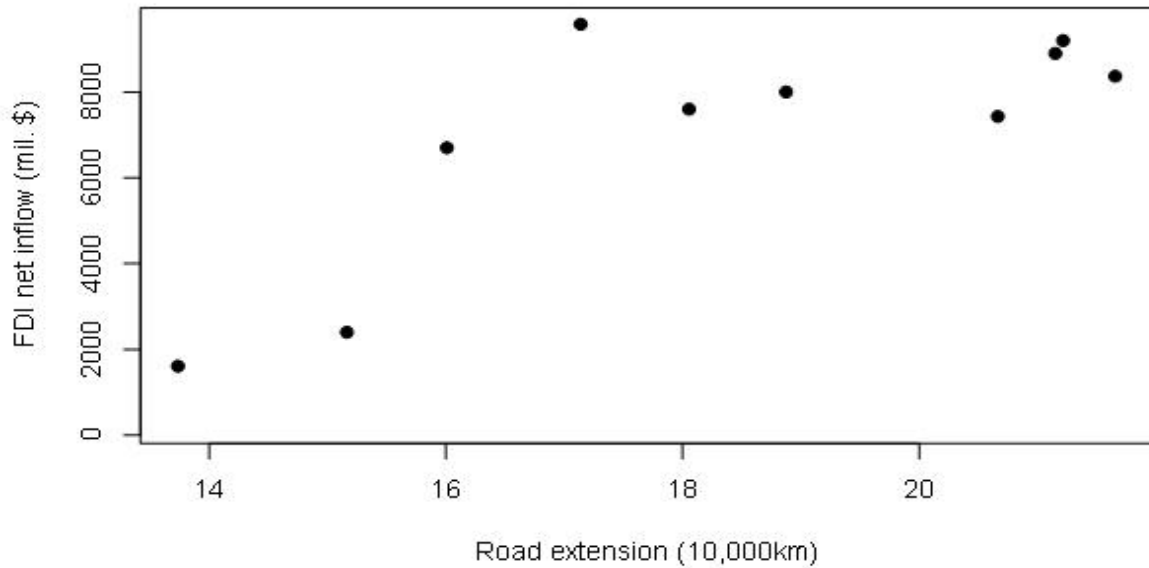
- 베트남 자료에 국한할 경우 빈곤율과 1인당 GDP는 다음 그림과 같이 음의 상관관계를 보임.

[그림 II -8] 베트남의 빈곤율과 1인당 GDP



- 베트남의 도로연장이 증가함에 따라 FDI의 순유입 규모도 증가하는 경향이 있음.

[그림 II -9] 베트남의 FDI 순유입 규모와 도로연장



다. 분석 결과

1) 생산촉진 효과

□ 도로 건설이 생산에 미치는 효과

- 도로 건설은 당해 연도의 생산을 직접 증가시키므로 GDP를 상승시킴.
- 여타 요인들을 통제할 때 도로 연장의 10% 증가가 1인당 GDP와 어떻게 연계되는지 살펴보기 위하여 1인당 GDP의 로그값을 1인당 자본장비율의 로그값, GDP 대비 수출 비중, GDP 대비 수입 비중(절댓값), 인적자본 지수, 도로연장의 로그값에 대하여 연도별 더미변수들을 통제한 상태에서 패널 고정효과 추정을 하였음.
- 추정에 의하면, 여타 요소들을 통제하고, 도로 연장이 10% 증가할 때 GDP는 약 2.4% 증가한 것으로 관측됨.
 - $\ln(\text{1인당 GDP}) = 0.24^{***} \ln(\text{ROAD}) + 0.39^{***} \ln(\text{자본장비율}) + 0.14 \text{ HC} + \text{국가별 효과} + \text{연도별 효과}$

[표 II -5] 패널 고정효과 추정 결과

종속변수: lny	추정계수	표준오차	t값	p값
Inroad	0.2404	0.0898	2.68	0.009
lnk	0.3869	0.1085	3.57	0.001
hc	0.1366	0.2888	0.47	0.637
연도더미	포함시킴			
표본크기	1,168	국가수	90	
Within R제곱	0.519			

* 표준오차는 이분산과 자기상관에 견고한 클러스터 표준오차

출처: 직접 계산

- 연도별 더미로써 전 세계적인 경기변동을 고려하고, 자본과 인적자본을 통제한 후에도 도로 길이의 10% 증가는 1인당 GDP의 2.4% 증가와 결부되어 있음.
 - 고정효과 모형을 추정한 것이므로 국가별 시간불변 요인들은 통제되었으며, 따라서 영속성을 지니는 요인들로 인한 가상의 상관관계는 제거한 것이며, 또한 국가별로 상이한 비관측 요인들로 인한 상관관계도 통제된 것으로 볼 수 있음.
 - 자본스톡은 도로자본을 포함하므로 도로자본을 제외한 나머지 자본스톡을 통제하여야 할 것이나 이를 구분하는 것은 가능하지 않음.
 - 단, 총자본스톡에 비하여 도로자본 스톡은 규모가 작을 것으로 보이며, 따라서 총자본스톡의 로그값을 통제하는 것과 총자본스톡에서 도로자본을 뺀 부분에 로그값을 통제하는 것 간에는 큰 차이가 없을 것으로 보임.
 - 무역개방도를 통제하면 계수가 약 0.21로 소폭 하락함.
 - 개방도 측정 방식, 개방도와 인적자본의 포함 여부, 함수형태 등을 변경해도 도로연장의 계수는 크게 변하지 않으며, 1인당 GDP의 도로연장 탄력성은 약 0.24라고 하여도 큰 무리는 없을 것으로 판단됨.
- 이 계산에 의할 때, 베트남 도로연장의 0.87%가 EDCF의 지원에 의하여 이루어 졌다면, 이는 1인당 GDP를 약 $0.87\% \times 0.24 = 0.21\%$ 상승시킨 효과가 있음.
- 2015년 베트남 평균 1인당 GDP가 약 2천 달러이므로, 이는 1인당 약 4.2 달러의 부가가치를 의미함(4.2 달러×9천만 명은 3억 8천만 달러로서, 이는 전 기간 집행액과 미집행 승인액의 합인 약 15억 달러의 25%에 해당함).

- 이 패널 회귀에서는 전지구적인 경기변동을 통제하였으므로, 세계적인 공통의 변동을 제거하고 분석한 것이며, 만일 이를 통제하지 않으면 계수는 0.24에서 0.32로 증가함.
- 만약 전지구적 경기변동뿐 아니라 자본스톡과 인적자본 수준도 통제하면 계수는 0.67로 증가함.
 - 위 패널 회귀에서는 자본스톡과 인적자본을 통제하였으며, 이는 자본스톡의 증가와 인적자본 수준의 증가는 도로건설 행위와 무관한 독자적인 활동으로 간주함을 뜻함.
 - 다시 말하여, 도로건설로 인하여 GDP가 증가할지라도, 만약 같은 기간에 자본스톡이나 인적자본이 동시에 증가하면 그 부분은 도로건설과 무관한 것으로 간주됨.
 - 만약 어느 것도 통제하지 않으면 탄력성은 0.67임.

□ 도로건설-소득증가-빈곤율 감축 효과

- 한편, 1인당 GDP의 상승은 빈곤율을 유의하게 하락시키는 것으로 나타나며, 만약 도로의 건설로 인하여 1인당 GDP가 상승하였다면 그 만큼 빈곤율을 낮추는 효과가 추가로 발생함.
 - 빈곤율 = $-5.75 * \ln(\text{1인당 GDP}) + \text{인구효과} + \text{국가별 효과} + \text{연도별 효과}$

[표 II -6] 패널 고정효과 추정 결과(빈곤율)

종속변수: 빈곤율	추정계수	표준오차	t값	p값
부양인구비율(노년)	1.7189	0.5456	3.15	0.002
부양인구비율(유년)	0.0939	0.1888	0.50	0.620
ln(소득)	-5.7516	2.9223	-1.97	0.053
연도더미	포함시킴			
총표본크기	678	국가수	79	
Within R제곱	0.452			

* 표준오차는 이분산과 자기상관에 견고한 클러스터 표준오차
출처: 직접 계산

- 빈곤율에 영향을 미치는 중요한 요소인 부양인구 비율(노년과 유년을 각각 별도로)을 통제한 경우에도 한 나라에서 1인당 GDP의 10% 상승은 빈곤 인구비율을 평균 약 5.8%p 하락시키는 것으로 추정됨.
- EDCF의 지원이 베트남 1인당 GDP를 0.21% 상승시켰다면 이는 빈곤율의 $0.575 \times 0.21 = 0.12\%p$ 하락에 해당함.

2) 노동생산성 개선 효과

□ 도로가 노동생산성에 미치는 영향

- 도로 건설은 사회간접자본을 증가시키므로 노동생산성(노동 한 단위 당 부가가치)을 증대시킴.
- 추정 결과에 따르면 도로연장이 1% 증가할 때 추가적인 자본스톡으로 인하여 당해 연도 노동생산성(고용인 1인 당 부가가치)은 약 0.23% 증가함.
 - $\ln(\text{노동생산성}) = 0.23^{**} \ln(\text{ROAD}) + 0.43^{***} \ln(\text{K/L}) + 0.1 \text{ HC} + \text{국가별 효과} + \text{연도별 효과}$

[표 II -7] 패널 고정효과 추정 결과(노동생산성)

종속변수: ln(노동생산성)	모형(1)	모형(2)
ln(ROAD)	0.190** (0.083)	0.229** (0.097)
인적자본	0.066 (0.301)	0.096 (0.283)
ln(자본장비율)		0.427*** (0.100)
연도더미	포함됨	
표본크기	1,168	1,168
Within R제곱	0.408	0.464

***, **는 각각 1%와 5%에서 통계적으로 유의함을 의미. 클러스터 표준오차 사용
출처: 직접 계산

- EDCF의 지원으로 베트남의 도로연장이 0.87% 증가한 결과, 베트남의 노동 생산성이 $0.2\%(0.23 \times 0.87)$ 증가한 것으로 추정됨.
- 분석 결과는 강건함.

- 자본(노동자 1인 당 자본)을 통제하지 않은 경우(모형 1) 노동생산성의 도로연장 탄력성이 약 0.19, 자본을 통제하는 경우(모형 2) 탄력성이 약 0.23으로, 탄력성은 자본 통제 여부에 별다른 영향을 받지 않음.
- 종속변수를 노동시간 당 부가가치로 바꿀 때에도, 자본스톡을 통제하지 않은 모형에서는 결과가 거의 동일하고, 자본스톡을 통제된 모형에서는 효과가 오히려 더 증가함.

3) 경제성장률 제고 효과

□ 도로연장의 증가가 장래 성장률에 미치는 영향

- 도로연장의 증가가 장래 성장률에 미치는 영향을 파악하기 위하여 동태적 패널 모형¹¹⁾을 차분 GMM 방법¹²⁾으로 추정함.
 - 종속변수는 1인당 GDP 성장률(1인당 GDP의 로그 차분), 설명변수는 직전 연도의 1인당 GDP 수준(로그값), 자본스톡 증가율, 직전 연도의 도로연장의 수준(로그값)으로 함.
 - 연도별 더미변수들을 포함시켜 전지구적인 경기변동을 통제함.
 - 내생성을 제어하기 위하여 도구변수로 2기 전 이전의 1인당 GDP 로그값, 1기 이전부터의 자본스톡, 2기 이전부터의 도로연장의 로그값을 사용함.
 - 고정효과 모형이므로 국가별 특수성을 통제된 것임.
- Arellano and Bond(1991)의 차분 GMM 추정 결과에 의하면, 도로연장이 10% 증가할 때 그 이듬해의 성장률은 약 0.74%p 증가함(이 효과는 통계적으로 유의함).
 - $$\text{GROWTH}_t = -0.37^{***} \ln(y_{t-1}) + 0.074^{**} \ln(\text{ROAD}_{t-1}) + 0.50^* \Delta \ln(k_t) + \text{국가별 효과} + \text{연도별 효과}$$

11) 동태적 패널모형이란 우변에 종속변수의 과거값이 포함된 패널 모형

12) 차분 GMM이란 Arellano and Bond(1991)에서 정형화된 방법으로서, 종속변수의 증가분이 2기 전의 종속변수 값과 비상관이라는 적률조건(moment conditions)을 활용한다. 본 모형에서는 종속변수가 $\Delta \ln(Y_{it})$ 이고 설명변수에 $\ln Y_{it-1}$ 가 존재하므로 종속변수의 과거 값이 우변에 포함될 필요가 없다. 이 경우에는 특별한 방식으로 추정을 하여야 한다. 상세한 내용은 한치록(2017) 참조

[표 II -8] 패널 GMM 추정 결과(Arellano-Bond 추정결과)

종속변수: 성장률	추정계수	표준오차	t값	p값
전년도 ln(소득)	-0.3679	0.0508	-7.24	0.000
전년도 ln(ROAD)	0.0739	0.0287	2.58	0.010
자본 증가율	0.4967	0.2573	1.93	0.054
연도더미	포함시킴			
총표본크기	1,164	국가수	90	

주: 클러스터 표준오차 사용

출처: 직접 계산

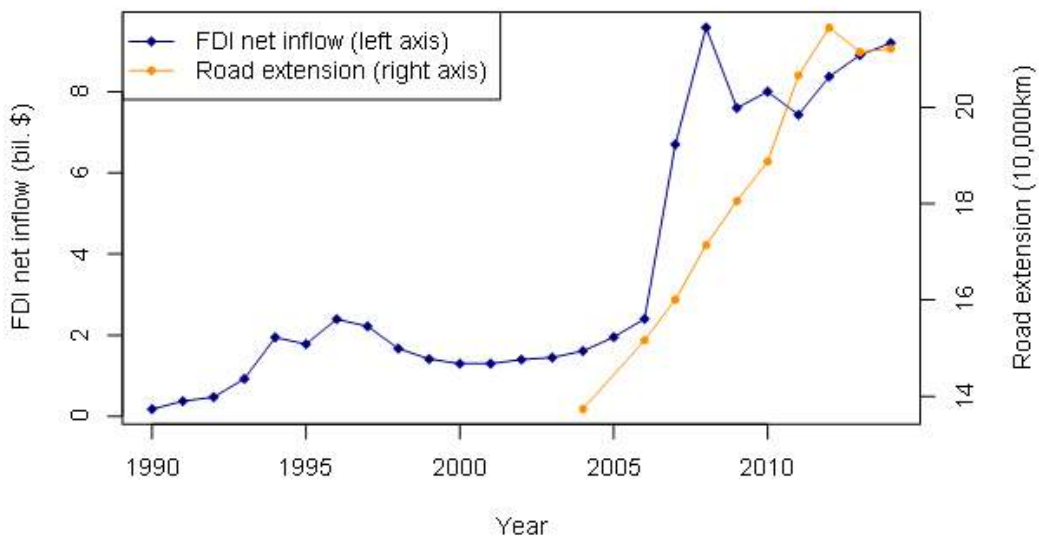
- 전년도 ln(ROAD)의 계수가 0.0739이므로, 전년도 ROAD가 10% 높을 때, 즉 전년도 ln(ROAD)가 0.1 높을 때, 성장률(로그차분값)은 약 0.0074포인트, 즉 약 0.74%p만큼 높음.
- Arellano-Bond 모형설정 검정이 통과됨.
 - Arellano-Bond 검정통계량 값은 Order 1에서 -5.2137(p값 0.0000)로 기각하고, Order 2에서 -1.5541(p값 0.1202)로 채택하여, 모형설정이 올바르다는 결론에 이룸.
- 도로 건설에 1년보다 더 오랜 기간이 걸릴 수 있으므로 도구변수를 더욱 과거의 것으로 사용하면 효과가 더 증가하며(약 0.096), 유의성과 모형설정 검정 결과에는 질적인 차이가 없음.
- 인적자본이나 개방도 등을 설명변수로 추가하여도 도로연장의 계수에 중요한 변화는 생기지 않음.
- 도로연장을 전년도가 아니라 2기 전으로 래그시켜 우변에 포함시켜도 결과에 질적인 차이는 없음.
- EDCF의 지원에 의한 도로의 건설은 건설로 인한 생산 증대뿐 아니라 추후의 경제성장을 촉진시키는 효과도 있음.
- 도로 연장의 0.87% 증가는 여타 변수들이 통제될 때 그 이후의 성장률을 $0.074 \times 0.87 = 0.064\%p$ 높이는 효과가 있음.

4) FDI 유입 촉진효과

□ 도로연장과 FDI 순유입

- 도로 인프라가 확충되면 FDI 유입이 증가할 것으로 기대되며, 베트남의 경우 1990-2014년에 도로연장의 증가와 FDI 순유입의 증가가 동시에 발생하는 패턴이 관측됨.

[그림 II -10] 베트남의 연도별 도로연장과 FDI 순유입



- 패널 고정효과 추정에 의하면 다음과 같은 함수관계가 추정됨.

$$\begin{aligned}
 FDIIN_t = & 19.8^{***} \ln(ROAD_{t-1}) + 17.2^{***} \ln(K_t) + 20.8^{***} HC_t \\
 & - 10.6^{**} \ln(POP_t) + 1.65^* \ln(OPEN_t) - 0.036 DEPRATIO_t \\
 & + \text{국가별 효과} + \text{연도별 효과}
 \end{aligned}$$

[표 II -9] 패널 고정효과 추정 결과(FDI 유입)

종속변수: FDI 유입	추정계수	표준오차	t값	p값
전년도 ln(ROAD)	19.764	2.312	8.55	0.000
ln(자본량)	17.193	2.609	6.59	0.000
인적자본	20.757	5.524	3.76	0.000
ln(인구)	-10.556	4.173	-2.53	0.012

종속변수: FDI 유입	추정계수	표준오차	t값	p값
ln(개방도)	1.649	0.886	1.86	0.063
의존인구비율	-0.036	0.088	-0.41	0.681
연도더미	포함시킴			
총표본크기	1147	국가수	90	
Within R제곱	0.275			

출처: 직접 계산

- 자본스톡, 인적자본, 인구, 개방도, 의존인구비율을 통제할 때 FDI 순유입 (“infdi”, 10억 달러)은 주어진 도로연장 스톡과 강한 양의 상관을 보임.
- 구체적으로 이상에 열거된 요소들이 통제되고, 전년도 도로연장의 10%가 증가될 때 FDI 순유입은 약 $19.8 \times 0.1 = 20$ 억 달러 증가하는 경향을 보이고, 이 효과는 통계적으로 매우 유의함.
- 따라서 EDCF의 도로연장 확대를 통해 베트남의 FDI 순유입이 1.74억 달러 (0.87×2 억 달러) 증가한 것으로 추정됨.

2. 산업연관분석방법

가. 분석방법

□ 산업연관분석 개요

- 산업연관분석(inter-industry analysis) 또는 투입산출분석(input-output analysis)은 산업간 상호의존관계를 수량적으로 분석하는 연구방법으로 1930년대 레온티에프(Leontief)에 의해 고안됨.
- 각 산업의 총생산과 총수요가 동일하다는 가정에서 출발함.
 - 예를 들면 건설부문의 총생산은 건설부문을 포함한 다른 산업에서의 중간재 및 수입으로부터의 투입과 부가가치의 합이며, 총수요는 각 산업별로 생산하기 위해서 건설부문에서 요구하는 중간재수요와 가구 및 정부소비, 투자, 수출 등 최종수요의 합임.
- 이러한 총생산과 총투입의 산업부문별 연관관계는 투입산출표에 기록됨.

- 투입산출표를 활용하여 최종수요의 변화로 인하여 유발되는 파급효과를 분석할 수 있음.
 - 산업연관분석의 구조는 정책효과 분석의 계량적 측정에 유용함.
 - 즉, 정책결정에 따른 최종수요의 변화와 이로 인한 국민경제 수준에서의 산업별 생산, 부가가치, 고용의 변화를 추정할 수 있음.
- 거시경제모형에 의한 총량분석과 산업연관분석이 상호보완적으로 이루어질 때 효율적인 경제 분석이 가능함(한국은행, 2014).

[표 II -10] 국가단위의 투입산출표 형식(기초가격)

	중간재 수요	최종재수요(F)				수입	총 생산
	1 2 ... j ... n	소비	투자	정부	수출		
1	X11 X12 ... X1j ... X1n	C1	I1	G1	E1	M1	X1
2	X21 X22 ... X2j ... X2n	C2	I2	G2	E2	M2	X2
·	(내생부문)						
생산부분 i	Xij	Ci	Ii	Gi	Ei	Mi	Xi
·							
n	Xn1 Xn2 ... Xnj ... Xnn	Cn	In	Gn	En	Mn	Xn
부가가치(v)							
노동	W1 W2 ... Wj ... Wn	WC	WI	WG	WE		W
자본	R1 R2 ... Rj ... Rn	RC	RI	RG	RE		R
총생산	X1 X2 ... Xj ... Xn	C	I	G	E	M	X

출처: 한국은행, 2014. 산업연관분석해설,

김형배, 1995. 도시 및 지역경제 :분석과 예측, 기문당.

주: 이해의 편의를 돕기 위하여 순생산물세항목은 미표기함.

□ 투입산출표의 정의

- 산업연관분석을 위해서는 투입산출표(input-output table)가 기존에 구축되어 있어야함. 투입산출표는 1년 동안의 산업간 거래관계를 행렬형식으로 기록한 통계표임.
- 열에 의한 세로 방향은 상품의 투입구조를 나타냄. 즉, 산업 제품 생산을 위해 다른 산업으로부터 구입되는 중간 투입부문과 노동과 자본과 같은

생산요소에 지불되는 부가가치 부분으로 구분됨.

- 행에 의한 가로 방향은 상품의 배분구조를 나타냄. 이는 산업 제품이 다른 산업의 생산 과정을 위해 중간재로 쓰이는 중간수요 부분과 최종재로서 소비, 투자, 수출 등에 쓰이는 최종수요 부분으로 나뉨.
- 산업연관표는 기준가격에 따라서 구매자가격평가표, 생산자가격평가표, 기초가격평가표로 구분되어 기록
- 그 중 기초가격평가표는 구매자가격에서 유통마진 및 순생산물세를 제한 기초가격으로 표시되며 생산과급효과를 비교적 정확히 측정할 수 있음.

□ 투입산출표의 특징

- 투입산출표상의 총투입과 총산출은 서로 동일하며 이 특징으로부터 다음 두 방정식이 구해짐.
- 총공급은 총수요와 동일(행의 합): 제품 i 의 총공급은 생산(X_i)과 수입(M_i)의 합으로 그리고 총 수요는 중간재수요($X_{i,j}$)와 최종재 수요(F_i)의 합으로 나타남.

$$\text{총공급}=\text{총수요}, X_i + M_i = \sum_j X_{i,j} + F_i \quad (\text{식1})$$

- 총생산은 총투입과 동일(열의합): 제품 j 의 총생산은 다른 산업으로부터 구입된 중간투입($\sum_i X_{i,j}$)과 부가가치($W_j + R_j$)의 합으로 나타남.

$$\text{총생산}=\text{총투입}, X_j = \sum_i X_{i,j} + W_j + R_j \quad (\text{식2})$$

- (식1)과 (식2)를 결합하면 총부가가치의 합(즉, 국내 총생산)은 최종 수요의 합에서 총수입을 제한 값과 같음.

□ 투입계수의 계산

- 투입계수(input coefficients)의 정의
 - 산업 j 의 제품 1단위 생산을 위해 필요한 산업 i 의 생산물의 크기를 나타내는 투입계수 또는 기술계수(technical coefficients)라 함.
 - 투입계수(a_{ij}): $a_{ij} = X_{ij}/X_j$, 중간투입내역(X_{ij})을 총투입액(X_j)으로 나눈 값

- 부가가치율(a_{ij}^v): $a_{ij}^v = v_j / X_j$, 부가가치($v_j = W_j + R_j$)를 총투입액으로 나눈 값

○ 투입계수 행렬(input coefficient matrix)의 정의

- 투입계수를 투입산출표의 내생부문과 같은 모양으로 배열한 것임.

- 투입계수표에서 열방향으로의 투입계수와 부가가치율을 합하면 1이 됨.

※ 단 기초가격기준 투입산출거래표에서는 순생산물세의 비율을 더해야 1이 됨(이해를 돕기 위하여 순생산물세는 제외).

$$\text{투입계수행렬}(A) = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \cdot & \cdot & \cdots & \cdot \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

$$\text{부가가치율 벡터}(a^v) = [a_1^v \ a_2^v \ \cdots \ a_n^v]$$

□ 생산유발계수의 계산

○ 국민경제 규모에서 각 산업부문의 생산 활동은 최종수요(소비, 투자, 수출 등)를 충족시키기 위한 것임.

- 또한 투입계수행렬에서 보이듯이 각 산업 간에는 복잡한 상호 의존 관계가 존재함.

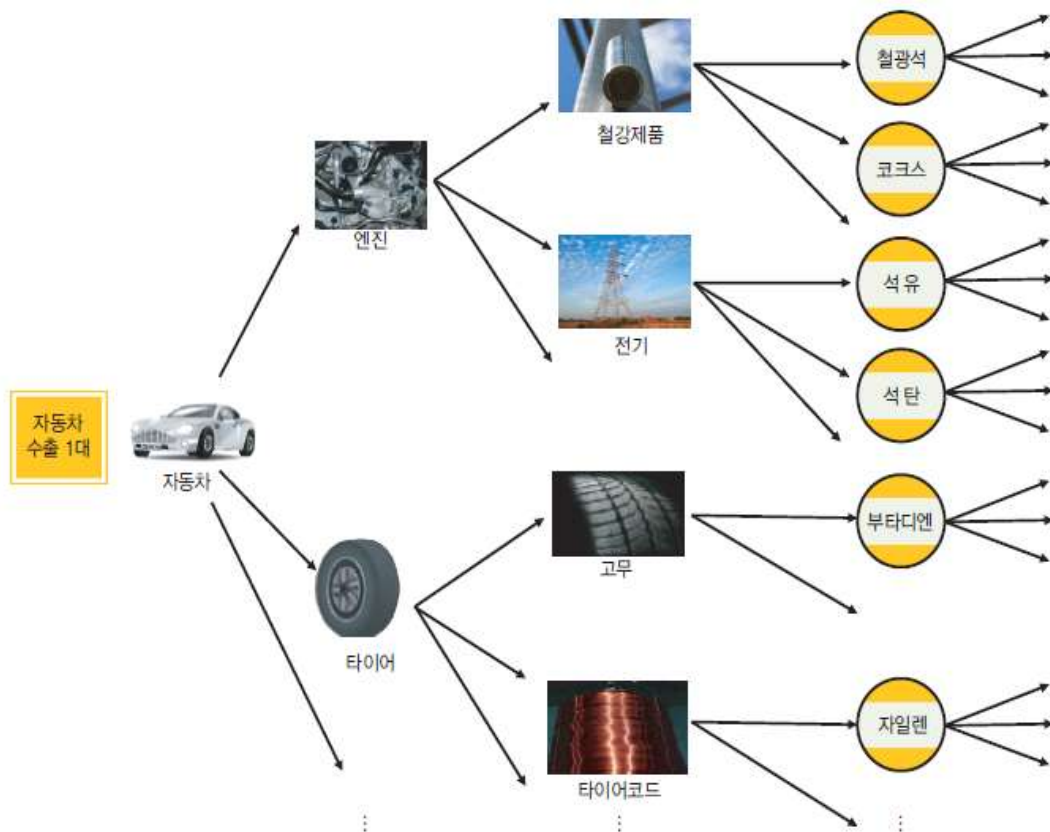
- 따라서 어떠한 산업 제품의 최종수요 변화는 해당 산업과 연관된 타 산업에 영향을 직간접적으로 주며, 산업연관분석을 통해 최종수요 변화에 따른 생산 파급효과를 측정할 수 있음.

○ [그림 II-11]은 자동차 1대 수출수요 증가로 인한 생산의 파급과정을 보여줌. 자동차 1대에 대한 수요 증가는 엔진, 타이어 등을 생산하는 타 산업에 1차 파급효과를 미침. 이 때 엔진, 타이어 등의 중간수요 비율은 투입계수표로 산출 가능함. 또한 엔진의 생산을 위해서는 철강제품, 전기서비스 등이 필요함. 이를 1차 파급효과가 유발한 제2차 파급효과라고 함. 이러한 생산의 파급효과는 3차, 4차 파급효과 등 무한히 계속됨.

○ 이를 효과별로 구분하여 행렬식으로 나타내면 외부수요의 변화 F 는 직접 효과(1차 파급효과) AF 를 유발하고, 2차 파급효과로 $A(AF) = A^2F$ 를 유발함. 2차 파급효과로 인한 3차 파급효과는 A^3F 이며 파급효과가 0에 가까울 때

- 까지 무한 반복됨. 직접효과와 간접효과를 모두 더하면 총생산임.
- $(I + A + A^2 + A^3 + \dots + A^n + \dots)F = X$ 와 같음.
 - n 이 산업부문일때 기술계수 행렬($A, n \times n$), 총생산벡터($X, n \times 1$), 최종 수요 벡터($F, n \times 1$)로 표기되며, 기술계수행렬은 n 행 n 열로 정방행렬임.
 - 위 식을 단위행렬(I)를 활용하여 다르게 표현하면 $X = (I - A)^{-1}F$ 과 같음.

[그림 II - 11] 자동차 생산의 파급과정



출처: 한국은행, 2014. 산업연관분석해설,

○ 생산유발계수행렬

- $(I - A)^{-1}$ 행렬은 생산유발계수행렬이라고 하며 최종수요로부터 파생되는 파급효과를 나타내는 승수(multiplier)임.
- 해당 역행렬을 레온티에프의 역행렬(Leontief inverse matrix) 또는 승수행렬(multiplier matrix) 이라고도 함.

$$\text{생산유발계수: } (I-A)^{-1} = [\lambda_{ij}] = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nm} \end{bmatrix} \quad (\text{식 3})$$

□ 생산유발계수표의 해석

- [표 II-11]은 생산유발계수표의 예제를 보여줌. 전체 산업을 3개 부분(농림수산물, 광·공산품, 서비스 및 기타)으로 통합하여 $(I-A)^{-1}$ 를 도출하면 3행 3열의 정방행렬임.
- 3열을 보면, 서비스 및 기타에 대한 최종수요 1단위가 발생했을 때 농림수산물 0.0286단위, 광·공산품 0.8793단위, 서비스 및 기타 1.5396단위의 생산이 직간접적으로 유발되어 국민경제 전체로는 2.4476단위의 생산이 필요함을 보여줌.
- 3행에서 농림수산물에 대한 최종수요 1단위가 발생했을 때 서비스 및 기타에서 간접 유발되는 생산과급이 0.3167단위, 광·공산품에 대한 최종수요 1단위가 발생했을 때 서비스 및 기타에서 간접 유발되는 생산과급이 0.5703, 서비스 및 기타에 대한 최종수요가 1단위가 발생했을 때 동일 부문에서 간접 유발되는 생산과급이 1.5396임.
- 3행의 합계인 2.4266단위는 각 3개 부분의 최종수요 1단위가 발생할 경우 서비스 및 기타에서 유발되는 생산과급 효과임.

[표 II-11] 3개 부문 생산유발계수표 예제, $(I-A)^{-1}$

	농림수산물	광·공산품	서비스 및 기타	행합계
농림수산물	1.0933	0.0751	0.0286	1.1969
광·공산품	1.1020	3.1844	0.8793	5.1658
서비스 및 기타	0.3167	0.5703	1.5396	2.4266
열 합 계	2.5120	3.8298	2.4476	8.7893

출처: 한국은행, 2014. 산업연관분석해설

□ 부가가치유발계수의 계산

- 최종수요의 변동이 국내 생산의 변동을 유발하고 생산활동에 의해서 부가가치가 창출
- 부가가치율의 대각행렬을 \hat{A}^v 라고 하면, 부가가치 $v = \hat{A}^v X$ 의 관계가 성립하며 이 식에 (식3)을 대입하여 부가가치유발계수를 구함.

$$\text{부가가치유발계수: } \hat{A}^v (I - A)^{-1} \quad (\text{식 4})$$

- 부가가치유발계수의 해석은 생산유발계수와 비슷함. [표 II-11]과 같은 구조이며 3열의 합은 서비스 및 기타에 대한 최종수요 1단위가 발생했을 때 각 산업부문에서 직간접적으로 유발되는 부가가치의 총합임. 즉, 서비스 및 기타에 대한 최종수요 1단위 발생이 유발하는 부가가치의 총합임.

□ 노동유발계수의 계산

- 최종수요의 변동이 생산을 유발하고 생산이 다시 노동수요를 유발하는 관계에 기초하여 노동유발효과를 분석
- 노동계수
 - 생산활동에 투입된 노동량(l_i)을 총산출액(X_i)으로 나눈 계수로서 1단위의 생산에 직접 필요한 노동량을 의미

$$\text{노동계수: } l_i^* = \frac{l_i}{X_i}$$

- 노동계수의 대각행렬을 \hat{L}^* 이라 하면, 노동량 벡터는 $l = \hat{L}^* X$ 이며 (식 3)을 대입하여 노동유발계수를 구함.

$$\text{노동유발계수: } \hat{L}^* (I - A)^{-1} \quad (\text{식5})$$

- 노동유발계수의 구조 역시 [표 II-11]과 비슷함. 3열의 합은 서비스 및 기타 부문에 대한 최종수요가 1단위 발생했을 때 서비스 및 기타 부문을 포함한 전 부문에서 직간접적으로 유발되는 총 노동량을 의미함.

□ 본 연구의 경우 EDCF 가 베트남에 지원한 사업별 자료를 활용하여, EDCF

지원금을 산업부문별 투자금으로 재배분하고 이를 EDCF 지원으로 인해 유발된 최종수요로 가정함.

○ 특히 1996년에서 2016년 기간 동안 집행된 EDCF 지원금으로 인한 2016년 기준 유발효과, 미집행 금액까지 포함하였을 경우의 최대 가능 유발효과를 산업연관분석으로 산정하고자 함.

○ (식3), (식4), (식5)의 생산, 부가가치, 노동유발계수를 활용하여 생산, 부가가치, 고용유발효과를 분석함.

나. 베트남 투입산출표 자료

□ 베트남 투입산출표

○ 베트남 통계 사무소(GSO, General Statistics Office of Viet Nam)에서 1989, 1996, 2000, 2007년도 총 4회 투입산출표를 발간하였음. GSO에 따르면 2012년도에 부문 간 투입산출조사를 하였으나 공식통계로 발간되지 않아서 2007년 기준 투입산출표가 이용 가능한 자료 중 가장 최신임.

- 2007년 투입산출표는 총 138개 부문의 제품 간 연관관계를 조사하였음.

[표 II -12] 베트남 투입산출표 자료의 출처별 특징

조사기관	자료기간	부문	베트남 투입산출표 특징
GSO	2007	138개	- 베트남 통계 사무소에서 공식 발표 - 수입을 제외한 국내투입산출표 - 베트남 언어와 베트남 화폐 동으로 표기
ADB	2007	15개	- ADB에서 국제비교프로그램(International Comparison Program)의 일환으로 구축 - 아시아 18개 국가 모두 구축 - 국내 및 수입을 모두 고려한 투입산출표
OECD	1995, 2000, 2005, 2008, 2009, 2010, 2011	34개	- 가장 최근 통계는 2000년 베트남 투입산출표를 OECD에서 연장한 통계임 - OECD 및 비 OECD 27개 국가 구축 - 기준표가 2000년이며, 구축을 위해 활용한 베트남 자료도 미비함

조사기관	자료기간	부문	베트남 투입산출표 특징	
EORA	1990-2012	26개	단일국가 산업연관표, 187개 국가간산업연관표, 35개의 환경지표	환경정책위주로 개발되어 타 부문관련 정책분석에 활용이 어려움.
EXIOBASE	2007	163개	43개 국가간 산업연관표, 온실가스배출 저감 및 농업용수 관련한 분석에 유용	

자료출처: GSO, <http://www.gso.gov.vn/default.aspx?tabid=512&idmid=5&ItemID=10752>

ADB(Asian Development Bank), <https://www.adb.org/data/icp/input-output-tables>

OECD(Organization for Economic Co-operation and Development),

<http://www.oecd.org/sti/ind/input-outputtables.htm>

EORA, <http://worldmrio.com/country/>

EXIOBASE, <http://www.exiobase.eu/index.php/about-exiobase>

- 다만 GSO에서 발표한 투입산출표는 수입거래를 미표기한 단점이 있음. 또한 138개 부문별 노동자수 통계가 존재하지 않아서, 노동투입계수 추정이 불가능함.
- 이를 극복하고자 ADB, OECD, EORA, EXIOBASE 등 국제기관에서 발표한 베트남 투입산출표를 조사함.
- ADB의 투입산출표는 가장 종합적인 자료로서, 2007년 기준 통계표이며 국산거래표, 수입거래표, 총거래표를 모두 갖추고 있음.

[표 II -13] ADB 투입산출표 15개 부문 분류

품목 번호	영문이름	국문이름
1	Agriculture, Forestry, Fishing and Other Related Service Activities	농림수산물
2	Mining and Quarrying	광산품
3	Manufacture of Food Products, Beverages and Tobacco	음식료품
4	Manufacture of Textiles, Wearing Apparel, and Footwear	섬유 및 가죽제품
5	Manufacture of Wood, Paper and Paper Products	목재 및 종이, 인쇄
6	Manufacture of Basic and Fabricated Metals, Machinery and Equipment, and Other Apparatus	기계 및 장비
7	Other Manufacturing	기타 제조
8	Electricity, Gas, Steam and Hot Water Supply	전력, 가스 및 증기

품목 번호	영문이름	국문이름
9	Collection, Purification and Distribution of Water	수도, 폐기물 및 재활용 서비스
10	Construction	건설
11	Wholesale and Retail Trade	도소매 서비스
12	Transport, Storage and Communications	운송서비스
13	Financial Intermediation	금융 및 보험 서비스
14	Real Estate, Renting and Business Activities	부동산 및 임대, 사업지원 서비스
15	Other Service Activities	기타 서비스

자료출처:ADB(Asian Development Bank), <https://www.adb.org/data/icp/input-output-tables>

- OECD의 투입산출표는 34개 부문이며, 1995~2011년 간 자료를 제고함.
 - 그러나 베트남 투입산출표는 2000년 거래표를 기초로 연장한 자료로 오히려 ADB의 2007년 투입산출표보다 과거의 자료에 기초함.
- EORA와 EXIOBASE는 187개 및 43개 국가 간 산업연관표로 확장 구축된 투입산출표임.
 - 환경정책의 효과 분석에 주로 활용할 목적으로 개발되었으며, 다양한 환경 지표를 포함하고 있음.
 - 그러나 베트남 국가에 초점을 맞추어 확장 구축된 것이 아니기 때문에 통계치의 정확성 및 신뢰성은 높지 않음.
- 다양한 기관의 베트남 투입산출표를 비교한 결과 ADB에서 발표한 베트남 투입산출표가 최신의 통계치를 활용하였으며 종합적인 자료를 포함하고 있어 분석에 가장 적절한 것으로 판단됨.
 - 이에 더하여 GSO의 138개 부문 베트남 국내투입산출표도 추가로 활용함.
- 베트남 투입계수행렬
 - ADB에서 발표한 15개 산업품목별 투입산출표(기초가격기준)를 활용하여 투입계수 행렬을 계산함. 중간투입액을 총투입액으로 나누어 [표 II-14]의 15×15 투입계수 행렬을 구함.

- 투입계수 행렬에서 10번째 품목(건설, Construction)의 열을 보면 7번, 6번의 투입계수 값이 0.29, 0.19로 가장 많은 비중을 차지하는데, 이는 건설 1단위를 생산하기 위하여, 7번 기타 제조품과 6번 기계 및 장비 품목이 각각 약 29%, 19%의 비중으로 필요함을 의미
- 10열의 합계는 0.66으로 건설 산업 1단위 생산을 위해서 필요한 중간투입 품목의 비중은 약 66%임을 의미하며, 순생산물세와 부가가치 합계 비중은 약 34%임.

[표 II -14] 투입계수행렬, A

품목	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0.18	0.00	0.35	0.01	0.07	0.00	0.02	0.00
2	0.00	0.04	0.00	0.00	0.01	0.01	0.03	0.09
3	0.15	0.00	0.32	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.54	0.03	0.01	0.01	0.00
5	0.00	0.00	0.02	0.01	0.40	0.00	0.09	0.00
6	0.01	0.03	0.01	0.01	0.02	0.58	0.05	0.04
7	0.13	0.11	0.06	0.12	0.13	0.14	0.44	0.07
8	0.01	0.01	0.01	0.02	0.03	0.01	0.03	0.15
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
11	0.03	0.01	0.05	0.04	0.04	0.05	0.04	0.02
12	0.02	0.04	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.01
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
14	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00
15	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.04
합계	0.54	0.26	0.87	0.79	0.77	0.85	0.77	0.45

품목	9	10	11	12	13	14	15
1	0.00	0.00	0.02	0.00	-	0.01	0.06
2	0.03	0.02	0.00	0.00	-	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.07
4	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00
5	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.04	0.01
6	0.04	0.19	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02
7	0.12	0.29	0.06	0.20	0.01	0.05	0.07
8	0.08	0.00	0.02	0.01	0.01	0.03	0.02
9	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.01	0.05	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01
11	0.02	0.04	0.01	0.02	0.00	0.01	0.02
12	0.01	0.02	0.04	0.11	0.03	0.07	0.02
13	0.01	0.00	0.01	0.01	0.02	0.00	0.00
14	0.01	0.01	0.04	0.06	0.06	0.08	0.04
15	0.05	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.05
합계	0.44	0.66	0.26	0.45	0.17	0.33	0.42

○ 베트남 생산유발계수행렬, $(I-A)^{-1}$

- [표 II-14]에서 계산된 투입계수행렬을 활용하여 생산유발계수행렬 혹은 레온티에프 역행렬을 구하면 [표 II-15]와 같음.

[표 II -15] 생산유발계수행렬, $(I-A)^{-1}$

품목	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1.37	0.02	0.72	0.07	0.20	0.05	0.10	0.02
2	0.02	1.05	0.03	0.03	0.04	0.05	0.08	0.12
3	0.31	0.01	1.64	0.03	0.06	0.03	0.04	0.02
4	0.03	0.01	0.04	2.22	0.13	0.08	0.08	0.02
5	0.09	0.05	0.13	0.15	1.77	0.15	0.32	0.05
6	0.11	0.12	0.16	0.18	0.19	2.50	0.31	0.17
7	0.46	0.30	0.49	0.67	0.61	0.79	2.07	0.28
8	0.04	0.03	0.06	0.08	0.09	0.08	0.10	1.19
9	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
11	0.10	0.04	0.15	0.14	0.13	0.19	0.14	0.05
12	0.07	0.06	0.11	0.10	0.11	0.13	0.11	0.04
13	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	0.03
14	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.06	0.05	0.02
15	0.02	0.02	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.06
합계	2.65	1.74	3.61	3.77	3.42	4.15	3.45	2.09

품목	9	10	11	12	13	14	15
1	0.03	0.05	0.05	0.03	0.01	0.03	0.15
2	0.06	0.06	0.01	0.02	0.00	0.01	0.02
3	0.02	0.02	0.04	0.02	0.01	0.02	0.16
4	0.03	0.05	0.04	0.03	0.01	0.03	0.02
5	0.07	0.16	0.05	0.09	0.02	0.10	0.08
6	0.18	0.61	0.09	0.16	0.05	0.09	0.12
7	0.37	0.83	0.21	0.52	0.07	0.21	0.30
8	0.12	0.06	0.04	0.04	0.01	0.05	0.05
9	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
10	0.02	1.05	0.01	0.02	0.00	0.01	0.01
11	0.06	0.12	1.03	0.06	0.01	0.04	0.06
12	0.05	0.10	0.07	1.16	0.04	0.10	0.06
13	0.01	0.01	0.01	0.01	1.02	0.01	0.01
14	0.03	0.05	0.05	0.08	0.08	1.10	0.06
15	0.07	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	1.07
합계	2.17	3.21	1.72	2.28	1.37	1.84	2.18

- 각 열의 합을 보면 6번 기계 및 장비, 4번 섬유 및 가죽제품, 3번 음식료품, 순으로 각각 4.15, 3.77, 3.61임.
- 이를 해석하면 6번 기계 및 장비에 대한 1단위 최종수요가 발생했을 때, 기계 및 장비를 포함한 전 산업에서 총 4.15단위의 생산유발효과가 있고, 기계 및 장비는 베트남 15개 품목 중 가장 생산유발효과가 높은 품목임.
- 이와 비슷하게 4번 섬유 및 가죽제품, 3번 음식료품에 대한 최종수요 1단위 발생 시 각각 전 산업에서 3.77, 3.61단위의 생산유발 효과가 있음.
- EDCF 지원금의 경우 상당비중이 건설 산업으로 배분됨. 따라서 10번 건설의 생산유발효과도 살펴보면 최종수요 1단위 발생 시 전 산업에서 3.21단위의 생산유발효과가 있으며 타 산업에 비하여 높은 생산유발효과 있음.

○ 베트남 부가가치 비율

- 노동과 자본의 합계인 총부가가치를 총투입으로 나누어 부가가치비율 백터를 [표 II-16]과 같이 구함.
- 부가가치 비율이 가장 높은 산업은 13번 금융 및 보험 서비스, 2번 광산품, 11번 도소매 서비스 순으로 각각 0.83, 0.73, 0.72임.
- 즉 13번 금융 및 보험서비스 1단위 생산을 위해 노동 및 자본에 지급해야 하는 부가가치 비중은 약 83%임.

[표 II -16] 부가가치 비율

품목	1	2	3	4	5	6	7	8
부가가치비율	0.44	0.73	0.11	0.19	0.21	0.13	0.20	0.52
품목	9	10	11	12	13	14	15	
부가가치비율	0.54	0.32	0.72	0.53	0.83	0.66	0.57	

○ 부가가치 유발계수 행렬

- [표 II-16]의 부가가치 비율의 대각행렬을 생산유발계수 행렬에 곱하면 [표 II-17]의 부가가치 유발계수 행렬을 구할 수 있음.
- 각 산업 품목별 최종수요 1단위가 발생할 때 직간접적으로 유발되는 부가가치효과는 [표 II-17]의 열 합계와 같음.

[표 II -17] 부가가치 유발계수 행렬, $\hat{A}^v(I-A)^{-1}$

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0.61	0.01	0.32	0.03	0.09	0.02	0.04	0.01
2	0.02	0.77	0.02	0.02	0.03	0.04	0.06	0.09
3	0.03	0.00	0.18	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
4	0.01	0.00	0.01	0.42	0.02	0.01	0.01	0.00
5	0.02	0.01	0.03	0.03	0.37	0.03	0.07	0.01
6	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.32	0.04	0.02
7	0.09	0.06	0.10	0.14	0.12	0.16	0.42	0.06
8	0.02	0.01	0.03	0.04	0.05	0.04	0.05	0.63
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.07	0.03	0.11	0.10	0.10	0.14	0.10	0.04
12	0.04	0.03	0.06	0.05	0.06	0.07	0.06	0.02
13	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02
14	0.02	0.02	0.03	0.03	0.02	0.04	0.03	0.01
15	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03
합계	0.95	0.97	0.93	0.92	0.92	0.91	0.92	0.95

	9	10	11	12	13	14	15
1	0.01	0.02	0.02	0.01	0.00	0.02	0.07
2	0.04	0.04	0.01	0.02	0.00	0.01	0.01
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
4	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00
5	0.01	0.03	0.01	0.02	0.00	0.02	0.02
6	0.02	0.08	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02
7	0.08	0.17	0.04	0.10	0.01	0.04	0.06
8	0.06	0.03	0.02	0.02	0.01	0.03	0.03
9	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.01	0.34	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
11	0.04	0.09	0.75	0.04	0.01	0.03	0.04
12	0.03	0.05	0.04	0.61	0.02	0.05	0.03
13	0.01	0.01	0.01	0.01	0.84	0.00	0.01
14	0.02	0.03	0.03	0.06	0.05	0.72	0.04
15	0.04	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.61
합계	0.95	0.93	0.97	0.95	0.98	0.96	0.96

○ 베트남 노동계수

- 노동계수를 계산하기 위해서는 산업분류별 고용자수 통계가 필요함. GSO에서 발표하는 산업분류별 고용자수 통계는 산업구분에 한계가 있음.
- 따라서 노동유발계수를 산정하기 위해서는 15개 산업품목을 고용자수

통계에 맞게 재분류해야함.

- 산업을 재분류한 결과 [표 II-18]의 2열과 같이 10개 부문으로 통합됨.
- 10개 부분별 고용자수를 총투입액으로 나누면 노동계수를 구할 수 있음.
- [표 II-18]의 노동계수는 십억동의 총투입을 위해 필요한 부문별 노동자수를 의미함.

[표 II -18] 10개 부문 고용자수 통계와 노동계수

10개 품목 번호	15개 품목 통합	10개 품목구분	부문별고용자수 (천명, '07)	부문별 총투입액 (십억 동)	노동계수 (명/ 십억 동)
1	1	농림수산물	1,968	402,480	4.89
2	2	광산품	1,202	160,744	7.48
3	3~7	제조품	5,667	1,473,323	3.85
4	8~9	전력, 가스, 증기, 수도, 폐기물 및 재활용서비스	1,129	82,905	13.62
5	10	건설	4,285	328,841	13.03
6	11	도소매서비스	940	223,468	4.21
7	12	운송서비스	2,459	169,361	14.52
8	13	금융 및 보험서비스	812	45,701	17.77
9	14	부동산 및 임대, 사업지원서비스	1,207	127,490	9.47
10	15	기타 서비스	3,731	313,120	11.92

주: 부문별 고용자수 통계(GSO), 부문별 총투입액(ADB 산업연관표), 2007년 기준값을 2016년 가치로 환산

○ 베트남 10개 품목별 노동유발계수 행렬

- [표 II-18]의 노동계수 벡터의 대각행렬을 10개 품목별로 재계산한 생산 유발계수 행렬에 곱하면 베트남의 노동유발계수 행렬이 도출됨.
- [표 II-19]의 노동유발계수 행렬 열합계를 보면 5번 건설, 7번 도소매서비스가 가장 높은 24.82, 23.07을 보임.
- 이는 5번 건설 품목의 최종수요 1단위(십억 동)에 대해 해당 부문의 생산을 위해 필요한 취업자 수(직접효과)와 생산과급효과에 의해 타 부문에서 간접적으로 유발되는 취업자 수(간접효과)를 합한 직간접 유발 노동자수가

약 25명임을 의미함.

- 7번 도소매 서비스의 최종수요 1단위(십억 동)가 발생할 경우 직간접적으로 유발된 노동자수는 약 23명임.

[표 II -19] 10개 부문 노동 유발계수 행렬

품목	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	6.64	0.31	1.81	0.35	0.99	0.37	0.52	0.11	0.33	0.80
2	0.13	7.82	0.29	0.83	0.32	0.07	0.10	0.02	0.08	0.11
3	4.24	1.89	11.40	2.05	6.18	1.65	3.19	0.60	1.76	2.79
4	0.60	0.31	1.04	16.24	0.69	0.55	0.53	0.21	0.70	0.73
5	0.06	0.08	0.09	0.13	13.72	0.08	0.21	0.02	0.10	0.16
6	0.44	0.17	0.69	0.23	0.54	4.36	0.28	0.05	0.16	0.27
7	1.01	0.92	1.69	0.65	1.40	1.00	16.91	0.62	1.47	0.94
8	0.11	0.10	0.22	0.49	0.20	0.15	0.19	18.07	0.11	0.13
9	0.24	0.24	0.44	0.19	0.44	0.49	0.79	0.73	10.44	0.59
10	0.21	0.17	0.34	0.70	0.34	0.31	0.35	0.36	0.37	12.74
합계	13.68	12.02	17.99	21.86	24.82	9.04	23.07	20.79	15.52	19.26

다. 분석결과

1) EDCF 지원에 따른 베트남 국내 최종수요 변화

□ EDCF 對베트남 분야별 집행액 및 미집행액

- 1995년에서 2016년 기간 동안 EDCF 對베트남 지출(집행액)이 초래한 베트남 국내 최종수요 변화와 그에 따른 파급효과를 산출하고자 함.
 - 분석의 일관성을 위해 2016년을 분석 기준으로 함.
- 또한 집행액이 베트남 국민경제에 미친 영향뿐만이 아니라 미집행액을 포함한 파급효과도 살펴보고자 함.
 - [표 II -20]에 의하면 2016년까지 가장 많이 집행된 사업분야는 교통으로 823,584백만 원이며, 두 번째와 세 번째 규모인 보건 및 수자원의 4배 이상의 규모임.
 - 총 승인액 중 미집행 금액 역시 901,489백만 원으로 교통분야가 가장 많음.

- 분석기간 동안의 물가상승을 감안하여 명목가격으로 표시된 연도별 집행액을 GDP디플레이터(2016=100)를 적용하여 실질가격으로 환산함.
- 기준화폐를 달러로 표기하기 위하여 1160.5원/달러(2016년 연평균 환율)를 적용함.

[표 II -20] 사업분야별 연도별 집행액 및 승인액(명목가격)

단위: 백만 원

구분	교통	수자원	보건	통신	환경	교육	에너지	공공	기타
집 행 액	1996	2,382	540	-	-	-	-	-	-
	1997	3,226	198	-	-	-	-	-	-
	1998	11,868	-	-	-	-	-	-	-
	1999	860	-	-	-	-	-	-	-
	2000	-	2,898	-	-	-	-	9,178	-
	2001	-	9,477	-	-	-	-	34,068	-
	2002	-	8,489	6,973	-	-	-	6,733	-
	2003	-	3,423	3,636	-	2,505	-	-	-
	2004	-	2,050	16,917	-	7,077	-	-	-
	2005	-	-	5,466	-	1,126	-	-	-
	2006	-	-	1,735	-	-	-	-	-
	2007	-	-	-	-	1,526	-	-	-
	2008	38,792	-	5,622	-	6,058	-	-	-
	2009	23,626	434	15,762	152	10,762	-	-	-
	2010	54,050	562	17,076	7,749	-	-	-	-
	2011	85,126	1,150	14,172	4,846	4,861	8,981	-	9,720
	2012	115,119	1,031	26,502	7,307	39,636	5,042	280	646
	2013	159,926	18,318	20,456	485	22,002	494	421	3,940
	2014	99,491	13,798	13,485	5,429	2,233	2,652	-	6,872
	2015	126,670	34,863	7,218	-	12,694	9,159	2,112	4,973
2016	102,448	25,805	4,514	-	-	13,481	1,557	7,092	
합계(A)	823,584	123,035	159,535	25,969	110,481	39,809	54,348	-	33,242
총승인액(B)	1,725,073	376,070	296,667	147,023	115,162	105,552	63,468	23,634	37,255
미집행액 (C=B-A)	901,489	253,035	137,132	121,054	4,681	65,743	9,120	23,634	4,013

주: 미집행액은 2016년 12월말 기준으로 총승인액합계(명목가격)에서 2016년까지 집행된 금액의 합계를 제한 값

- [표 II-21]은 2016년 실질가격 기준의 2016년 말까지 집행된 분야별 집행액과 미집행액을 보여줌.

[표 II -21] 사업분야별 집행액 및 미집행액(실질가격, 2016년 기준)

단위: 천 달러

구분	교통	수자원	보건	통신	환경	교육	에너지	공공	기타
집행액 합계	483,097	74,434	97,902	15,325	66,282	22,727	40,046	-	19,127
미집행액	499,490	140,199	75,981	67,073	2,594	36,427	5,053	13,095	2,223

□ 사업분야별 국내외 산업의 최종수요 배분 비중

- 교통사업분야의 투자금 100% 중 약 80%는 건설산업의 최종수요와 20%는 사업비지니스(컨설팅)의 최종수요를 유발하는 것으로 가정함.
- 원조 특성상 사업비지니스(컨설팅)는 국외업체를 통하여 이루어지므로, 순수한 베트남 국내 최종수요는 교통사업분야 중 건설산업에 투입된 비중만 해당함.
 - 따라서 교통사업분야 집행액 및 미집행액에서 순수한 베트남 국내 건설산업의 최종수요부문만 베트남 국민경제에 기여하였다고 가정함.
- 이와 마찬가지로 다른 사업분야도 순수하게 베트남 국내의 산업에 투입된 비중을 적용해야 함.
 - [표 II-22]는 EDCF 각 분야별 지원이 베트남의 어느 산업부문에 최종수요를 유발하는지를 가정한 표를 나타냄.
 - 교통과 수자원의 경우 도로나 시설 등 구조물을 건설하는 부문이 압도적이어서 건설 80%, 컨설팅 20%로 가정함.
 - 반면 그 외의 부문에서는 기자재 공급이 중요한 부분을 차지하고 있어 기계 및 장비의 비중을 40%, 건설을 50%, 컨설팅을 10%로 가정함.

[표 II -22] 사업분야별 국내외 산업의 최종수요 배분 비중

15개 산업품목 구분	교통	수자원	보건	통신	환경	교육	에너지	공공	기타
(국내) 6. 기계 및 장비	0%	0%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%
(국내) 10. 건설	80%	80%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
(해외) 컨설팅	20%	20%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%

□ EDCF 지원에 의해 변화된 베트남 국내 최종수요는 투자부문이며, 각 산업 별로 변화된 투자는 [표 II -23]과 같음.

- 집행액은 2016년 말 기준으로 6번 기계 및 장비 산업에 162,618천 달러(2016년 기준 실질가격), 10번 건설 산업에 896,934천 달러의 국내 투자 최종수요를 변화시킨 것으로 추정됨.
- 미집행액이 2016년 말에 집행된다고 가정하였을 때, 기계 및 장비 산업에 125,938천 달러, 건설 산업에 953,303천 달러의 국내 투자 최종수요를 변화 시킬 수 있음.

[표 II -23] EDCF 지원에 의해 변화된 베트남 국내 산업별 최종수요

단위: 천 달러(실질가격, 2016년 기준)

구분	산업 품목 번호	교통	수자원	보건	통신	환경	교육	에너지	공공	기타	합계
집행액	6	-	-	60,903	9,533	41,233	14,138	24,912	-	11,899	162,618
	10	601,054	92,608	76,129	11,917	51,541	17,673	31,140	-	14,873	896,934
미 집행액	6	-	-	47,267	41,725	1,614	22,660	3,143	8,146	1,383	125,938
	10	621,449	174,432	59,083	52,156	2,017	28,325	3,929	10,183	1,729	953,303

자료: 저자계산

주: 산업구분은 15개 분류임.

2) 생산유발 효과

- 본 절에서는 [표 II-15]의 생산유발계수를 활용하여 EDCF 지원으로 인해 투자 부문의 최종수요가 발생할 때 각 품목부문에서 직간접적으로 생산되는 총 생산유발효과를 추정함.
- 1996-2016년 집행된 EDCF 지원자금은 베트남 국내의 국민경제에 총 3,553 백만 달러(2016년 실물가격기준)의 생산유발효과를 가져온 것으로 추정되며 이는 베트남 2016년 GDP 규모 대비 약 1.76%에 해당됨.
 - 교통인프라지원사업 분야의 경우 GDP 대비 0.96%, 수자원지원사업 0.15%의 생산유발효과를 불러옴.
 - ※ 베트남 2016년 명목 GDP = 201,326 백만달러
- 미집행액은 베트남 GDP대비 전체 1.78%, 교통사업 분야 0.99%, 수자원사업 분야 0.28%의 생산유발효과를 가져올 수 있음.
- 2016년 기준 EDCF 승인 전체사업(집행액과 미집행액을 합산)은 GDP대비 3.54%의 생산유발효과를 가져올 수 있음.

[표 II -24] EDCF 지원으로 인한 생산유발효과

단위: 백만 달러

구분	집행액			미집행액			
	산업	교통	수자원	전체	교통	수자원	전체
1	농림수산물	29.0	4.5	51.1	30.0	8.4	52.0
2	광산품	34.9	5.4	60.2	36.1	10.1	61.7
3	음식료품	14.4	2.2	25.6	14.9	4.2	26.0
4	섬유 및 가죽제품	29.8	4.6	56.9	30.8	8.6	56.9
5	목재 및 종이, 인쇄	96.6	14.9	168.4	99.9	28.0	172.0
6	기계 및 장비	367.3	56.6	954.4	379.7	106.6	897.2
7	기타 제조	499.5	77.0	873.4	516.4	144.9	891.3
8	전력, 가스 및 증기	35.2	5.4	66.3	36.4	10.2	66.5

구분		집행액			미집행액		
산업		교통	수자원	전체	교통	수자원	전체
9	수도, 폐기물 및 재활용 서비스	1.8	0.3	3.4	1.9	0.5	3.4
10	건설	633.2	97.6	946.3	654.7	183.8	1,005.3
11	도소매 서비스	74.4	11.5	141.4	76.9	21.6	141.5
12	운송서비스	57.3	8.8	106.4	59.3	16.6	107.0
13	금융 및 보험 서비스	7.2	1.1	13.4	7.5	2.1	13.5
14	부동산 및 임대, 사업지원 서비스	29.4	4.5	52.8	30.4	8.5	53.6
15	기타 서비스	18.8	2.9	33.4	19.5	5.5	34.0
합계		1,928.8	297.2	3,553.3	1,994.3	559.8	3,581.9
합계/2016년 베트남 GDP		0.96%	0.15%	1.76%	0.99%	0.28%	1.78%
합계/EDCF 지원		3.21	3.21	3.35	3.21	3.21	3.32

3) 부가가치유발 효과

- 본 절에서는 [표 II-17]의 부가가치유발계수를 활용하여 EDCF 지원으로 인해 투자 부문의 최종수요가 발생할 때 각 품목부문에서 직간접적으로 유발된 부가가치 창출을 추정
- 1996년에서 2016년 기간 동안 집행된 EDCF 지원자금은 베트남 국내의 국민경제에 총 979백만 달러(2016년 실물가격기준)의 부가가치 유발효과를 가져온 것으로 추정되며 베트남 2016년 GDP 규모 대비 약 0.49%에 해당
 - 교통인프라지원사업 분야의 경우 GDP 대비 0.28%, 수자원지원사업 0.04%의 부가가치유발효과를 불러옴.
- 미집행액이 집행될 경우 추가로 베트남 GDP대비 전체 0.50%, 교통사업 분야 0.29%, 수자원사업 분야 0.08% 의 부가가치유발효과를 가져올 수 있음.

[표 II -25] EDCF 지원으로 인한 부가가치유발효과

단위: 백만 달러

구분		집행액			미집행액		
		교통	수자원	전체	교통	수자원	전체
1	농림수산물	12.9	2.0	22.7	13.3	3.7	23.1
2	광산품	25.6	3.9	44.1	26.4	7.4	45.2
3	음식료품	1.5	0.2	2.7	1.6	0.4	2.8
4	섬유 및 가죽제품	5.6	0.9	10.7	5.8	1.6	10.6
5	목재 및 종이, 인쇄	20.3	3.1	35.3	20.9	5.9	36.1
6	기계 및 장비	47.4	7.3	123.1	49.0	13.8	115.8
7	기타 제조	100.5	15.5	175.8	103.9	29.2	179.4
8	전력, 가스 및 증기	18.4	2.8	34.7	19.0	5.3	34.8
9	수도, 폐기물 및 재활용 서비스	1.0	0.2	1.8	1.0	0.3	1.8
10	건설	204.3	31.5	305.3	211.2	59.3	324.4
11	도소매 서비스	53.9	8.3	102.5	55.8	15.7	102.6
12	운송서비스	30.3	4.7	56.2	31.3	8.8	56.6
13	금융 및 보험 서비스	6.0	0.9	11.1	6.2	1.7	11.2
14	부동산 및 임대, 사업지원 서비스	19.3	3.0	34.7	19.9	5.6	35.2
15	기타 서비스	10.7	1.6	18.9	11.0	3.1	19.3
합계		557.6	85.9	979.7	576.5	161.8	998.7
합계/2016년 베트남 GDP		0.28%	0.04%	0.49%	0.29%	0.08%	0.50%
합계/EDCF 지원		0.93	0.93	0.92	0.93	0.93	0.93

□ 2016년 기준 EDCF 승인 전체사업(집행액과 미집행액을 합산)은 GDP대비 0.98%의 부가가치유발효과를 가져올 수 있음.

4) 고용유발 효과

□ 본 절에서는 [표 II -19]의 노동유발계수를 활용하여 EDCF 지원으로 인해 투자 부문의 최종수요가 발생할 때 각 품목부문에서 직간접적으로 유발된 고용 창출을 추정

○ 1996년에서 2016년 기간 동안 집행된 EDCF 지원자금은 베트남 국내의 국민경제에 전체사업 총 552.5천 명의 생산유발효과를 가져온 것으로 추정되며, 이는 베트남 2016년 총고용자수 대비 약 1.03%에 해당함.

- 교통인프라지원사업 분야의 경우 총고용자수 대비 0.61%, 수자원지원사업 0.09%의 노동유발효과를 불러옴.

※ 베트남 2016년 총고용자수 = 53,405천 명

- 미집행액은 베트남 총고용자수 대비 전체 1.06%, 교통사업 분야 0.63%, 수자원사업 분야 0.18% 의 노동유발효과를 가져올 수 있음.

- 2016년 기준 EDCF 승인 전체사업(집행액과 미집행액을 합산)은 총 고용자수 대비 2.09%의 노동유발효과를 가져올 수 있음.

[표 II -26] EDCF 지원으로 인한 노동유발효과

단위: 천 명

구분		집행액			미집행액		
		교통	수자원	전체	교통	수자원	전체
1	농림수산물	13.1	2.0	26.0	13.5	3.8	25.8
2	광산품	4.2	0.6	7.3	4.3	1.2	7.5
3	제조품	81.5	12.6	162.3	84.3	23.6	160.7
4	전력, 가스, 증기, 수도, 폐기물 및 재활용서비스	9.1	1.4	17.2	9.4	2.6	17.3
5	건설	180.8	27.9	270.2	187.0	52.5	287.0
6	도소매서비스	7.1	1.1	13.1	7.3	2.1	13.2
7	운송서비스	18.4	2.8	33.5	19.1	5.4	33.9
8	금융 및 보험서비스	2.6	0.4	4.7	2.7	0.8	4.8
9	부동산 및 임대, 사업지원서비스	5.8	0.9	10.3	6.0	1.7	10.5
10	기타 서비스	4.5	0.7	8.0	4.7	1.3	8.1
합계		327.2	50.4	552.5	338.3	95.0	568.7
합계/2016년 총고용자수		0.61%	0.09%	1.03%	0.63%	0.18%	1.06%

III. 사례분석을 통한 개발효과 추정(1): 직접편의 정량분석

1. 사례소개
2. 평가방법과 자료수집 방법론
3. 추정을 위한 주요 통계
4. 직접편의 산출



Ⅲ 사례분석을 통한 개발효과 추정(1): 직접편의 정량분석

1. 사례소개

가. 사례선정

- 베트남 사업의 60%를 차지하는 교통인프라 사업을 사례분석의 대상 분야로 선정하였음.
- 교통분야 사업 중 2016년 말 현재 사업비 집행이 종료된 사업 중 사업규모 면에서 대표성이 있는, 하노이-하이퐁 고속도로사업(HHE)과 빈틴교량사업(VTB)을 사례분석 사업으로 최종 선정
- 교통부문에서 2016년말 현재 집행이 종료된 사업은 모두 5개임([표 Ⅲ-1]).
- 이 가운데 비교적 최근에 종료되고 사업규모가 각각 1억 달러에 이르는 2개의 고속도로사업(HHE는 7구간과 10구간 두 사업으로 분리)과 1개의 교량사업을 사례분석 사업으로 최종 선정함.

[표 Ⅲ-1] 교통부문 사업 중 집행종료 사업(2016년 말 현재)

승인 연도	사업명	승인액		집행액 (백만원)	금리 (%)	집행현황 (2017.4 말 기준)
		백만원	백만 달러			
1995	18번 국도 개량사업	18,355	24.00	18,336	2.50	집행종료(1999)
2008	하노이-하이퐁 고속도로 건설사업	136,394	100.00	121,361	1.00	집행종료(2016)
2009	하노이-하이퐁 고속도로 건설사업 (제10구간)	126,489	100.00	114,553	0.10	집행종료(2016)
2009	베트남 빈틴 교량 건설사업	109,809	100.00	101,474	0.05	집행종료(2016)
2009	호치민~쯩룽 고속도로 지능형 교통시스템 구축사업	32,656	30.00	21,135	0.05	집행종료(2015)

나. 하노이-하이퐁 고속도로 사업개요

1) 사업지역

[그림 Ⅲ-1] 하노이-하이퐁 고속도로 사업지역



공구별 현황

구분	1-A공구	1-B공구	2공구	3공구	4공구	5공구	6공구	7공구 (EDCF)	8공구	9공구	10공구 (EDCF)
연장	1.49Km	5Km	12.8Km	14Km	14.5Km	15.8Km	8.7Km	9.3Km	10Km	5Km	9.2Km
계약금액	37Mil	90Mil	99 Mil.	171Mil.	158 Mil.	181 Mil.	142 Mil.	175 Mil.	112 Mil.	45 Mil.	107 Mil
회사명	CIENCO6 & TrungChinh	CIENCO1 & CIENCO4	남광	CRBC	경남	Guangdong & Guangzhou	GS	GS	SHANG DONG	SHANG DONG	남광

출처: 기획재정부, 2015. “주형환 차관, EDCF로 건설한 베트남판 ‘경인고속도로’ 개통식 등 현지사업 지원”, 보도자료.

2) 차관 정보 및 사업 비용

[표 Ⅲ-2] 하노이-하이퐁 고속도로 차관 정보

구분	하노이-하이퐁 고속도로 건설사업(제 7 구간)	하노이-하이퐁 고속도로 건설 사업(제 10 구간)
차관종류	개발사업차관	개발사업차관 기자재차관
차관승인규모	100백만 달러	100백만 달러
승인연도	2008년	2009년

출처: 사업별 완공평가보고서 및 심사보고서

[표 Ⅲ-3] 하노이-하이퐁 고속도로 사업비용

(단위: 천 달러)

사업	구분	계획
하노이-하이퐁 고속도로 건설사업(제 7 구간)	총사업비용	135,180
	EDCF 지원액	100,000
	베트남 자체예산	35,180
하노이-하이퐁 고속도로 건설 사업(제 10 구간)	총사업비용	132,100
	EDCF 지원액	100,000
	베트남 자체예산	32,100

출처: 사업별 완공평가보고서 및 심사보고서

3) 세부 사업구성

- (사업 목적) 하이퐁시를 중심으로 중국 남동부지역과의 경제개발벨트 구축, 베트남 북부지역 경제개발 촉진을 통한 지역 간 균형발전 도모, 지역개발 추진에 따라 가중되는 교통 혼잡 해소
- (사업 지역) 베트남 하노이-하이퐁 간
- (사업 범위) 도로 및 주요 구조물

[표 Ⅲ-4] 하노이-하이퐁 고속도로 사업범위

구분	세부 내용
제 7 구간	<ul style="list-style-type: none"> - 연장 9.3km 에 달함. - 하노이-하이퐁 고속도로 시점의 약 72km 동쪽 지점부터 81.3km 까지 위치한 하이퐁시의 안라오구(Anlao District) 지역을 통과 - 총 2개의 장대 교량과 2개의 횡단고가 건설(연장 1.7km)
제 10 구간	<ul style="list-style-type: none"> - 연장 9.117km에 달함. - 하노이-하이퐁 고속도로의 종점, 고속도로 시점의 약 96.3km부터 딘부담(Dinh Vu Dam)지역을 관통 - 총 1개의 장대교량과 2개의 횡단고가 건설(연장 1.6km)

출처: 한국수출입은행, 2008. 베트남 하노이-하이퐁 고속도로 심사보고서.

□ (사업실시체계) 동 사업의 실시체계는 베트남 재무부를 차주로, 베트남 인프라 개발 투자회사가 사업실시기관으로 구성됨.

○ 동 사업은 설계, 감리, 입찰서류 작성 및 보고, 사업진행관리 등을 수행하는 컨설턴트가 존재하지 않음.

[표 Ⅲ-5] 하노이-하이퐁 고속도로 건설사업 실시체계

구분	담당기관	내용 및 역할
차주	베트남 재무부	- 차관도입조건 검토, 차관지원 요청, 차관계약서 서명, 차관 상환
정부담당기관	베트남 교통부 (Ministry of Transport of Vietnam)	- 사업계획 승인, 사업수행조직 구성, 입찰평가 및 구매계약 승인, 사업비 조달, 운영·유지관리 감독
사업수행조직	베트남인프라 개발투자회사 (VIDIFI)	- 사업계획 수립, 사업수행조직 구성, 입찰평가 및 구매계약의 승인, 사업비 조달

출처: 한국수출입은행, 2008. 베트남 하노이-하이퐁 고속도로 건설 사업 심사보고서.

다. 빈틴 교량 건설사업 개요

1) 차관정보 및 사업비용

[표 Ⅲ-6] 빈틴 교량건설사업 차관 개요

구분	빈틴 교량 건설 사업
차관종류	개발사업차관
차관승인규모	100백만 달러
승인연도	2009

[표 Ⅲ-7] 빈틴 교량건설 사업비용

(단위: 천 달러)

사업	구분	계획	실제	차이
빈틴 교량 건설 사업	총사업비용	137,182	111,939	25,243
	EDCF 지원액	100,000	92,398	7,602
	베트남 자체예산	37,182	19,541	17,641

2) 사업지역

[그림 Ⅲ-2] 빈틴교량 사업지역



출처: 한국수출입은행, 2016. 베트남 빈틴교량 건설사업 완공평가보고서.

3) 세부 사업 구성

- (사업 목적) 하노이시의 홍강 횡단교량 및 연결도로 인프라 건설을 통해 하노이시 중심의 환상형 교통축을 형성함으로써 홍강델타 지역의 효율적인 도로망 구축 및 수도권 개발 촉진

□ (사업 지역) 사업실시지역은 하노이 중심지로부터 서북쪽에 위치한 손 타이(Son Tay)시에서 시작하여 홍강을 횡단한 후 빈푹성 빈푹(Vinh Tuong)읍 지역 신설도로와 연결되는 구간임.

□ (사업 범위) 교량 및 연결도로

[표 Ⅲ-8] 빈틴 교량건설 사업범위

구분	SECTION 1	SECTION 2	SECTION 3
총연장	4.313km	5.487km	4.510km
사업내용	하노이 손 타이시 지역 2차선 기존도로 확장 (국도 NH32번 연결)	홍강 횡단교량(4.4km) 및 접속도로(1.0km) 건설	빈푹성 빈엔시 방면 신설도로 건설 (국도 NH20번 연결)
총사업비	8,590천 달러	137,181천 달러	13,050천 달러

출처: 한국수출입은행. 2009. 베트남 빈틴교량건설 심사보고서.

□ (사업실시체계) 동 사업의 실시체계는 베트남 재무부를 차주로, 베트남 교통부를 사업실시기관으로, 탕롱 사업관리단(Thang Long Project Management Unit)을 사업수행조직으로 구성됨.

○ 동 사업은 실시설계, 시공자 선정을 위한 입찰지원 및 감리 등을 수행하는 컨설턴트가 존재함.

[표 Ⅲ-9] 빈틴 교량사업 실시체계

구분	담당기관	내용 및 역할
차주	베트남 재무부	- 차관도입조건 검토, 차관지원 요청, 차관계약서 서명, 차관 상환
정부담당기관	베트남 교통부 (Ministry of Transport of Vietnam)	- 사업계획 승인, 사업수행조직 구성, 입찰평가 및 구매계약 승인, 사업비 조달, 운영·유지관리 감독
사업수행조직	탕롱 사업관리단 (Thang Long Project Management Unit)	- 사업준비, 입찰수행, 사업실시 및 관리 - 베트남 북부 도로개발투자사업 관리

출처: 한국수출입은행. 2009. 베트남 빈틴교량 건설사업 심사보고서.

4) 지원사유

- 하노이를 중심으로 하는 홍강 델타 지역은 호치민, 메콩델타 지역과 함께 베트남 3대 산업기지 지역으로, 최근 3년간 18%의 연평균 성장률을 달성하는 등 빠른 경제 성장을 보임.
- 그러나 기존 교통망이 상대적으로 열악하여 급격히 증가하는 도로교통량 충족 및 지속적인 성장기반 구축을 위해서는 도로망 확충이 필요한 상황

2. 평가방법과 자료수집 방법론

가. 운행비용절감효과 평가

- 차종별 차량운행비용(Vehicle Operation Cost, VOC)
 - 차량운행비용은 유류비, 엔진오일비, 타이어마모비, 유지관리비, 감가상감비 등을 포함하며, 이러한 관련 비용들은 차량운행속도에 따라 달라짐.
 - 하노이-하이퐁 고속도로 타당성평가 보고서, 빈턴 교량 건설사업 심사보고서(2009)에서는 HDM-4(Highway Development and Management Model-4)를 이용하여 아래 식을 공통적으로 사용하였음.
 - 승용차: $VOC_{car} = 2.36 \times (0.514v^2 - 79.80v + 4828)$
 - 버스: $VOC_{bus} = 2.76 \times (0.745v^2 - 93.19v + 6186)$
 - 트럭: $VOC_{truck} = 2.11 \times (0.972v^2 - 126.88v + 6952)$
 - 오토바이: $VOC_{bike} = 1.86 \times (0.0083v^2 - 7.53v + 462)$

v : 차량운행속도
 - 위 식을 적용하여 산출된 차종별, 운행속도별 운행비용은 빈턴 교량 건설사업 심사보고서(2009)에 제시되어 있음. 본 보고서에서는 해당 비용에 2009년부터 2016년 기간의 물가상승률을 적용하여 아래 수치를 산출함.

[표 Ⅲ-10] 차종별, 운행속도별 운행비용

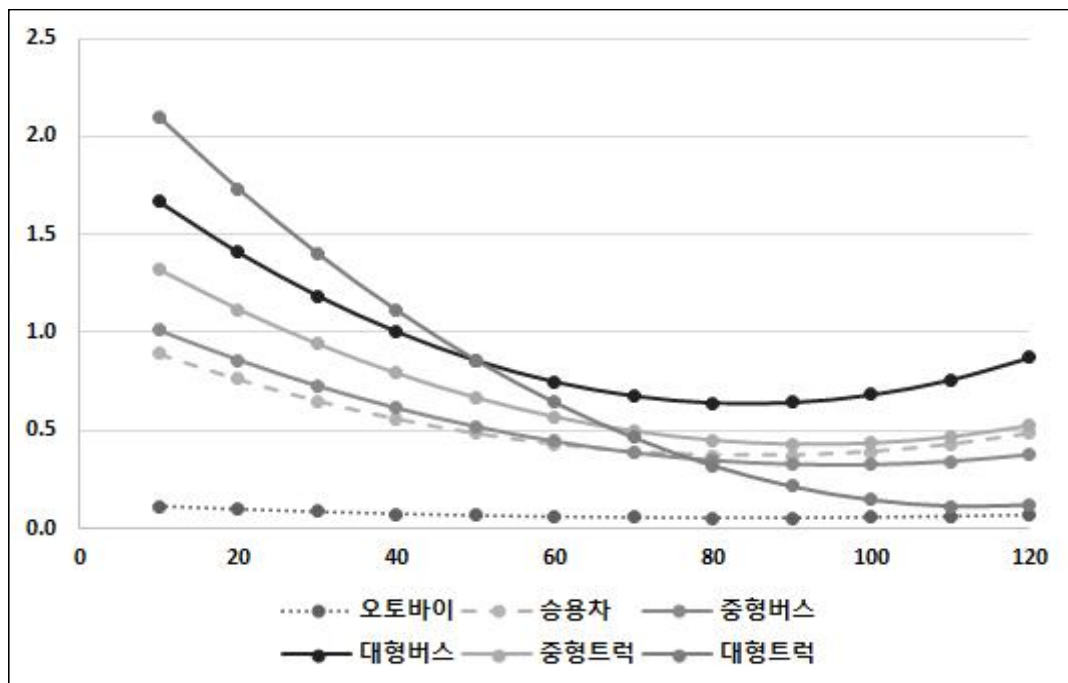
(단위: 달러/km)

속도	오토바이	승용차	중형버스	대형버스	중형트럭	대형트럭
10	0.113	0.891	1.010	1.666	1.321	2.098
20	0.098	0.761	0.859	1.408	1.118	1.733
30	0.085	0.650	0.728	1.187	0.942	1.404
40	0.074	0.557	0.615	1.004	0.792	1.113
50	0.066	0.483	0.520	0.857	0.668	0.859
60	0.059	0.427	0.444	0.748	0.569	0.642
70	0.055	0.390	0.387	0.676	0.497	0.462
80	0.053	0.372	0.348	0.640	0.451	0.319
90	0.054	0.372	0.327	0.642	0.430	0.214
100	0.056	0.390	0.325	0.681	0.436	0.145
110	0.061	0.427	0.342	0.757	0.467	0.114
120	0.068	0.483	0.377	0.870	0.525	0.119

주: 베트남 빈틴 교량 건설사업 심사보고서(2009)를 바탕으로 물가상승률을 감안하여 수정한 수치임.

[그림 Ⅲ-3] 속도, 차종별 차량운행비용 변화도

(세로축: 달러/km, 가로축: km/시간)



주: [표 Ⅲ-10]의 값을 그래프로 표기

○ 총 차량운행비용(VOC)

- 차종별, 속도별 차량 운행비용이 다르므로 차종별 교통량, 운행거리, 차종별 운행비용을 감안하여 연간 총 비용을 산출

$$- VOC = \sum_l \sum_k (Q_{lk} \times D_l \times VOC_k \times 365)$$

k : 차종(1=승용차, 2=버스, 3=트럭, 4=오토바이 등)

Q_{lk} : 구간 l 의 차종 k 의 교통량, 대/일

D_l : 구간 l 의 길이, km

VOC_k : 차종 k 의 운행비용, 달러/km

□ 차량운행비용 절감 편익(Vehicle Operating Cost Savings, VOCS)

- 차량운행비용 절감 편익은 사업 미시행시와 사업 시행시를 비교한 총 VOC 차액을 운행비용의 절감편익으로 산정
- 차량운행비용 절감 편익 $VOCS = VOC_{\text{사업시행전}} - VOC_{\text{사업시행후}}$

나. 통행시간 절감편익

□ 교통수단(차종)별 통행시간 비용(Vehicle of Operation Time, VOT)

○ 교통수단별 통행시간 산출

- 사업구간별 통행시간과 차종별 교통량의 곱을 이용하여 도로부문 차종별 통행시간을 산출
- 통행시간에 교통수단별 시간가치를 적용하여 차종별 통행시간 비용을 산출

○ 교통수단별 시간가치 산출

- 업무통행의 경우 통행자의 인건비를 기준으로 시간가치를 산출
- 각 수단별 통행목적별 시간가치는 여객과 관련되어 적용하며, 2009년 기준 승용차 1대당 0.839달러/시간, 소형버스 2.602달러/시간 등으로 적용¹³⁾
- 2009년부터 2016년까지의 베트남 물가상승률을 적용하여 [표 III-11]과 같이 교통수단별 평균 시간가치를 산출

13) 출처: 빈턴 교량 건설사업 심사보고서(2009)

[표 Ⅲ-11] 교통수단별 평균 시간가치

단위: 달러/시간

	승용차	소형버스	대형버스	소형트럭	중형트럭	대형트럭
시간가치	1.245	3.862	9.374	1.057	1.354	0.018

○ 총 통행시간 비용(VOT)

- 교통수단별 통행시간에 시간가치를 곱하여 연간으로 계산

$$- VOT = \sum_l \sum_k (Q_{lk} \times T_{kl} \times P_k \times 365)$$

k : 차종(1=승용차, 2=버스, 3=트럭, 4=오토바이 등)

Q_{lk} : 구간 l 의 교통수단 k 의 교통량, 대/일

T_{lk} : 교통수단 k 의 구간 l 의 통과시간, 시간

P_k : 교통수단 k 의 시간가치, 달러/시간

□ 통행시간 절감편익(Vehicle of Operation Time Savings, VOTS)

○ 통행시간 절감 편익은 사업 미시행시와 사업 시행시를 비교한 총 VOT 차액을 운행비용의 절감편익으로 산정

- 통행시간 절감 편익 $VOTS = VOT_{\text{사업시행전}} - VOT_{\text{사업시행후}}$

다. 환경비용 절감편익(배기가스 감축효과)

□ 환경비용 추정

○ 도로 및 교량 건설에 따른 환경영향으로는 대기오염, 수질오염, 소음, 진동, 지반침하, 식물 및 동물 등 생태계 영향, 경관변화 등이 있음.

○ 이러한 모든 환경적 변화에 대해 모두 가치를 추정하는 것은 현실적으로 어려움.

- 영향의 정도 자체를 파악하기 어렵거나,

- 영향의 정도를 파악한다고 하여도 경제적 가치로 환산하는데 있어 많은 불확실성이 존재함.

○ 따라서 비교적 영향의 정도를 파악할 수 있고, 경제적 가치로 환산이 용이한

대기오염 절감편익을 추정하고자 함.

□ 대기오염 비용 산정(The Valuation of Pollution Costs, VOPC)

○ 대기오염 비용(VOPC)의 산정에는 다음과 같은 과정을 거침.

- 자동차 주행으로 인해 발생하는 오염물질별 배출계수 산정
 - 오염물질 단위당 환경피해비용 산출
 - 사업시행으로 인한 오염원별, 오염물질 배출량의 변화를 산정하여 오염물질별 환경피해비용을 원단위를 적용하여 화폐가치로 산출
- 오염물질 배출계수는 국내 예비타당성조사 표준지침에서 제시된 차종별, 속도별 수치를 따름.

[표 Ⅲ-12] 차종별, 속도별 오염물질 배출계수

(단위: g/km)

차종	속도	CO	NO _x	HC	PM	CO ₂
승용차	10	4.341	1.168	0.691	0.000	380.437
	20	1.915	0.670	0.237	0.000	257.480
	30	1.187	0.483	0.127	0.000	204.913
	40	0.845	0.384	0.082	0.000	174.262
	50	0.649	0.321	0.058	0.000	153.682
	60	0.524	0.277	0.044	0.000	138.685
	70	0.437	0.245	0.034	0.000	127.152
	80	0.373	0.220	0.028	0.000	117.940
	90	0.324	0.200	0.023	0.000	110.371
	100	0.287	0.184	0.020	0.000	104.012
소형버스	10	1.110	1.853	0.215	0.198	396.919
	20	0.770	1.240	0.126	0.142	272.234
	30	0.622	0.980	0.092	0.117	220.044
	40	0.534	0.898	0.073	0.101	192.412
	50	0.475	0.829	0.062	0.097	174.820
	60	0.432	0.820	0.053	0.104	167.268
	70	0.398	0.871	0.047	0.111	169.756
	80	0.371	0.982	0.043	0.118	182.284
	90	0.349	1.153	0.039	0.126	204.852
	100	0.330	1.384	0.036	0.133	237.460
중형버스	10	4.060	7.446	1.250	0.603	504.710
	20	2.641	4.894	0.798	0.350	388.390
	30	2.054	3.829	0.613	0.254	297.090
	40	1.718	3.217	0.509	0.203	230.810

차종	속도	CO	NO _x	HC	PM	CO ₂
	50	1.496	2.810	0.441	0.186	189.550
	60	1.336	2.517	0.391	0.174	173.310
	70	1.214	2.293	0.354	0.174	182.090
	80	1.118	2.114	0.325	0.186	215.890
	90	1.039	2.265	0.301	0.210	274.710
	100	0.973	2.927	0.281	0.246	358.550
대형버스	10	7.353	26.109	1.715	1.333	1058.187
	20	5.166	19.731	1.074	0.966	824.273
	30	4.202	16.749	0.817	0.801	712.210
	40	3.629	14.911	0.673	0.701	642.066
	50	3.239	13.625	0.579	0.632	592.453
소형트럭	10	1.370	2.539	0.223	0.208	432.384
	20	1.048	1.558	0.156	0.175	292.860
	30	0.896	1.171	0.126	0.159	233.174
	40	0.802	0.904	0.109	0.148	200.422
	50	0.736	0.771	0.097	0.140	185.550
	60	0.686	0.678	0.088	0.134	179.918
	70	0.646	0.625	0.082	0.129	183.526
	80	0.614	0.612	0.076	0.125	196.374
	90	0.586	0.639	0.072	0.121	218.462
	100	0.563	0.706	0.068	0.118	249.790
중형트럭	10	6.582	12.424	2.282	0.773	659.820
	20	4.140	8.478	1.455	0.516	541.320
	30	3.157	6.871	1.119	0.407	443.400
	40	2.604	5.968	0.928	0.344	366.060
	50	2.243	5.245	0.803	0.302	309.300
	60	1.986	4.702	0.714	0.256	273.120
	70	1.791	4.339	0.646	0.229	257.520
	80	1.638	4.156	0.592	0.214	262.500
	90	1.514	4.153	0.549	0.211	288.060
	100	1.411	4.330	0.512	0.220	334.200
대형트럭	10	8.028	34.484	2.301	2.269	3142.430
	20	4.803	26.530	1.554	1.696	2398.414
	30	3.556	22.757	1.236	1.431	2047.782
	40	2.874	20.410	1.050	1.268	1830.554
	50	2.436	18.758	0.925	1.154	1678.059
	60	2.128	17.508	0.835	1.069	1562.940
	70	1.898	16.516	0.765	1.002	1471.792
	80	1.719	15.703	0.709	0.948	1397.144
	90	1.575	15.018	0.663	0.902	1334.449
	100	1.457	14.431	0.625	0.863	1280.754

출처: 한국개발연구원, 2008. 도로철도 부문 사업의 예비타당성조사 표준지침 수정보완 연구.

- 오염물질별 원단위 대기오염비용 역시 한국개발연구원(2008) 예비타당성 조사 표준지침에서 제시된 원단위를 적용함.
- 단 한국개발연구원(2008)의 원비용은 2007년 한국 원화 기준이므로 2007년에서 2016년까지 베트남 물가상승률로 보정하고 2016년 환율을 적용하여 2016년 기준 달러단위를 아래 표에 보고함.

[표 III-13] 대기오염비용(2016년 기준)

단위: 달러/kg

오염물질	CO	HC	NOx	PM	CO ₂
비용	14.337	16.663	17.249	56.316	0.077

자료: 한국개발연구원. 2008.

- 차종별, 속도별 대기오염비용
- 위 표에 제시된 대기오염배출계수와 대기오염비용 원단위를 적용하여 차종별, 속도별 대기오염비용을 측정하면 다음 [표 III-14]와 같음.

[표 III-14] 차종별, 속도별 대기오염비용

단위: 달러/km

차종	속도	CO	NO _x	HC	PM	CO ₂	합계
승용차	10	0.062	0.019	0.012	0.000	0.029	0.123
	20	0.027	0.011	0.004	0.000	0.020	0.063
	30	0.017	0.008	0.002	0.000	0.016	0.043
	40	0.012	0.006	0.001	0.000	0.013	0.033
	50	0.009	0.005	0.001	0.000	0.012	0.028
	60	0.008	0.005	0.001	0.000	0.011	0.024
	70	0.006	0.004	0.001	0.000	0.010	0.021
	80	0.005	0.004	0.000	0.000	0.009	0.019
	90	0.005	0.003	0.000	0.000	0.009	0.017
	100	0.004	0.003	0.000	0.000	0.008	0.016
소형버스	10	0.016	0.031	0.004	0.011	0.031	0.092
	20	0.011	0.021	0.002	0.008	0.021	0.063
	30	0.009	0.016	0.002	0.007	0.017	0.050
	40	0.008	0.015	0.001	0.006	0.015	0.044
	50	0.007	0.014	0.001	0.005	0.013	0.041
	60	0.006	0.014	0.001	0.006	0.013	0.040
	70	0.006	0.015	0.001	0.006	0.013	0.040

차종	속도	CO	NO _x	HC	PM	CO ₂	합계
	80	0.005	0.016	0.001	0.007	0.014	0.043
	90	0.005	0.019	0.001	0.007	0.016	0.048
	100	0.005	0.023	0.001	0.007	0.018	0.054
중형버스	10	0.058	0.124	0.022	0.034	0.039	0.277
	20	0.038	0.082	0.014	0.020	0.030	0.183
	30	0.029	0.064	0.011	0.014	0.023	0.141
	40	0.025	0.054	0.009	0.011	0.018	0.116
	50	0.021	0.047	0.008	0.010	0.015	0.101
	60	0.019	0.042	0.007	0.010	0.013	0.091
	70	0.017	0.038	0.006	0.010	0.014	0.086
	80	0.016	0.035	0.006	0.010	0.017	0.084
	90	0.015	0.038	0.005	0.012	0.021	0.091
	100	0.014	0.049	0.005	0.014	0.028	0.109
	대형버스	10	0.105	0.435	0.030	0.075	0.082
20		0.074	0.329	0.019	0.054	0.064	0.539
30		0.060	0.279	0.014	0.045	0.055	0.453
40		0.052	0.248	0.012	0.039	0.050	0.401
50		0.046	0.227	0.010	0.036	0.046	0.365
소형트럭	10	0.020	0.042	0.004	0.012	0.033	0.111
	20	0.015	0.026	0.003	0.010	0.023	0.076
	30	0.013	0.020	0.002	0.009	0.018	0.061
	40	0.011	0.015	0.002	0.008	0.015	0.052
	50	0.011	0.013	0.002	0.008	0.014	0.047
	60	0.010	0.011	0.002	0.008	0.014	0.044
	70	0.009	0.010	0.001	0.007	0.014	0.043
	80	0.009	0.010	0.001	0.007	0.015	0.043
	90	0.008	0.011	0.001	0.007	0.017	0.044
중형트럭	10	0.094	0.207	0.039	0.044	0.051	0.435
	20	0.059	0.141	0.025	0.029	0.042	0.297
	30	0.045	0.114	0.019	0.023	0.034	0.236
	40	0.037	0.099	0.016	0.019	0.028	0.200
	50	0.032	0.087	0.014	0.017	0.024	0.174
	60	0.028	0.078	0.012	0.014	0.021	0.155
	70	0.026	0.072	0.011	0.013	0.020	0.142
	80	0.023	0.069	0.010	0.012	0.020	0.135
	90	0.022	0.069	0.009	0.012	0.022	0.134

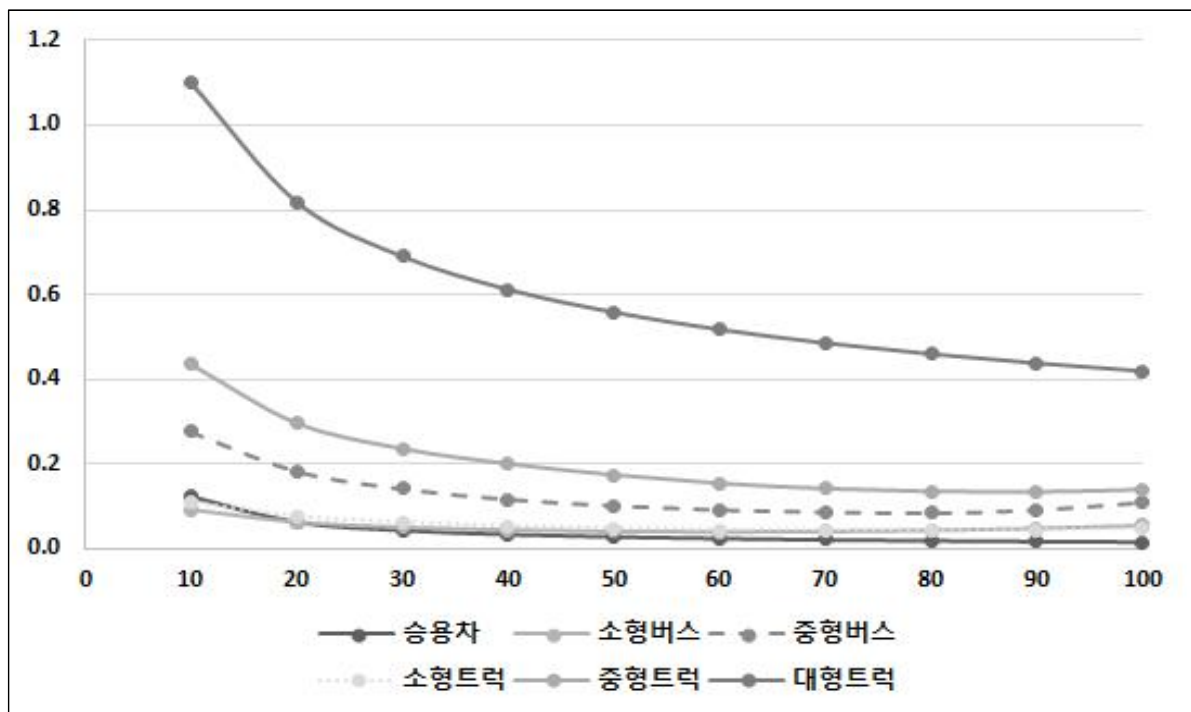
차종	속도	CO	NO _x	HC	PM	CO ₂	합계
	100	0.020	0.072	0.009	0.012	0.026	0.139
대형트럭	10	0.115	0.575	0.040	0.128	0.243	1.100
	20	0.069	0.442	0.027	0.096	0.185	0.818
	30	0.051	0.379	0.021	0.081	0.158	0.690
	40	0.041	0.340	0.018	0.071	0.141	0.612
	50	0.035	0.313	0.016	0.065	0.130	0.558
	60	0.031	0.292	0.014	0.060	0.121	0.517
	70	0.027	0.275	0.013	0.056	0.114	0.486
	80	0.025	0.262	0.012	0.053	0.108	0.460
	90	0.023	0.250	0.011	0.051	0.103	0.438
	100	0.021	0.240	0.011	0.049	0.099	0.420

자료: 한국개발연구원(2008)의 [표 V-40], [표 V-41], 베트남의 물가상승률(2007-2016년 기간), 2016년 연평균 환율(1,160.5원/달러)을 적용하여 2016년 기준 달러/km 단위의 대기오염비용을 계산함.

출처: 한국개발연구원, 2008. 도로철도 부문 사업의 예비타당성조사 표준지침 수정보완 연구.

[그림 III-4] 차종별 대기오염 비용 변화도

(세로축: 달러/km, 가로축: 속도km)



주: 한국개발연구원(2008)에 따르면 대형버스는 시내버스를 의미하며, 시내버스 이외의 대형버스는 대형트럭 배출계수를 적용함.

○ 총 대기오염비용(VOPC)

- 주행속도, 교통량을 이용하여 주행속도에 따른 총 대기오염비용 산정

$$- VOPC = \sum_l \sum_k (Q_{lk} \times D_l \times VT_k \times 365)$$

k : 차종(1=승용차, 2=버스, 3=트럭, 4=오토바이 등)

Q_{lk} : 구간 l 의 차종 k 의 교통량, 대/일

D_l : 구간 l 의 길이, km

VT_k : 차종 k 의 대기오염비용, 달러/km

□ 대기오염비용 절감편익(The Valuation of Pollution Costs Savings: VOPCS)

○ 대기오염비용 절감 편익은 사업 미시행시와 사업 시행시를 비교한 총 VOPC 차액을 대기오염비용의 절감편익으로 산정

- 대기오염비용 절감 편익 $VOPCS = VOPC_{\text{사업시행전}} - VOPC_{\text{사업시행후}}$

3. 추정을 위한 주요 통계

□ 필요자료로서는 다음과 같은 항목이 있음.

○ 사업시행이전과 이후의 구간거리, 교통량, 통행시간, 평균속도 등

□ 하노이-하이퐁 고속도로(HHE)

○ 사업시행이전

- 하노이-하이퐁 고속도로 건설 이전 국도 5번을 이용하여 하노이로 이동 하였음. 따라서 국도 5번 기준으로 사업시행이전의 교통량, 구간거리, 통행 시간의 자료가 있다면 이를 활용하는 것이 타당함.

- 그러나 하노이-하이퐁 고속도로의 건설기간이 길었고, 그 사이에 경제적 상황이 변화하여 과거의 교통량을 활용하여 사업시행이전과 사업시행이후의 편익을 산정하는 의미가 크지 않음.

- 대안으로서 2017년 현재 국도 5번을 교통량, 구간거리, 통행시간 등을 고려할 수 있음.

- 하지만 하노이-하이퐁 고속도로 건설기간 동안 국도 5번은 2차선 도로에서

왕복 4차선 도로로 개선되었으며 하노이-하이퐁 고속도로와 동일 기준에서의 비교가 어려움.

- 따라서 본 보고서에서는 구간거리, 교통량은 하노이-하이퐁 고속도로의 현재 수치를 적용하여 편익을 산정함.

○ 구간거리

- 7구간 9.3km, 10구간 9.117km로 총 18.417km

○ 평균속도

- 하노이-하이퐁 고속도로의 최대 속도가 120km/h 이므로 보수적인 기준에서 100km/h를 사업시행이후 평균속도로 설정함.
- 사업시행이전의 속도는 40km/h로 설정함. 이는 국도 5번 도로의 평균속도임.
- 차종별 속도 구분은 없는 것으로 가정함. 운전자들이 이미 높은 통행료를 감안하여 통행하고 있으므로 통행료관련 비용 조정은 하지 않음.

○ 통행시간

- 7, 10공구 인근에서의 설문조사 결과 운전자들이 하노이로 갈 경우 사업시행 이후 평균 68.3분의 통행시간이 걸리며, 사업시행이전에는 평균 138분이 소요되었음.

□ 빈틴 교량(VTB)

○ 사업시행이전

- 빈틴 교량 사업시행이전은 페리를 이용하여 홍강을 횡단함. 페리로 이동 할 수 있는 차량수, 시간대, 차량종류 등등의 제한이 많았음.
- 따라서 사업시행이전의 교통량과 사업시행이후의 교통량을 비교하는데 한계가 있음.

○ 구간거리

- 홍강 횡단교량 4.4km 및 접속도로 1.0km를 합산하여 총 5.4km를 구간거리로 설정함.

○ 평균속도

- 사업시행이전의 속도는 40km/h, 사업시행이후의 속도는 100km/h로 설정함.

○ 통행시간

- 빈틴 교량 인근의 운전자 대상 설문조사에 따르면 사업시행 이전 평균 37.5분의 통행시간이 소요되었으나, 사업시행이후 9.4분의 소요된다고 함.

□ 차종별 교통량

○ 차종분류 및 교통량 조사

- 차종분류는 VIDIFI 차종분류 체계 기준으로 조사함.
- 교통량조사 기준: 국토교통부 도로교통량 일반도로 조사기준을 따름.
 - 시간대: 하루 중 총 4시간(8시-11시 중 2시간, 15-18시 중 2시간)
 - 장소: 빈틴 교량의 도로 구간 중 임의의 지점, 하노이-하이퐁 고속도로 7구간 혹은 10구간 중 임의의 지점
 - 날짜: 화, 수, 목 중 하루
 - 조사내용: 차량종류별 시간당 통행대수

[표 III-15] VIDIFI 차종분류 체계

구분	VIDIFI 정의
승용차/소형버스	12인승 미만 차량, 2톤 미만(5,358.46 pounds) 차량, 대중교통용 버스
중형버스	12-30인승 차량, 2-4톤 미만(5,358.46 - 10,716.92 pounds) 차량
대형버스	31인승 이상 차량, 4-10톤 미만(10,716.92 - 26,792.29 pounds) 차량
소형/중형트럭	10-18 톤 미만(26,792.29 - 48,226.12 pounds) 40 fit 컨테이너 트럭
대형트럭	18 톤 이상(48,226.12 pounds) 40 fit 컨테이너 트럭
오토바이	오토바이

- 하노이-하이퐁 고속도로와 빈틴 교량의 교통량 조사 결과는 다음 [표 III-16], [표 III-17]과 같음.

[표 Ⅲ-16] 하노이-하이퐁 고속도로 교통량(2017년 9월 19일 화요일 조사)

단위: 대

조사시간	9:00 - 11:00			16:00 - 18:00		
	HN-HP방향	HP-HN방향	합계	HN-HP방향	HP-HN방향	합계
승용차/소형버스	517	942	1,459	592	1,007	1,599
중형버스	88	180	268	103	116	219
대형버스	90	146	236	82	92	174
소형/중형트럭	15	8	23	22	14	36
대형트럭	10	9	19	12	4	16
오토바이	0	0	0	0	0	0

[표 Ⅲ-17] 빈틴 교량 교통량(2017년 9월 20일 수요일 조사)

단위: 대

조사시간	9:00 - 11:00			15:00 - 17:00		
	VP-ST방향	ST-VP방향	합계	VP-ST방향	ST-VP방향	합계
승용차/소형버스	192	220	412	167	210	377
중형버스	72	124	196	58	123	181
대형버스	31	50	81	44	42	86
소형/중형트럭	3	8	11	2	10	12
대형트럭	1	2	3	0	3	3
오토바이	253	436	689	188	315	503

4. 직접편익 산출

□ 운행비용 절감 편익(VOCS)

○ 하노이-하이퐁 고속도로 사업시행 전후 VOC와 VOCS

- 하노이-하이퐁 고속도로 운행비용 절감 편익(VOCS): 16,807천 달러 - 11,168천 달러 = 5,638천 달러
- 사업시행 전 후 VOC는 다음 [표 Ⅲ-18], [표 Ⅲ-19]와 같음.

[표 Ⅲ-18] 하노이-하이퐁 고속도로 사업시행 전 VOC

구분	교통량 (대/일)	거리 (km)	운행비용계수 (달러/km)	연간 운행비용 (천 달러)
승용차/소형버스	3,058	18.417	0.557	11,452
중형버스	487	18.417	0.615	2,012
대형버스	410	18.417	1.004	2,766
소형/중형트럭	59	18.417	0.792	314
대형트럭	35	18.417	1.113	262
사업시행 전 VOC				16,807

[표 Ⅲ-19] 하노이-하이퐁 고속도로 사업시행 후 VOC

구분	교통량 (대/일)	거리 (km)	운행비용계수 (달러/km)	연간 운행비용 (천 달러)
승용차/소형버스	3,058	18.417	0.390	8,019
중형버스	487	18.417	0.325	1,065
대형버스	410	18.417	0.681	1,877
소형/중형트럭	59	18.417	0.436	173
대형트럭	35	18.417	0.145	34
사업시행 후 VOC				11,168

- 2017년 통계기준 연간 약 5.6백만 달러의 운행비용 절감 편익을 산정하였음.
이는 사업시행 전후의 교통량과 전체 구간의 거리가 동일하다고 가정한 결과임.
- 주요한 차이는 운행속도가 40km/h에서 100km/h로 향상된 효과가 큼.
- 만약 사업시행이전의 실제 교통량과 거리를 적용한다면 운행비용 절감 편익은 더욱 클 것으로 예상됨.
 - 운행거리를 기준으로 보면 국도 5번의 경우 직선구간이 상대적으로 적었기 때문에 사업시행이전의 운행거리가 더욱 길었음.
 - 관계자 인터뷰에 따르면 고속도로 건설시기와 맞물려서 인근의 산업단지가 증가하였으며, 하노이의 권역이 확대되어서 교통량이 크게 증가하였음.
 - 다만 운전자가 체감하는 운행비용은 상대적으로 높은 통행비를 지불하기 때문에 높은 편익.

○ 빈티 교량 사업시행 전후 VOC와 VOCS

- 빈티 교량 운행비용 절감 편익(VOCS): 1,703천 달러 - 1,094천 달러 = 608천 달러
- 사업시행 전 후 VOC는 다음 [표 III-20], [표 III-21]과 같음.

[표 III-20] 빈티 교량 사업시행 전 VOC

구분	교통량 (대/일)	거리 (km)	운행비용계수 (달러/km)	연간 운행비용 (천 달러)
승용차/소형버스	789	5.4	0.557	866
중형버스	377	5.4	0.615	457
대형버스	167	5.4	1.004	330
소형/중형트럭	23	5.4	0.792	36
대형트럭	6	5.4	1.113	13
사업시행 전 VOC				1,703

[표 III-21] 빈티 교량 사업시행 후 VOC

구분	교통량 (대/일)	거리 (km)	운행비용계수 (달러/km)	연간 운행비용 (천 달러)
승용차/소형버스	789	5.4	0.390	607
중형버스	377	5.4	0.325	242
대형버스	167	5.4	0.681	224
소형/중형트럭	23	5.4	0.436	20
대형트럭	6	5.4	0.145	2
사업시행 후 VOC				1,094

- 빈티 교량 건설로 인하여 2017년 통계 기준 연간 약 61만 달러의 운행비용 절감효과를 산정함. 본 보고서에서는 동일 교통량, 동일 거리를 가정하여 순수하게 운행속도 향상에 의한 운행비용 절감효과를 측정하였음.
- 빈티 교량 사업시행 이전에는 페리가 홍강을 건너는 유일한 교통수단이었기 때문에 페리를 이용함에 따른 운행비용(유류비, 관리비 등)을 직접적으로 산정하여 비교하는데 한계가 있음.
- 모터바이크의 운행비용계수가 산정되어 있지 않아, 모터바이크 교통량의 운행비용 절감 편익은 포함되지 않았음.
 - 승용차의 운행비용계수와 동일하다고 가정할 수도 있으나 유지관리 상 자동차와 모터바이크의 차이가 크기 때문에 해당 가정은 무리가 있음.

□ 통행시간비용 절감 편익(VOTS)

○ 하노이-하이퐁 고속도로 사업시행 전후 VOT와 VOTS

- 하노이-하이퐁 고속도로 전체의 통행시간비용 절감 편익(VOTS): 5,437천 달러 - 2,691천 달러 = 2,746천 달러
- 사업시행 전 후 VOT는 다음 [표 III-22], [표 III-23]과 같음.
- EDCF는 전체 구간의 17.4%를 담당하였으므로 EDCF 지원에 따른 절감 편익은 483천 달러로 산출됨.
- 해당 수치는 사업시행전후의 교통량이 동일하다고 가정하고, 통행시간의 감소만을 고려하여 산정하였음.
- 통행시간비용 절감 편익은 2.7백만 달러로 운행비용 절감 편익보다는 낮은 편임.

[표 III-22] 하노이-하이퐁 고속도로 사업시행 전 VOT

구분	교통량 (대/일)	시간 (분)	시간가치 (달러/시간)	연간 통행시간비용 (천 달러)
승용차/소형버스	3,058	138	0.839	2,154
중형버스	487	138	2.602	1,064
대형버스	410	138	6.315	2,174
소형/중형트럭	59	138	0.912	45
대형트럭	35	138	0.012	0
사업시행 전 VOT				5,437

[표 III-23] 하노이-하이퐁 고속도로 사업시행 후 VOT

구분	교통량 (대/일)	시간 (분)	시간가치 (달러/시간)	연간 통행시간비용 (천 달러)
승용차/소형버스	3,058	68.3	0.839	1,066
중형버스	487	68.3	2.602	527
대형버스	410	68.3	6.315	1,076
소형/중형트럭	59	68.3	0.912	22
대형트럭	35	68.3	0.012	0
사업시행 후 VOT				2,691

○ 빈틴 교량 사업시행 전후 VOT와 VOTS

- 빈틴 교량 통행시간비용 절감 편익(VOTS): 620천 달러 - 155천 달러 = 465천 달러
- 사업시행 전 후 VOT는 다음 [표 III-24], [표 III-25]와 같음.

[표 III-24] 빈틴 교량 사업시행 전 VOT

구분	교통량 (대/일)	시간 (분)	시간가치 (달러/시간)	연간 통행시간비용 (천 달러)
승용차/소형버스	789	37.5	0.839	151
중형버스	377	37.5	2.602	224
대형버스	167	37.5	6.315	241
소형/중형트럭	23	37.5	0.912	5
대형트럭	6	37.5	0.012	0
사업시행 전 VOT				620

[표 III-25] 빈틴 교량 사업시행 후 VOT

구분	교통량 (대/일)	시간 (분)	시간가치 (달러/시간)	연간 통행시간비용 (천 달러)
승용차/소형버스	789	9.4	0.839	38
중형버스	377	9.4	2.602	56
대형버스	167	9.4	6.315	60
소형/중형트럭	23	9.4	0.912	1
대형트럭	6	9.4	0.012	0
사업시행 후 VOT				155

- 사업시행 전후 모두 교통량이 동일하다고 가정하고, 설문조사에 따른 통행 시간 감소를 적용하여 통행시간비용 절감 편익을 산출함. 산출된 총 편익은 약 4.6십만 달러임.
- 빈틴 교량 사업의 교통량 중 모터바이크는 계산에 산정하지 않았음. 만약 모터바이크 운전자의 시간가치를 승용차와 동일하다고 가정하고 교통량에 포함시키면 절감 편익은 더욱 높게 나타남.
- 사업시행 전 통행시간 비용은 약 848천 달러, 사업시행 후 통행시간 비용은 약 213천 달러, 총 절감 편익은 약 636천 달러임.

□ 대기오염비용 절감 편익(VOPCS)¹⁴⁾

○ 하노이-하이퐁 고속도로 사업시행 전후 VOPC와 VOPCS

- 하노이-하이퐁 고속도로 대기오염비용 절감 편익(VOPCS): 2,977천 달러 - 1,987천 달러 = 990천 달러
- 사업시행 전 후 VOPC는 다음 [표 III-26], [표 III-27]과 같음.

[표 III-26] 하노이-하이퐁 고속도로 사업시행 전 VOPC

구분	교통량 (대/일)	거리 (km)	대기오염비용계수 (달러/km)	연간 대기오염비용 (천 달러)
승용차/소형버스	3,058	18.417	0.033	686
중형버스	487	18.417	0.116	381
대형버스	410	18.417	0.612	1,687
소형/중형트럭	59	18.417	0.200	79
대형트럭	35	18.417	0.612	144
사업시행 전 VOPC				2,977

[표 III-27] 하노이-하이퐁 고속도로 사업시행 후 VOPC

구분	교통량 (대/일)	거리 (km)	대기오염비용계수 (달러/km)	연간 대기오염비용 (천 달러)
승용차/소형버스	3,058	18.417	0.016	320
중형버스	487	18.417	0.109	357
대형버스	410	18.417	0.420	1,156
소형/중형트럭	59	18.417	0.139	55
대형트럭	35	18.417	0.420	99
사업시행 후 VOPC				1,987

- 대기오염비용의 총 절감 편익은 약 1백만 달러로 산출하였음. 해당 편익의 주요한 요인은 속도 향상임.
- 본 보고서에서는 사업시행전후 교통량이 동일하다고 가정하고, 대기오염 비용을 산정하였음.
- 고속도로 개통 이후 대형버스와 대형트럭의 수요가 높아지고 있어서, 교통량 중 대형버스와 대형트럭의 비중이 향후 더욱 높아질 것으로 보임. 따라서

14) 본 절의 대기오염은 차량으로 인한 오염을 뜻함. 비포장도로의 경우 발생하는 미세먼지로 인한 대기질 저하는 본 조사와는 다른 영역임.

하노이-하이퐁 고속도로가 없었을 경우와 비교하면 편익은 더욱 높을 것으로 평가됨.

○ 빈틴 교량 사업시행 전후 VOPC와 VOPCS

- 빈틴 교량 대기오염비용 절감 편익(VOPCS): 356천 달러 - 255천 달러 = 101천 달러
- 사업시행 전 후 VOPC는 다음 [표 III-28], [표 III-29]와 같음.

[표 III-28] 빈틴 교량 사업시행 전 VOPC

구분	교통량 (대/일)	거리 (km)	대기오염비용계수 (달러/km)	연간 대기오염비용 (천 달러)
승용차/소형버스	789	5.4	0.033	52
중형버스	377	5.4	0.116	86
대형버스	167	5.4	0.612	201
소형/중형트럭	23	5.4	0.200	9
대형트럭	6	5.4	0.612	7
사업시행 전 VOPC				356

[표 III-29] 빈틴 교량 사업시행 후 VOPC

구분	교통량 (대/일)	거리 (km)	대기오염비용계수 (달러/km)	연간 대기오염비용 (천 달러)
승용차/소형버스	789	5.4	0.016	24
중형버스	377	5.4	0.109	81
대형버스	167	5.4	0.420	138
소형/중형트럭	23	5.4	0.139	6
대형트럭	6	5.4	0.420	5
사업시행 후 VOPC				255

- 빈틴 교량 사업의 대기오염비용 절감 편익은 약 1십만 달러로 높은 편은 아님. 그러나 모터바이크 교통량을 비용 산정에 포함하면, 절감 편익은 더욱 높게 나타남.
- 모터바이크의 대기오염비용계수를 승용차와 동일하다고 가정하면, 사업시행 전 대기오염비용은 약 435천 달러, 사업시행 후 약 291천 달러, 즉 총 절감편익은 143천 달러임.

IV. 사례분석을 통한 개발효과 추정(2): 간접편익 정성분석

1. 교통인프라 확대를 위한 자원 수요 충족
2. 건설과정의 고용창출 및 구매촉진
3. 현지기업의 기술능력 및 이미지 제고
4. 교통인프라 개선을 통한 주민 삶의 질 개선
5. 교통인프라 개선을 통한 지역개발



IV 사례분석을 통한 개발효과 추정(2): 간접편의 정성분석

1. 교통인프라 확대를 위한 자원 수요 충족

- 베트남은 교통인프라 투자에 금융 갭(financing gap)이 존재하는데, EDCF 지원은 이를 완화하는데 기여
 - 교통인프라가 낙후된 상태에서 급속한 경제성장으로 투자수요가 급증하지만, 국내 정부 및 민간 재원으로는 매우 부족한 실정
 - WEF(2015)에 따르면 베트남의 교통인프라의 질은 112위(144개국 중)로 평가되었는데, 이는 인도(90위), 필리핀(95위), 우간다(104위), 가나(110위) 등보다도 낮은 수준¹⁵⁾
 - ADB에 따르면 교통인프라 확충을 위해 2011-2020년에 연간 160억 달러 (GDP의 약 20%)의 투자가 필요하지만 재정여력은 극히 부족¹⁶⁾
 - 2013년 총리가 승인한 2020년까지의 교통개발전략에 따르면 2020년까지 도로건설에만 약 692억 달러 투자가 필요한 것으로 평가([표 IV-1] 참고)
 - “2016-2020년간 베트남의 교통인프라 투자수요는 약 450억 달러로 추정되지만, 베트남 투자기획부(MPD)는 약 7%에 불과한 29.3억 달러의 예산투입을 계획” (Nguyen Danh Huy, 교통부(MOT) PPP국장)¹⁷⁾
 - 베트남의 국가부채 한도(GDP 대비 65%) 및 금융시장의 낙후로 국내재원 조달이 매우 제한적이어서 해외자원 조달이 절실
 - EDCF는 베트남 교통인프라 건설에 집중 지원(승인액 기준 60%)함으로써 수원국 금융 갭 완화에 기여 (2016년 말 기준, 1.7조 원 승인, 약 8,600억 원 집행)
 - 사례 분석한 하노이-하이퐁 고속도로의 경우, 전체 10개 구간 중 2개 구간 (section 7 & 10)에 대해 금융지원(총 투자액 약 20억 달러의 10%인 2억 달러를 EDCF가 지원)

15) WEF 국가경쟁력 순위, <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2014-2015/rankings>

16) ADB (2012), “Vietnam transport sector assessment, strategy, and road map”, Asian Development Bank, p. 13.

17) Vietnam net (2015.9.10.), “Vietnam’s transport development in a mess”,

(<http://english.vietnamnet.vn/fms/business/140999/vietnam-s-transport-development-in-a-mess.html>).

[표 IV-1] 베트남의 2020년까지 도로분야 투자 소요액

	부문	소요액(2020년까지)	
		(10억 VND)	(10억 달러)
건설	국도(1번국도 및 호치민로 제외)	255,701	11.6
	1번 국도	89,362	4.1
	호치민로	240,839	10.9
	고속도로	392,379	17.8
	해안도로	16,013	0.7
	성 도로	120,000	5.5
	시내 도로(하노이, 호치민)	287,500	13.1
	농촌 도로	151,404	6.9
	합계	1,523,198	69.2
유지관리	중앙정부 관리	6,700(연간)	0.3(연간)
	지방정부 관리	5,500(연간)	0.3(연간)
	합계	12,200(연간)	0.6(연간)

주: 1달러=22,000VND 환율 적용

자료: 베트남 정부, 『비전 2030 달성을 위한 2020년까지의 교통개발전략 조정』(2013년 수정)

[표 IV-2] 하노이-하이퐁 고속도로 구간별 자원조달 및 시공사 현황

구간	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
재원	베트남 (VDB)	베트남 (VDB)* 독일 (KfW)	베트남 (VDB)	체코 (KB)	중국 (CDB)	프랑스 (Credit Agricole)	한국 (EDCF)	베트남 (VDB)	독일 (kfw)	한국 (EDCF)
시공	베트남 (CIENCO)	한국 (남광 토건)	중국 (CRBC)	한국 (경남 기업)	중국 (Guang zhou Trung Dai)V)	한국 (GS 건설)	한국 (GS 건설)	중국 (Shan dong)	중국 (Shan dong)	한국 (남광 토건)
착공	13.01.21/ 13.12.20	2010. 06.10	2010. 06.10	2011. 09.05	2011. 07.16	2011. 07.25	2009. 02.03	2011. 04.15	2008. 09.07	2009. 11.02

출처: 기획재정부 보도자료

- EDCF의 대출조건은 금리 평균 0.55%(7구간 1.0%, 10구간 0.1%), 만기 30-35년으로 금융기관들 중 가장 유리한 조건인 것으로 추정
- 이는 베트남 정부 및 동 사업 시행기관(SPC)인 VIDIFI의 부채상환 부담 완화에 크게 기여한 것으로 판단

※ 사업초기 교통량 부족으로 VIDIFI는 부채상환에 상당한 애로를 겪고 있는 것으로 판단됨 (2017년 5월 현재, 1일 이자부담이 80억 VND에 이르지만 통행료수입은 55억 VND에 불과).¹⁸⁾

2. 건설과정의 고용창출 및 구매촉진

- EDCF의 지원이 구속성이기는 하지만 실제 현지화비율이 높기 때문에, 건설과정에서 현지의 고용 및 구매를 촉진하여 국가 및 지역경제에 이바지
- [표 IV-3]과 같이 교통인프라의 현지화비율은 평균 64.3% 수준으로 핵심 인력과 기자재를 제외하고는 대부분 현지 구매로 이루어진다고 할 수 있음.

[표 IV-3] 교통인프라 사업의 현지화 비율

사업명	EDCF 부담액(천 달러)		베트남 부담액(천 달러)	현지화비율 (%)
	외화분	현지화분(현지조달)		
빈티교량 건설사업(완료 보고서 존재)	23,363	76,637	37,182	76.6
18번 국도 개량사업(완료 보고서 존재)	18,220	5,780	20,000	24.1
GMS남부해안 연결도로사업	30,732	18,950	13,450	38.1
GMS남부해안 연결도로사업(2차)	19,278	50,722	23,684	72.5
락지아우회도로 건설사업	36,583	46,200	30,500	55.8
하노이-하이퐁 고속도로 건설사업(제7구간)	31,574	68,426	35,180	68.4
하노이-하이퐁 고속도로 건설사업(제10구간)	33,386	66,614	32,100	66.6
탕화시 사회경제개발사업	11,340	21,390	4,260	65.4
흥하교량 건설사업	34,415	82,585	18,740	70.6
밤콩교량 건설사업	87,468	112,532	77,238	56.3
틴롱교량 건설사업	12,260	33,740	8,909	73.3
밤콩교량 접속도로 건설사업	6,441	26,403	9,031	80.4
로떼-락소이 고속도로 건설사업	60,688	139,312	94,076	69.7
호치민-짱롱 고속도로 지능형 교통시스템 구축사업	16,861	13,139	4,845	43.8
합 계	422,609	762,430	409,195	64.3

출처: 한국수출입은행의 각 사업별 심사보고서를 이용하여 저자 작성

18) Vietnam Net (2017. 5. 15), "Hanoi-Hai Phong Expressway investor grieves over lack of support", (<http://english.vietnamnet.vn/fms/business/178287/business-news-15-5.html>)

- 사례조사 대상사업인 하노이-하이퐁 고속도로와 빈틴 교량의 경우 사실상 사업관리(project management)만 한국 업체가 담당하고 실제 시공은 대부분 베트남 업체가 담당하여 현지기업 참여 및 고용유발 효과가 컸음.
- 전체 인력 중 현지 인력이 약 95%를 차지하여 한국 인력은 전체 5% 정도에 불과하였음.
 - (하노이-하이퐁 고속도로 7구간) 한국인 인력은 평균 7-10명/일인 반면 현지 인력은 일평균 165-195명이 작업에 참여하였음.
 - (빈틴 교량) 한국인 인력은 4-6명에 불과한 반면 현지 인력은 일평균 160-214명이 작업에 참여하였음.

[표 IV-4] 하노이-하이퐁 고속도로와 빈틴 교량 사업의 인력구성

	한국인 인력	현지인력	
		한국기업 소속	현지업체 소속
하노이-하이퐁 고속도로 7구간	7-10명	약 45명	120-150명/일, 즉 (120-150)명*80개월=(9,600-12,000)MM
하노이-하이퐁 고속도로 10구간	약 9명	약 27명	미상
빈틴 교량	4-6명	약 10-14명	150-200명/일 즉 (150-200)명*36개월=(5,400-7,300)MM

자료: 사업참여 한국기업과의 인터뷰 결과

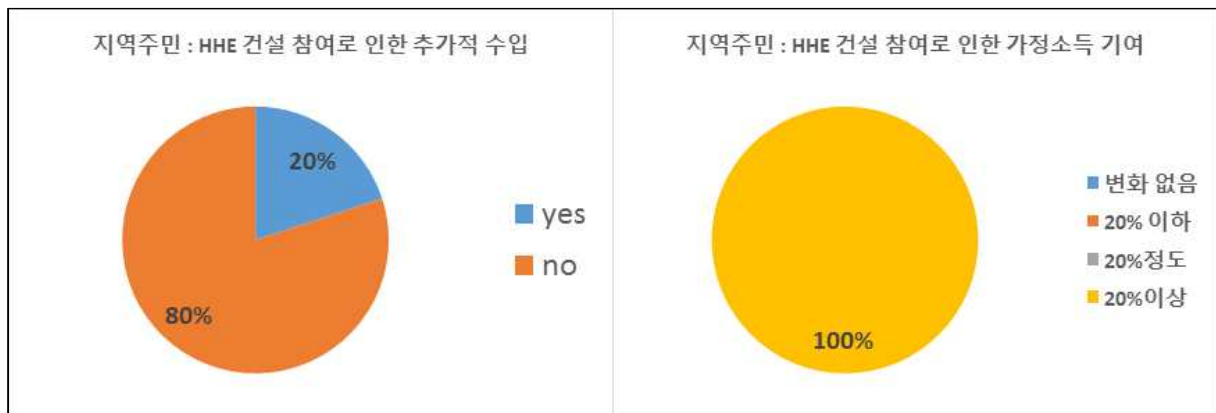
- 사업에 참여한 현지 인력의 임금수준은 베트남의 평균 수준과 유사하거나 높은 수준인 것으로 판단됨.
 - 한국 업체가 직접 고용한 현지 인력의 임금은 현지 업체에 비해 상당히 높은 수준이었음(“당시 베트남 진출 한국 건설업체의 현지 직원 채용 시 급여는 현지기업의 약 1.5-2.0배였음.” - 사업 참여 한국 업체 인터뷰 중).
 - 현지업체가 고용한 인력의 임금은 현지 평균수준과 유사하거나 약간 높은 것으로 판단됨.

[표 IV-5] 빈틴 교량사업 현지인력 임금수준

기술 및 숙련수준	월 평균 임금
Planning engineer(경력 5년 미만)	400-500 달러
Construction engineer(경력 5년 미만)	400-500 달러
Construction engineer(경력 5-10년)	700-800 달러
Construction engineer(경력 10년 이상)	1,000-1,100 달러
현지 업체 작업자	약 300 달러(10-15달러/일)

주: 베트남 4년제 대학 졸업자 건설직 신입임금: 월 300-400달러 수준
 자료: 사업 참여 한국 업체 제공

[그림 IV-1] 하노이-하이퐁 고속도로 건설 참여로 인한 추가 수입 및 가정 소득 기여(지역주민)



- 현장인력의 대부분을 차지하는 현지 업체 근로자는 대부분 공사현장 주변 거주자로 구성되어, 공사기간 주민 소득 향상과 지역경기 활성화에 기여한 것으로 판단됨.
 - 하노이-하이퐁 고속도로 주변지역 주민 대상 설문조사에서 20%가 건설참여로 소득증가가 있었다고 답했으며, 이 소득이 가계소득 20% 이상 기여했다고 답함.
- 조달 역시 현지 구매비율이 높았는데 하노이-하이퐁 고속도로와 빈틴 교량의 경우 현지 구매비율이 공사비의 80% 이상에 이룸.
 - “빈틴 교량의 경우 전체 공사비의 약 87%가 현지 자재(철근, 콘크리트 등)구입, 장비임대, 인건비 등으로 사용됨.” (한국 업체 인터뷰)
 - “하노이-하이퐁 고속도로 7구간의 경우 약 20%는 한국자재(lock-up

device & bracket, PVD자재, 탄성 패드 등)였지만, 80%의 건설자재(철근, 콘크리트, 강재 등) 및 장비는 현지 조달하였음.” (한국 업체 인터뷰)

3. 현지기업의 기술능력 및 이미지 제고

- 프로젝트 과정에서 다수의 현지기업이 관리를 맡는 한국 업체와의 하청계약을 통해 사업에 참여함.

[표 IV-6] 하노이-하이퐁 고속도로 7공구 현지기업 참여현황

작업 분야	참여업체(현지) 명단
토공 및 지반개량	Cienco4, 초석*, 푸탄 외 6개 업체
구조물공	BNG비나*, 총칭, MCCI, 하이안
배수공	우경비나*, 박당
부대공	빈흥, 비엠투응 등 약 10개 업체

주: *는 한국기업 및 한국기업의 현지법인

자료: 한국참여 업체 인터뷰

- 하노이-하이퐁 고속도로나 빈틴 교량의 경우 한국기업이 사업관리만 담당하고 시공기술은 대체로 현지기업이 보유하고 있어 기술이전 효과는 크지 않지만, 다음 사항에서 지식공유가 효과가 있는 것으로 평가됨.

○ 사업관리 역량 향상

- 다양한 위험요소를 고려하고 협력업체와의 원활한 조정을 통해 일정 내에 공사를 완료하거나, 경우에 따라 공기를 단축할 수 있을 정도로 한국기업의 사업관리 능력이 우수한데, 공동 작업을 통해 베트남 기업에 전수

(사례) “빈틴교량 사업단축의 가장 큰 핵심은 공정관리에 있었다. 우기 철 홍강 수위가 5~6m 증가하기 때문에 우기 이전에 모든 것을 총 동원해서 기초공사를 완료한 것이 시공 단축의 핵심이었다. 사전계획 수립과 현지 업체 Cienco와의 지속적 협의가 결정적이었다. 공기 단축에 대해 수원국 정부 발주처에서도 매우 만족했으며 현지 업체도 매우 높게 평가했다.” (한국 업체 관리자 인터뷰)

(수원국 정부 평가) “관리기술 및 건설기술 (케이블 확장기술), 건설기간 축소 노하우 (공사기간이 6개월 22일 단축됨), 건설 후 환경문제에 대한 관리, 안전규칙 및 조달 프로세스, 건설의 품질 등을 한국 업체로부터 전수 받을 수 있었다.” (빈틴 교량 시행 기관 PMU Thang Long 관계자 인터뷰)

○ 안전 및 환경관리 수준 제고

- 베트남의 경우 아직 작업 중 안전 및 환경보호에 대한 의식이 희박하고 체계적인 관리가 이루어지지 않고 있는데, 한국 업체가 국제수준의 기준을 현지에서 적용함으로써 이에 관한 인식제고 및 관리방법 공유

(사례) “기술 부분에선 베트남의 수준이 빠르게 향상되었지만 안전 및 환경 분야에서는 국제기준에 비해 매우 취약한 상황이다. 이러한 이유로 우리(한국기업)는 6가지 필수적인 안전 방침인 Cardinal을 주기적으로 상기시키고, 안전 Patrol, PCM (Pre-Construction Management) 활동 등 안전 교육을 정기적으로 하였으며 안전점검의 날 행사를 통해 우수 안전사업자에게 포상을 해주는 등 안전의식 고취를 위해 큰 노력을 하였다. 이러한 노력으로 초기에 비하면 현지 업체 및 직원들의 안전 의식은 훨씬 발전하였다고 생각된다.” (하노이-하이퐁 고속도로 사업 한국 업체 관리자 인터뷰)

○ 건설기술 이전

- 실제 시공은 현지 업체가 수행할 수 있지만 사전에 안정성 및 시공성을 검토할 수 있는 전문 역량이 부족한데, 이런 능력을 현지기업과 공유

(사례) “당사는 기술본부의 지원으로 현장에서 구조/지반 검토를 시행했는데, 지반분야 1인, 구조분야 1인 박사학위 소지자가 현장근무를 통해 기술 지원을 하였다. 이를 통해 안전성 및 시공성 검토 역량을 현지기업에 전수 혹은 공유하였다.” (하노이-하이퐁 고속도로 사업 한국 업체 관리자 인터뷰)

- 구조물의 품질확보에 필요한 고급 기술을 전수한 사례도 있음.

(사례: 교량 시공시 처짐방지 기술) “FCM 교량에서 시공 단계별 발생하는 교량 및 FORM TRAVEL의 처짐을 전산 해석을 통해 미리 예측함으로써 공사단계별로 상부 거더의 각 세그먼트에 선반영하여 교량 완공 후 계획된 교량 종단 선형에 도달할 수 있도록 정밀 시공을 위한 기술을 전수하였다.” (빈틴 교량 사업 한국 업체 관리자 인터뷰)

- 호치민 남쪽 메콩강 지역에서 실시된 밤콩교량건설 사업의 경우 베트남의 기술력이 크게 부족한 사장교 형식의 사업으로, 다수의 건설기술 전수가 이루어졌음.

(선형관리) “미세한 움직임을 잡아가며 선형을 잡아가는 기술이 해당 교량건설의 핵심 중 하나였으며, 교량건설을 통하여 이를 전수할 수 있었다. 주탑과 케이블, 강교기술 모두 현상관리 기술력이 매우 중요한데 처음에는 선박회사를 업체로 쓰려고 하였으나 Tuan Loc 업체에 기술을 전수하기 위하여 공장을 별도로 만들었다. 한국은 공장 설계부터 도와 주기 시작하여 강교를 만들기 위해서 제작 단계부터 한국 기술업체가 방문하도록 하여 용접기술사, 공장설비, 감리 설계, 강교설계까지 연결시켜서 교육하였다.”

(강교제작 기술) “강교는 색을 입힐 수 있고 콘크리트보다 1.5배정도 비싸다. 그 동안 베트남이 콘크리트 교량을 했으나 미관을 증진시키기 위해 강교제작을 확대하고자 한다. 한국기술자가 강교 대 강교 용접기술을 전수하고, Korea Tech라는 한국 회사에서 용접 기술 감리 등 가장 기초부터 기술을 전수하여 결국 전체 flow를 한 업체가 독립적으로 관리·책임질 수 있도록 완성해 놓았다. 이러한 기술 전수에는 다양한 한국 업체들 및 기술자들의 도움이 컸다. 이는 일본기업이 인근의 깐띠 교량을 건설하면서 강교제작을 현지 업체에게 맡기지 않고 직접 제작한 것과 좋은 대조를 이룬다. 일본 업체가 직접 제작했기 때문에 현지기업에 대한 기술 전수가 거의 이루어지지 않았다.”

(강교 크레인) “4대를 한국에서 수입하였는데 건설현장마다 수정조립 등이 필요하여 기술을 전수하였고, 교량완공 이후에도 해체하는 기술 역시 전수할 예정이다. 이를 통하여 베트남 현지 업체에서 향후 다른 현장에 다시 설치하고 활용할 수 있도록 고급 노하우를 전달해 왔다. 향후 다른 현장에 맞게 해체·개조해야 함으로, 한국 업체의 도움을 받아 추가 기술 전수를 시킬 예정이다.”

(Auto climbing system) “한국중소기업에서 제작 설치하였으며 주탑으로 올라갈 때에 안전에 위험이 없도록 Auto climbing system을 도입하였는데, 이는 콘크리트를 조금씩 쌓아올리면서 주탑을 건설하는 기법이다. 초기 투자가 컸지만 설치 이후에는 사람들이 작업의 효율을 높일 수 있었고 추락하지 않도록 설계되어 안전사고도 예방할 수 있었다. 현재까지도 무사고를 이어가고 있다. 이는 깐띠교량 작업 중 붕괴사고가 발생하여 100명 이상의 사상자를 낸 것과 좋은 대조를 이룬다.” (밤콩교량사업 한국 업체 관리자 인터뷰)

<참고> 밤콩교량건설사업 개황

- 승인연도/승인액: 2010년 / 225,752 백만 원
- 사업내용
 - 밤콩 지역의 하우강을 횡단하는 사장교 형식의 총 연장 2.97km 교량 건설을 위한 시공 및 컨설팅 서비스
 - 사장교 형식의 주교량(0.83km) 및 접속교(2.14km) 건설
 - 베트남 정부는 교량과 함께 기존도로-교량간접근도로(2.78km)까지 사업범위 요청. 그러나 2009년 2월 한-베 정책협약시 합의된 '베트남 중기 Rolling Plan'상 본건 한도(200,000천 달러)를 고려, 사업범위를 교량부분에 한함.

○ 품질관리 역량

- 현지업체는 시공은 하지만 결과물의 품질이나 내구성이 국제적인 수준에 미달하는 경우가 많음.
- 한국 업체는 엄격한 품질관리와 관련 노하우의 전수를 통해 현지 업체의 품질관리 인식 및 역량을 향상시킨 것으로 평가됨.
- 그 결과 하노이-하이퐁 고속도로나 빈틴 교량은 베트남에서도 국제적 기준에 부합하는 양질의 인프라로 평가받고 있음.

(사례1: 연약지반 처리 기술) “베트남의 많은 도로는 설계허용치를 초과한 침하가 발생하는 경우가 많은데, 본 공사에서는 한국 기술자들이 직접 연약지반처리의 중요성을 발주자/엔지니어, 베트남직원에게 설명하고, 품질을 지키려는 의견을 고수하였다. 연약지반처리 방법 중 SCP(Sand Compaction Pile) 공법은 베트남에서 시공한 경험이 적어 현지 발주자나 엔지니어도 품질관리 노하우가 부족하였다. 이에 시공계획서를 제출하고 시험시공을 통해서 발주처/엔지니어와 우리 베트남 직원을 교육하여 연약지반처리의 중요성을 강조하였으며, 그 결과 전체 도로의 불균등 침하 발생을 방지할 수 있었고, 베트남 엔지니어도 연약지반 처리의 중요성을 알게 되는 계기가 되었다.” (하노이-하이퐁 고속도로 10공구 사업 한국 업체 관리자 인터뷰)

(사례2: 불균등 구간 단차 축소) “하노이-하이퐁 고속도로 중 현지 업체가 PM을 담당한 구간의 경우 통로박스 시공구간(재료 불균등구간)에 불균등 침하발생으로 수차례에 걸쳐서 아스팔트로 보수를 시행하였다. 이는 전적으로 현장 기술자의 의지가 중요한데, 우리 구간에서는 특히 통로박스 뒷채움 구간과 같이 장래에 품질문제가 발생할 소지가 있는 구간은 시공 시 한국 직원이 상주하며 품질관리에 역점을 두었는데, 그 결과 품질관리의 엄격성에 대한 베트남 기업 및 직원의 인식이 향상되었다.” (하노이-하이퐁 고속도로 10공구 사업 한국 업체 관리자 인터뷰)

- 현지기업들은 한국기업이 주도한 랜드마크 사업의 참여만으로도 기업의 인지도 제고 및 후속 사업 수주에 도움이 된 것으로 평가하고 있음.
- 하노이-하이퐁 고속도로와 같은 랜드마크 사업에 참여했다는 업력 자체가 현지기업 신뢰도 및 수익 향상에 기여함.

(사례) “하노이-하이퐁 고속도로는 베트남에서 최신 기술을 적용한 최고의 고속도로이다. 이 사업에 참여하기가 쉽지 않은데, 참여했다는 것만으로 시장에 신뢰를 얻고 후속 사업 수주에 도움이 된다. 사업참여 후 기업의 이익 증가는 수치로 환산하기 어려우나 비교적 크게 증가한 것은 분명하다.” (하노이-하이퐁 고속도로 10공구 사업 참여 현지 업체 Phuong Hien Construction Company 대표 인터뷰)

- 한국 업체와 네트워크를 형성하여 후속 사업을 계속 진행하여 현지기업 성장에 기여하는 경우도 있음.

(사례1) “하노이-하이퐁 고속도로 7구간 공사를 수행 경험을 기반으로, 하이안(구조물), 총짱(구조물) 등이 하노이-하이퐁 고속도로 후속 공구 및 타 EDCF사업(흥하브릿지) 등에 참여하였으며, 향후 당사 참여 프로젝트에 후보 협력업체로 관리중임(하노이-하이퐁 고속도로 7공구 사업 한국업체 관리자 인터뷰).
 (사례2) 빈틴 교량 교량공 시공 업체인 Cienco1은 당 프로젝트 이후 베트남 남부 칸터 지역의 사장교인 Vam-Cong Bridge(EDCF재원) 수주에 성공하여 참여 중임. (빈틴 교량 사업 참여 한국업체 관리자 인터뷰)

4. 교통인프라 개선을 통한 주민 삶의 질 개선

- 하노이-하이퐁 고속도로와 빈틴 교량 주변 지역주민의 삶에 미친 영향을 분석하기 위하여 연구팀은 주민들을 대상으로 간단한 설문조사를 실시하였음.
- 설문조사는 2017년 8월 10일-9월 25일 사이에 현지 컨설턴트에 의해 이루어졌음.
- 하노이-하이퐁 고속도로의 경우 7공구와 10공구 주변의 일반가구, 자영업자 그리고 고속도로를 이용하는 운전자, 그리고 주변에 입지한 기업체를 대상으로 이루어졌음.

[표 IV-7] 하노이-하이퐁 고속도로 대상 설문조사 그룹별 응답자 수

설문 대상	응답자 수
일반가구	20
운전자	15
자영업자	16
기업체	3
합계	54

- 빈틴 교량의 경우 교량 양측의 빈틴 및 손떠이 지역의 일반가구, 자영업자 그리고 교량을 이용하는 운전자를 대상으로 이루어졌음.

[표 IV-8] 빈틴 교량 대상 설문조사 그룹별 응답자 수

설문 대상	응답자 수
일반가구	23
운전자	8
자영업자	21
합계	52

- 두 사업의 본격적 사업평가가 아니라 사례연구의 일부이기 때문에 설문조사 대상자 수가 많지는 않지만, 사업의 전반적 효과를 가늠하는 데는 무리가 없을 것으로 판단됨.

1) 하노이-하이퐁 고속도로

- 하노이-하이퐁 고속도로 설문조사 결과에 따르면 고속도로 건설의 가장 큰 이점은 교통시간 단축이며, 하노이-하이퐁 고속도로의 건설 이후 하노이-하이퐁 간 이동시간이 평균 31% 단축된 것으로 분석됨.
- 지역주민, 지역상인, 운전자 및 주변 산업단지 입주 기업의 설문 결과 모두 고속도로 건설로 인한 가장 큰 이점으로 이동 시간의 단축을 선택함.
- 최우선 이점을 2개 선택 시(일부 응답자는 1개만 선택) 교통시간 단축(55%), 접근성 개선(38%), 지역경제 활성화(6%)의 순으로 나타났음.

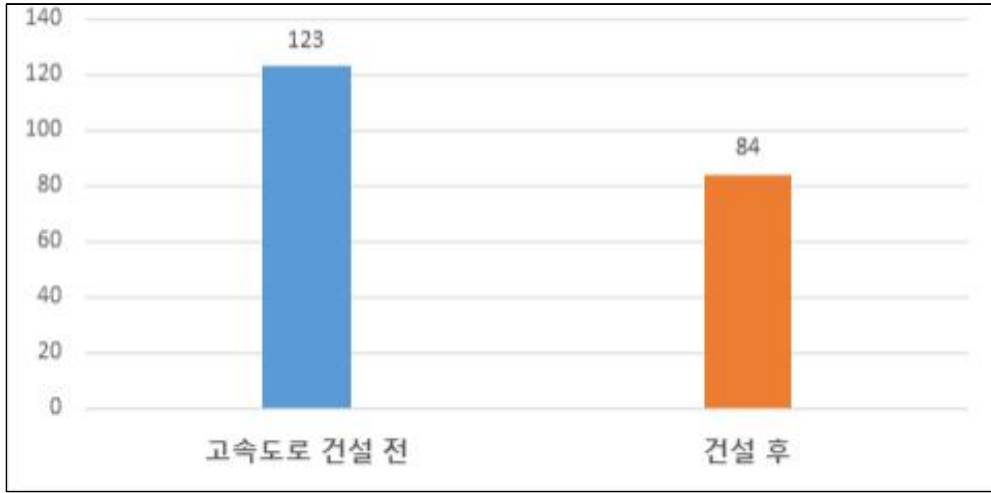
[표 IV-9] 설문조사 대상별 하노이-하이퐁 고속도로의 가장 큰 이점

항목	일반가구	자영업자	운전자	합계	비율
교통시간 단축	20	16	15	51	55%
지역경제 활성화	1	0	5	6	6%
접근성 개선	19	10	6	35	38%
운영비용 감소	0	0	0	0	0%
환경 개선	0	0	1	1	1%
일자리 확대	0	0	0	0	0%
기타	0	0	0	0	0%
합계	40	26	27	93	100%

- 전체 응답자의 하노이-하이퐁 구간 평균 이동시간은 고속도로 건설 전 123분에서 고속도로 완공 후 84분으로 줄어, 약 31% 단축됨.
- 각 그룹별도 시간단축 비율은 유사하지만, 특히 하노이-하이퐁 고속도로를 주로 이용하는 운전자의 경우 소요시간이 거의 절반으로 단축된 것으로 조사됨.
 - 고속도로 건설이전 운전자의 평균 소요시간은 138분이었지만, 건설 이후 하노이-하이퐁 고속도로를 주로 이용하는 경우 68.3분으로 단축됨.

[그림 IV-2] 하노이-하이퐁 고속도로 평균 이동 시간(전체)

(단위: 분)



[표 IV-10] 그룹별 하노이-하이퐁 이동 소요시간 변화

(단위: 분)

	이전	이후	단축률
운전자	138	95.8(전체)	31%
		68.3(하노이-하이퐁 고속도로 주이용자)	51%
일반가구	122	78	32%
자영업자	118	80	28%

□ 하노이-하이퐁 고속도로의 비교적 비싼 통행료에도 불구하고 이러한 교통 시간 절감효과 때문에 장거리 운전자들은 하노이-하이퐁 고속도로를 비교적 활발히 이용하는 것으로 평가됨.

- 하노이-하이퐁 고속도로 건설 이전에는 하노이-하이퐁 구간에 5번 국도를 이용하였는데, 설문조사에 응한 15명의 운전자 중 9명은 하노이-하이퐁 고속도로 건설 이후에는 하노이-하이퐁 고속도로를 주로 이용한다고 응답
- 하지만 4명은 여전히 5번 국도를 이용하고 나머지 2명은 하노이-하이퐁 고속도로를 부분적으로 이용한다고 응답했는데, 하노이-하이퐁 고속도로 기피의 주된 이유는 비싼 통행료 때문인 것으로 판단됨.

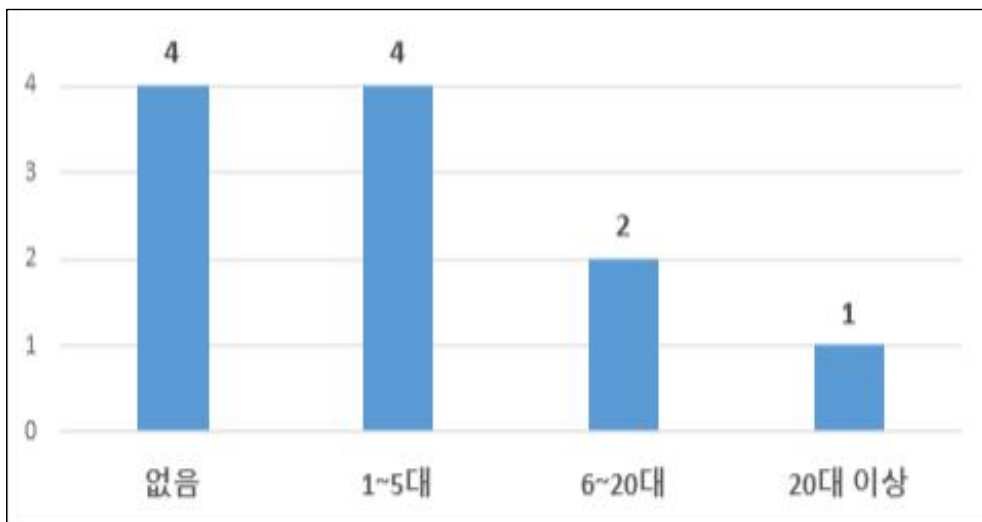
[표 IV-11] 하노이-하이퐁 고속도로 건설 전후 이용도로 변화 (운전자 응답)

이전		이후	
5번 국도	15	주로 하노이-하이퐁 고속도로	9
		주로 5번국도	4
기타	0	하노이-하이퐁 고속도로+5번국도	2
		기타	0
합계	15	합계	15

○ 산업단지 입주기업: 고속도로 건설을 통하여 이동시간 및 운송비용의 단축 등으로 업체의 이익에 긍정적 영향

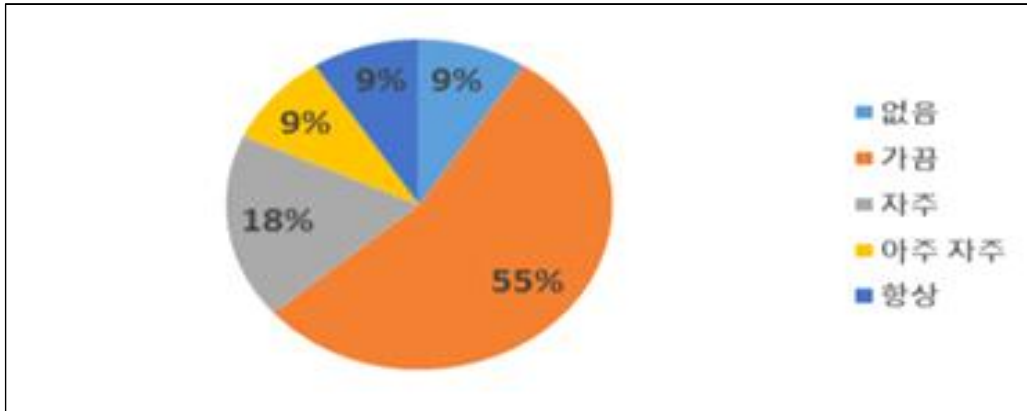
- 산업단지 업체들은 60%가 최소 하루에 한 대 이상 운송 트럭으로 하노이-하이퐁 고속도로 구간을 활용
- 90% 이상의 업체들이 고속도로를 활용하고 있으나 가끔 이용하는 경우가 55%이며 항상 혹은 자주 이용하는 경우는 36%로 집계됨.
- 업체들은 가장 큰 이점을 이동시간의 단축 (70%)으로 응답하였으며 이 외에 운송비용의 감축 (20%) 및 사고위험 감소 (10%)를 이점으로 답변함.

[그림 IV-3] 일별 트럭 이동 수(산업단지 입주기업)

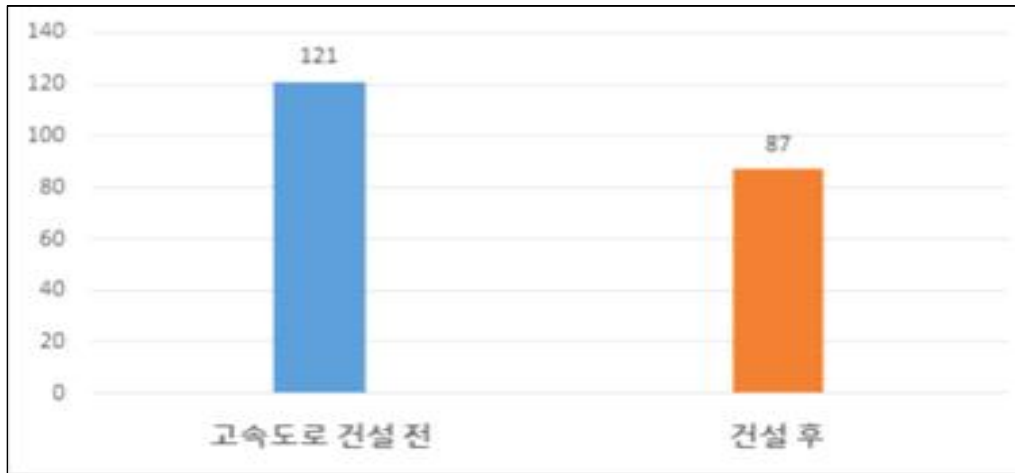


- 하노이-하이퐁 고속도로의 산업단지 업체들의 이동시간 분석 결과 고속도로의 건설 전 평균 이동시간은 1시간 51분에 달하는 반면, 고속도로 건설 후 1시간 27분으로 이동시간의 약 22%가 절약됨.

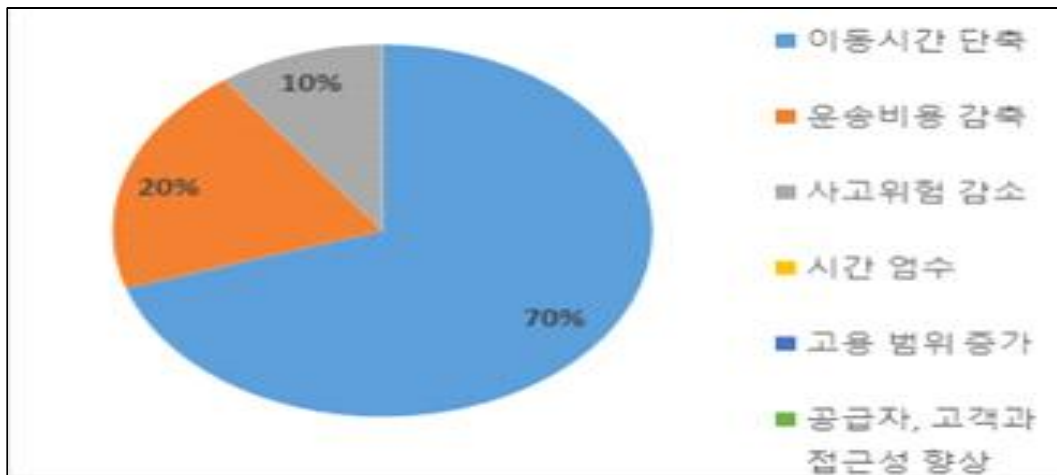
[그림 IV-4] 하노이-하이퐁 고속도로 이용 빈도(산업단지 입주기업)



[그림 IV-5] 하노이-하이퐁 고속도로 평균 이동 시간(분, 산업단지)



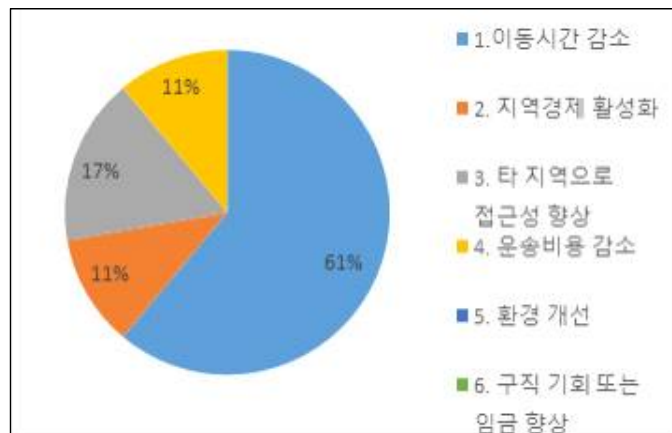
[그림 IV-6] 하노이-하이퐁 고속도로의 이점(산업단지 입주기업)



2) 빈티 교량

- 빈티 교량 전체 설문조사 결과 교량 건설이 기여한 가장 큰 이점은 이동시간의 단축임.
- 지역주민, 지역상인 및 운전자 설문 결과 모두 고속도로 건설로 인한 가장 큰 이점으로 60% 이상이 이동시간의 단축을 선택함.
- 이 외에는 타 지역으로의 접근성 향상(17%), 운송비용 감소(11%) 및 지역경제 활성화(11%)를 선택함.

[그림 IV-7] 빈티 교량의 가장 큰 이점(전체)



- 교량 건설 전에는 남북으로 평균 21.7분가량 소요되었으나 완공 후 19.3분이 소요됨으로써 이동시간을 평균 약 2분 단축함.
 - 페리 항구 근처에 위치하거나 교량 밑에 거주하는 경우, 교량 건설 후 이동시간은 225% 및 112% 증가
 - 교량 입구와 페리 항구로부터 1-2km 떨어진 곳에 위치한 경우, 교량 건설 후 이동시간은 각각 38% 및 44% 감소
- 본 설문조사는 교량 인근주민만을 대상으로 한 것이므로 효과가 제한적으로 도출되었지만, 더욱 넓은 지역을 대상으로 했을 경우 효과가 매우 컸을 것으로 판단됨.
 - 빈티 교량 동서로 각각 20km 이내에 홍강을 가로지르는 교량이 없어 빈티 교량이 없을 경우 차량은 40km 이상 우회하거나 페리를 이용해야 했음.

- 하지만, 본 조사에서는 단순히 하천을 건너는 시간만 비교하였기 때문에 이런 효과가 포함되지 못했음.
 - 그리고 페리 대기시간, 그리고 심야시간 페리운행 중단, 일기불순으로 인한 페리운행의 불규칙성 등을 고려하면 실제 효과는 단순 통행시간 단축효과 보다 훨씬 클 것임.
 - 다만 하천 및 과거 선착장 주변에 거주하는 일부 주민의 경우 접속도로가 시작되는 점으로 되돌아가서 다시 빈틴 교량을 횡단해야하기 때문에, 이동 시간이 오히려 증가함.
- 빈틴 교량의 가장 큰 효과 2개를 조사해보면, 이동시간 감소(38%), 접근성 향상(28%), 교통비용 감소(26%), 지역경제 활성화(7%)의 순으로 조사됨.
- 일반가구는 접근성 향상을, 자영업자는 지역경제 활성화를, 운전자는 이동 시간 감소를 상대적으로 높이 평가하고 있음.

[표 IV-12] 빈틴 교량 사업의 최대 이점 2개의 응답 결과

항목	일반가구	자영업자	운전자	합계	비율(%)
이동시간 감소	8	11	7	26	38
타 지역으로 접근성 향상	10	5	4	19	28
교통비용 감소	6	9	3	18	26
지역경제 활성화	0	5	0	5	7
환경 개선	0	0	0	0	0
구직 기회 또는 임금 향상	0	0	0	0	0
기타	0	0	0	0	0
합계	24	30	14	68	100

- 빈틴 교량으로 인한 교통시간 단축효과는 운전자에게서 가장 큰 것으로 나타났는데, 하천 횡단에 필요한 시간이 37.5분에서 9.4분으로 75%가 단축됨.
- 하지만 교량 주변의 일반가구나 자영업자의 경우 교통시간 단축효과가 거의 없거나 오히려 증가한 것으로 분석됨.

- 특히 과거 페리 선착장 인접지역 혹은 교량 하부지역 주민의 경우 2-3배가량 증가한 것으로 분석됨.
- 교량의 효과를 받는 지역이 매우 넓은 지역에 걸쳐있다는 점을 고려하면, 전체적인 시간감소 효과는 매우 크겠지만 부정적 영향을 받는 주민도 일부 있음을 알 수 있음.

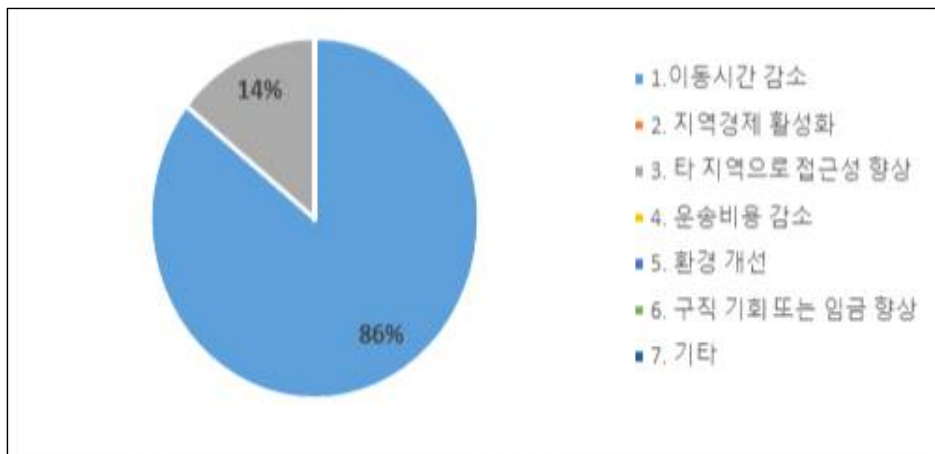
[표 IV-13] 그룹별 홍강 횡단 소요시간 변화

(단위: 분)

그룹		이전	이후	변화율(%)
운전자		37.5	9.4	-75
일반가구		21.2	20.4	-4
지역업자	전체 평균	17	22	29
	선착장 인근	8	26	225
	선착장 1~2km부근	28	17.5	-38
	교량입구	19.5	11	-44
	교량 밑	15.6	33.1	112

- 운전자: 건설을 통하여 평균 70% 이상의 이동시간 감소 혜택
 - 지역주민 및 지역상인과 마찬가지로 빈틴 교량을 이용하는 운전자의 경우에도 건설의 가장 큰 이점으로 86%가 이동시간의 감소를 선택

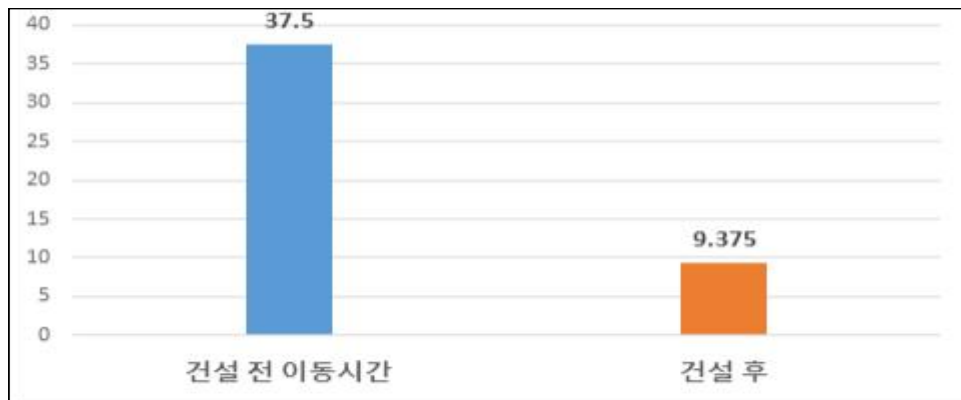
[그림 IV-8] 빈틴 교량 건설의 가장 큰 이점(운전자)



- 빈티 교량의 운전자들의 이동시간 분석 결과 평균 이동시간은 37.5분에서 9.4분으로 약 75%가 단축됨.

[그림 IV-9] 빈티 교량 평균 이동 시간(운전자)

(단위: 분)

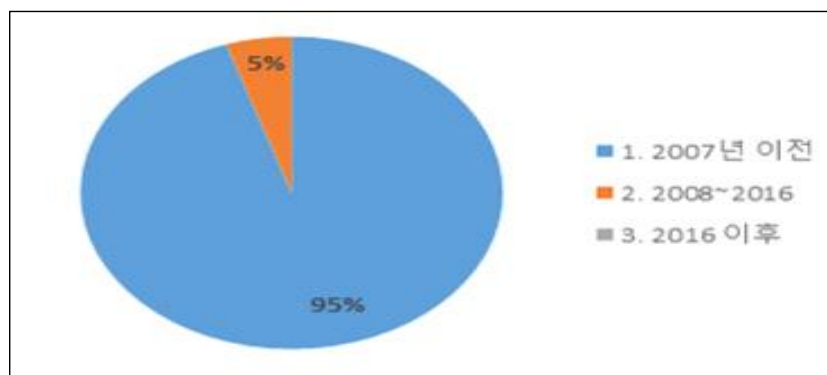


가. 접근성 개선

1) 하노이-하이퐁 고속도로

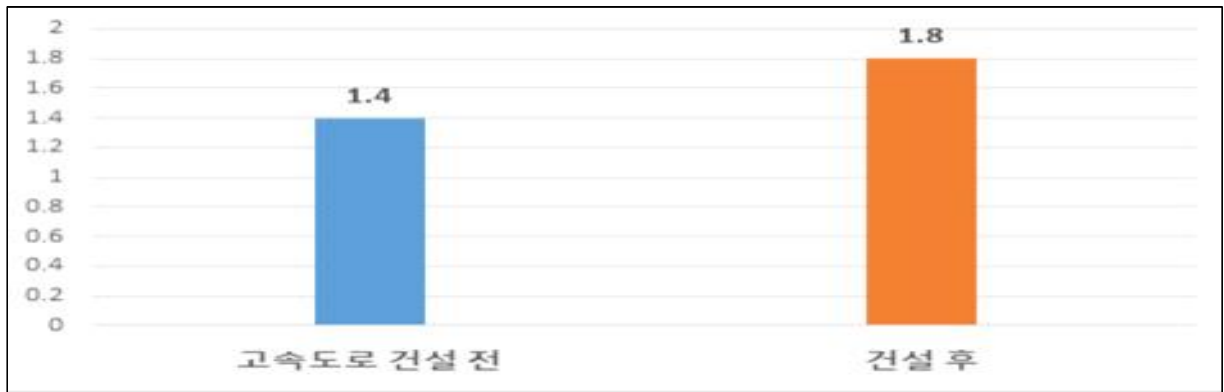
- 이동시간의 감소에 이어 하노이-하이퐁 고속도로건설의 이점으로 지적된 것이 타 지역으로의 접근성 향상임(최고 이점 2개 선택에서 38% 차지).
- 설문조사에 응한 일반가구 주민의 대다수가 하노이-하이퐁 고속도로건설 이전부터 거주하고 있어, 이들을 대상으로 하노이-하이퐁 고속도로 건설 전후의 학교, 병원, 직장 등으로의 접근성 개선 효과를 살펴보았음.

[그림 IV-10] 하노이-하이퐁 고속도로 지역 주민 거주시기



- 고속도로 건설 이후 월평균 하노이 방문 횟수가 1.4회에서 1.8회로 29% 증가하여 교통시간 단축 등이 주민의 이동성(mobility)을 증가시킨 것으로 판단됨.
- 다만 이 효과를 모두 하노이-하이퐁 고속도로의 효과로 보기는 어려우며 전후의 소득증가 효과 등도 포함되어 있다고 판단

[그림 IV-11] 하노이-하이퐁 고속도로 지역 주민 월 평균 하노이 방문 횟수



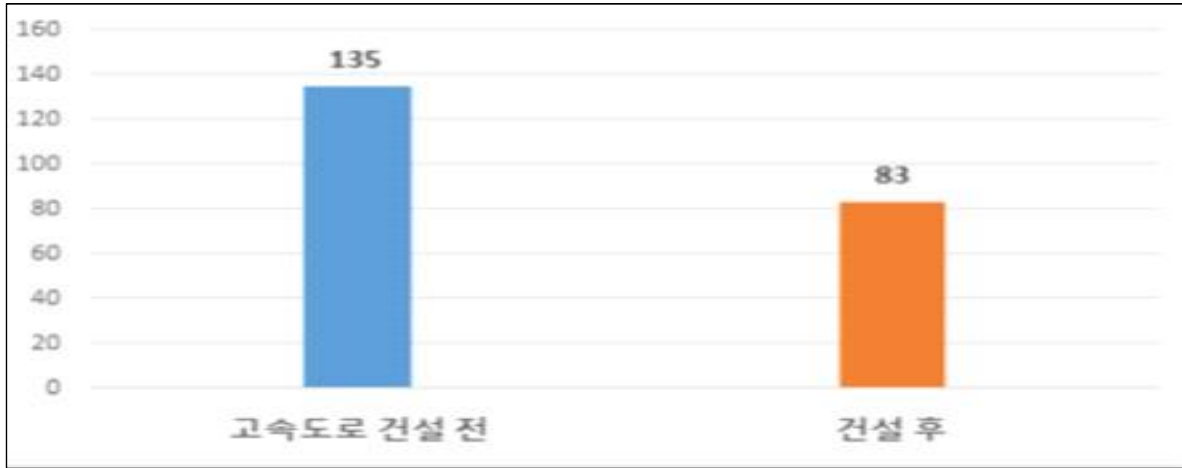
- 하노이-하이퐁 고속도로건설 이후 지역주민의 병원 접근성도 개선된 것으로 평가됨.
- 병원 이용이 필요할 경우 하노이 소재 병원을 이용한 가구 수는 11가구에서 16가구로 45% 가량 증가하였음(총 20가구 응답).
- 이로 인해 병원 이동거리가 전반적으로 길어졌음에도 불구하고 병원까지의 평균소요시간은 88.5분에서 72.8분으로 18% 가량 감소함.
- 하노이 병원을 이용하는 가구의 경우 이동시간이 135분에서 83분으로 39% 단축됨.
- 이는 도로사정의 개선으로 주민들이 더욱 양질의 병원을 이용할 수 있게 되었으며 소요시간도 단축되어 접근성이 향상되었음을 의미함.

[표 IV-14] 하노이-하이퐁 고속도로 지역주민 접근성 변화 주요 지표

	하노이 방문횟수	하노이병원 이용자 가구수	병원 소요시간(분)	통학시간(분)
이전	1.4	11	88.5	10.5
이후	1.8	16	72.8	10.5
변화율(%)	29	45	-18	0

[그림 IV-12] 하노이-하이퐁 고속도로 주변 지역주민의 하노이 병원까지 이동 시간

(단위: 분)

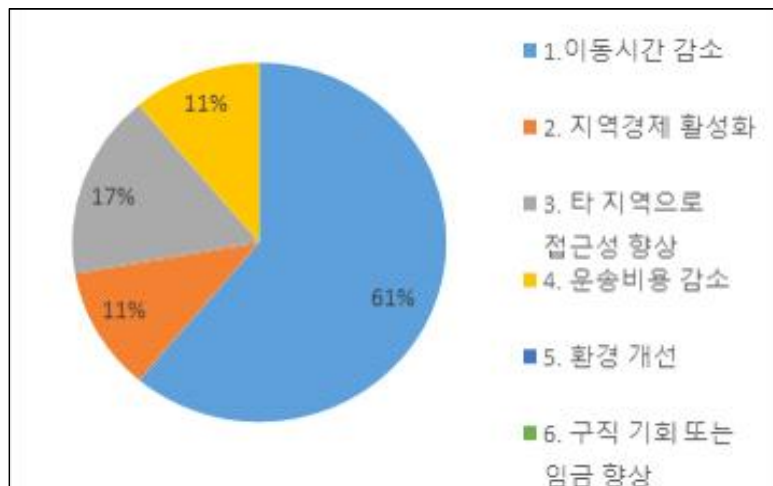


- 다만 인근 지역에 학교가 인접해 있고 대부분 농촌 주민이어서 하노이-하이퐁 고속도로를 이용하지 않아, 통학 및 통근 거리 및 시간에는 아무 변화가 없었음.

2) 빈틴 교량

- 빈틴 교량의 최대 이점은 이동시간의 감소 다음으로 타 지역으로의 접근성 향상을 응답했음(최상위 응답의 17%, 상위 2개 응답의 28%).

[그림 IV-13] 빈틴 교량의 가장 큰 이점(전체)



- 빈틴 교량 건설 전후 주민들의 병원 이용 지역에 큰 변화가 있으며, 교통 상황이 개선되면서 더 큰 도시의 병원을 이용하는 것으로 판단됨.
- 빈틴 교량 건설 이전에는 80%이상의 주민이 손띠이 소재 병원을 이용했지만, 이후에는 손띠이 소재 병원 이용자의 70%가 빈옌 소재 병원을, 10%가 하노이 병원을 이용하는 것으로 변화
 - 빈옌이나 하노이는 손띠이에 비해 도시 규모가 훨씬 커 양질의 병원이 소재하고 있음. 손띠이에서 빈옌으로 가기 위해 홍강을 횡단해야 했는데, 빈틴 교량 건설로 접근성이 향상되어 빈옌 소재 병원을 이용하는 것으로 판단됨.
 - 병원까지의 평균 이동거리는 멀어졌음에도 불구하고 평균 소요시간은 49분에서 46분으로 단축된 것으로 나타남.
 - 하지만 정확한 평가를 위해서는 소득증가, 지역병원 환경의 변화, 기타 교통상황의 변화 등을 종합적으로 고려할 필요가 있음.

[표 IV-15] 빈틴 교량 건설 전후 지역주민의 병원이용 변화

(단위: 응답 가구 수)

이전		이후	
손띠이	20	손띠이	4
하노이	3	하노이	5
빈옌	0	빈옌	14

- 주당 홍강을 횡단하는 횟수는 평균 6.17회에서 6.52회로 소폭 증가했지만 가구 사이의 편차가 커 효과를 단정하기 어려움.
- 학교는 지역에 인접하고 있어 통학 거리 및 소요시간에 아무런 변화가 없었음.

나. 교통환경 개선(환경 및 안전)

1) 하노이-하이퐁 고속도로

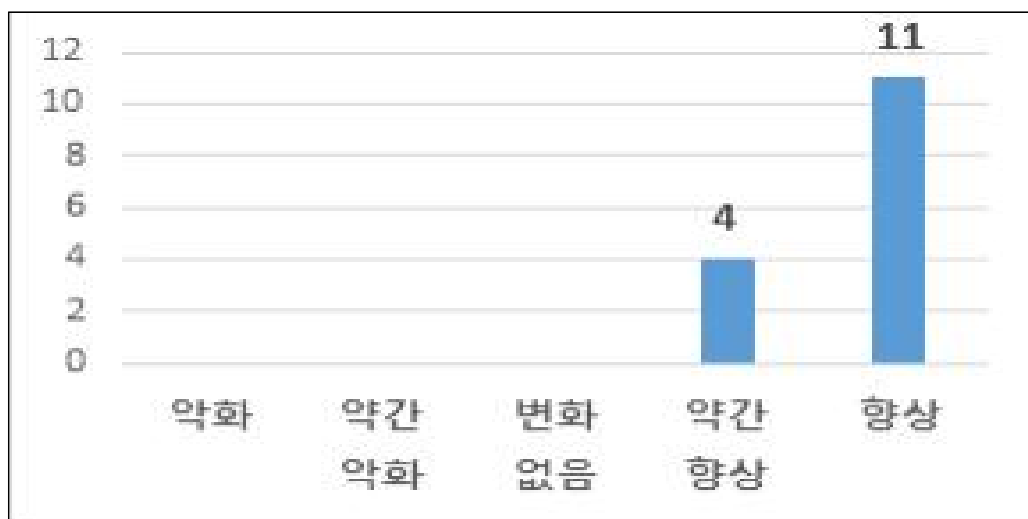
- 고속도로 구간의 지역주민은 고속도로의 건설 후에도 환경 및 안전의 큰 변화를 느끼지 못하였으나 운전자의 경우 대체로 긍정적인 변화를 경험

- (지역주민) 응답자 20명 모두가 고속도로 건설 후 소음정도, 오염정도 및 교통사고 빈도에 대하여 건설 전과 비교하여 변화가 없었음.
- (운전자) 소음정도 및 대기오염정도에 대하여 응답자 모두가 고속도로 건설 후 여건이 향상되었다고 응답하였으며, 사고위험의 경우 응답자 15명 중 한명을 제외하고 모두 위험이 감소하였다고 응답

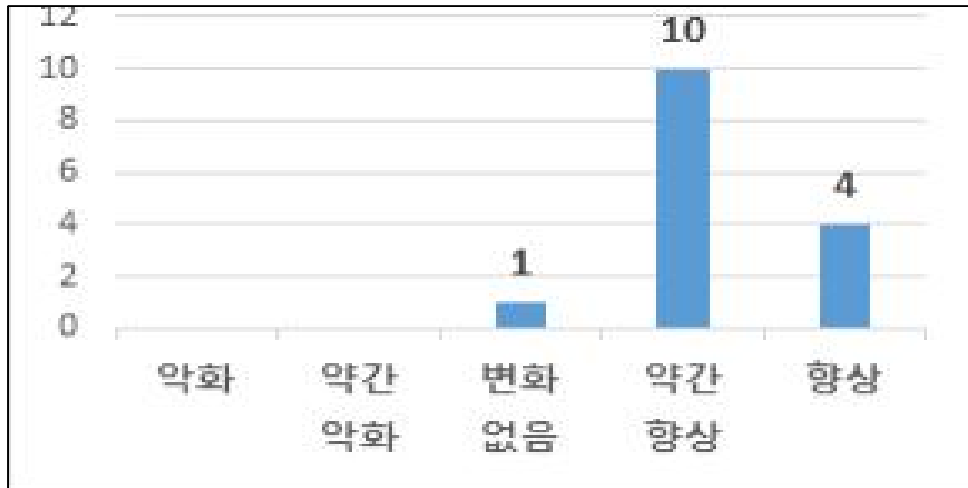
[그림 IV-14] 하노이-하이퐁 고속도로 건설 후 소음 변화(운전자)



[그림 IV-15] 하노이-하이퐁 고속도로 건설 후 대기질 변화(운전자)



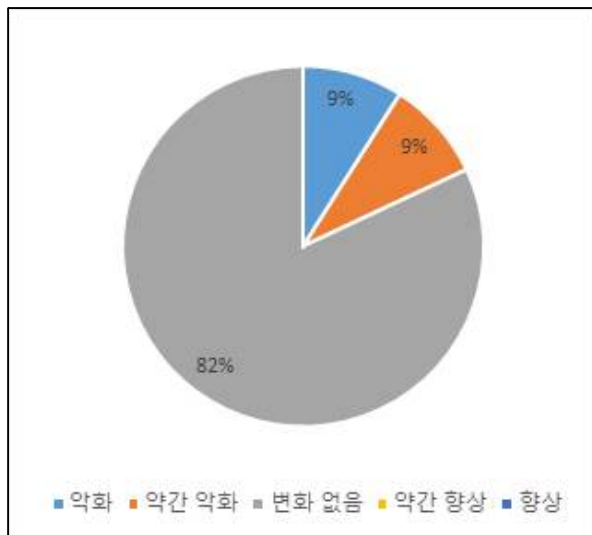
[그림 IV-16] 하노이-하이퐁 고속도로 건설 후 사고위험(운전자)



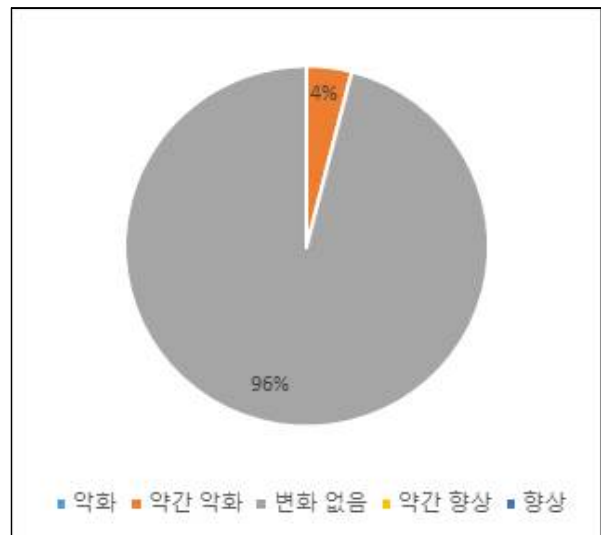
2) 빈티 교량

- 교량 근처 지역주민은 교량 완공 후에도 환경 및 안전의 큰 변화를 느끼지 못하였고, 운전자의 경우 대체로 변화 없거나 약간 악화되었다고 인식
- (지역주민) 소음 정도에 대해서는 82%가 변화가 없다고 답변하였으며 18%는 악화를 경험. 사고위험 정도의 경우 96%가 변화가 없었다고 응답하였으며 4%만이 약간 악화를 경험함.

[그림 IV-17] 빈티 교량 건설 후 소음 변화(지역주민)

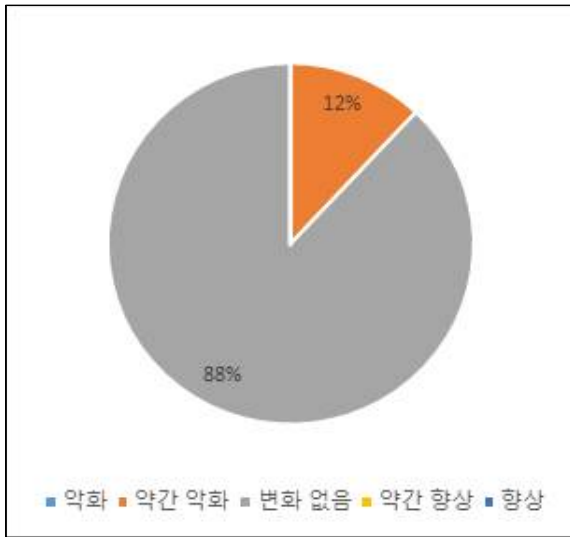


[그림 IV-18] 빈티 교량 건설 후 사고 위험 변화(지역주민)

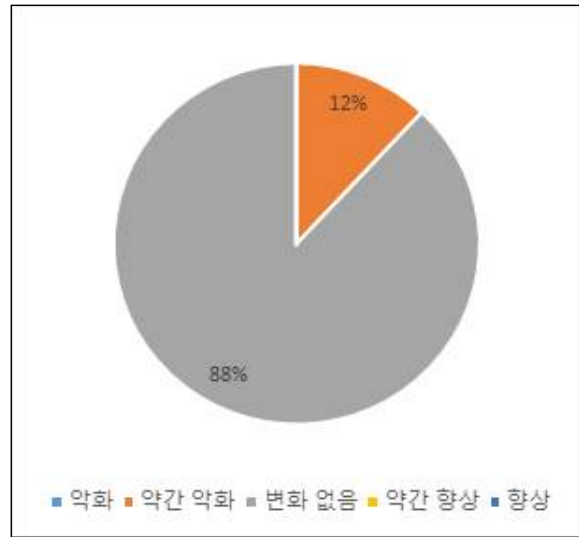


- (운전자) 환경 및 안전 부분에 대하여 80%이상이 교량 건설 전과 후 변화가 없었다고 답변하였으며 10% 정도가 약간 악화를 경험함.
 - 소음의 경우에는 모두 변화가 없다고 응답하였으나, 대기 및 수질 오염에 대해서는 88%는 불변, 12%가 약간 악화되었다고 응답
 - 교통사고 위험 정도 역시 88%는 불변이라고 응답하였으며 12%가 약간 악화되었다고 응답

[그림 IV-19] 빈틴 교량 건설 후 대기질 및 수질(운전자)



[그림 IV-20] 빈틴 교량 건설 후 사고 위험(운전자)



다. 교통비용

1) 하노이-하이퐁 고속도로

- 고속도로 건설로 인해 전체적으로 가장 부정적인 영향으로 지적한 것이 운송비용 증가이며, 이는 여전히 하노이-하이퐁 고속도로 사용 기피의 가장 중요한 원인이 되고 있음.
- 하노이-하이퐁 구간 교통비용은 응답자 전체(기업체 제외) 평균이 하노이-하이퐁 고속도로 건설 이전 129,468 VND에서 하노이-하이퐁 고속도로 건설 이후에는 187,979 VND로 45% 증가한 것으로 조사됨.

[그림 IV-21] 하노이-하이퐁 고속도로 건설 전후 하노이-하이퐁 교통비용(응답자 전체)

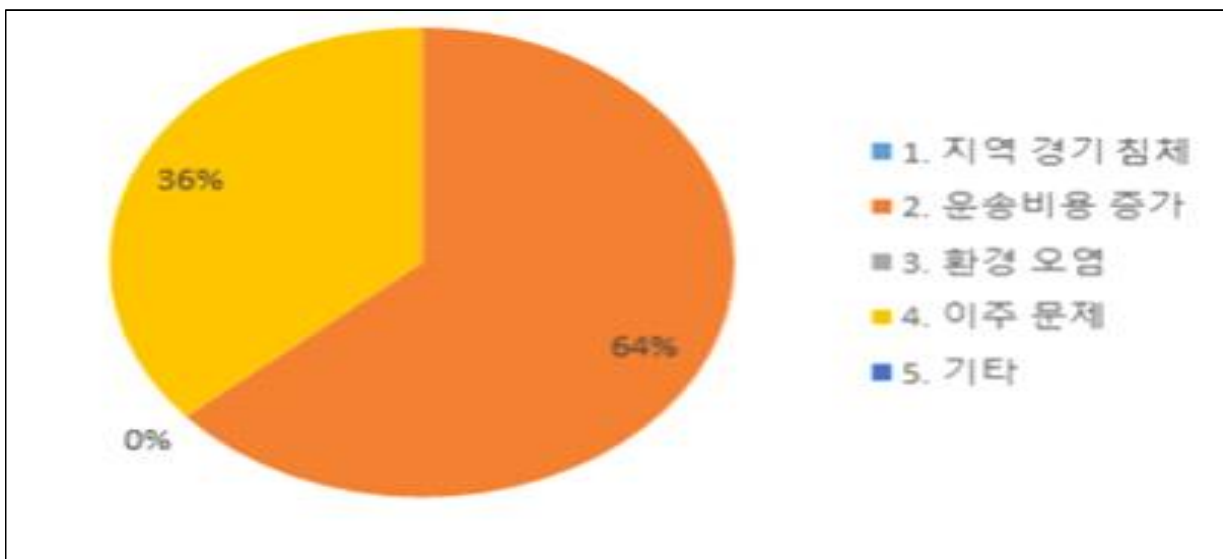
(단위: VND)



주: 정확한 비교를 위해 전후의 비용을 모두 답한 응답자만을 대상으로 하였음.

- 고속도로 건설 후 가장 부정적인 영향으로 응답자의 64%가 교통비용 증가를 지적하였으며, 상위 2개 응답에서는 58%가 교통비용 증가를 지적함.
- 특히 하노이-하이퐁 고속도로 이용 빈도가 높은 운전자와 자영업자가 교통비용을 가장 심각한 문제로 인식함.

[그림 IV-22] 하노이-하이퐁 고속도로 건설 후 가장 부정적 효과(전체)



[표 IV-16] 하노이-하이퐁 고속도로 건설 후 부정적 효과 상위 2가지

(단위: 응답자 수, 명)

항목	일반가구	자영업자	운전자	합계	비율(%)
지역경제 침체	0	0	0	0	0
교통비용 증가	1	11	10	22	58
환경 악화	0	0	0	0	0
이주문제	10	5	1	16	42
기타	0	0	0	0	0
합계	11	16	11	38	100

주: 부정적 효과에 대해서는 무응답자가 많았는데, 이는 특별히 부정적 효과가 없다고 판단했기 때문일 가능성이 높음.

- 이동에 있어 하노이-하이퐁 고속도로 사용을 기피하는 이유 역시 대부분의 응답자가 비싼 통행료라고 응답함.

[표 IV-17] 하노이-하이퐁 고속도로 사용 기피 이유(복수 응답 가능)

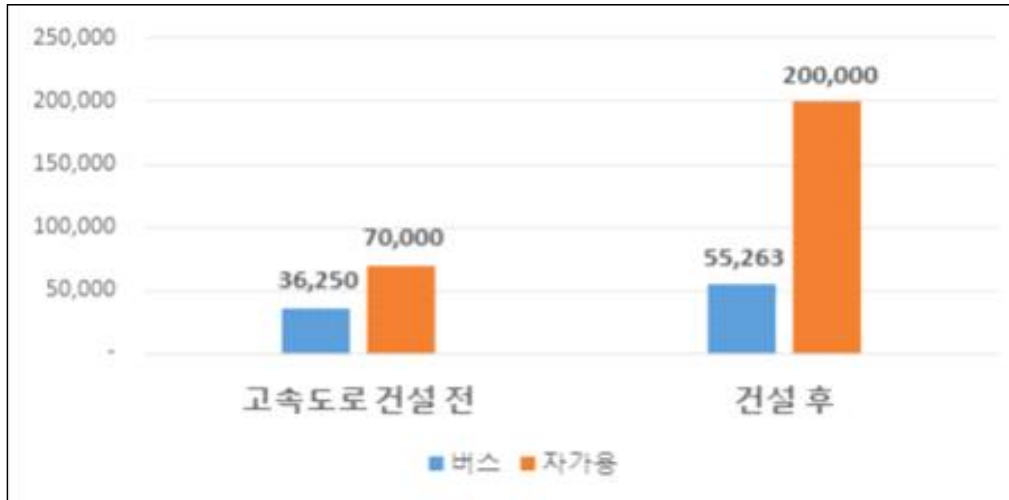
(단위: 응답자 수)

이유	운전자	자영업자	기업체
통행료	12	14	3
교통체증	0	0	0
경로 아님	1	0	0
경유지 필요	0	0	0
기타	0	1	0
무응답	3	1	0
합계	16	16	3

- (지역주민) 교통비용은 사업 후 평균 100% 이상의 증가율을 보였으며 이로 인한 부정적인 영향이 관찰됨.
 - 고속도로 건설이후 하노이로 이동하는 교통비용이 버스의 경우 36,250 VND에서 55,263 VND로 52% 증가함.
 - 자가용의 경우 70,000 VND를 지불하던 것이 건설 후 고속도로 이용 시 200,000 VND를 지불하여 186%, 약 3배가 증가함.

[그림 IV-23] 하노이-하이퐁 고속도로 건설 전후 교통비용(지역주민)

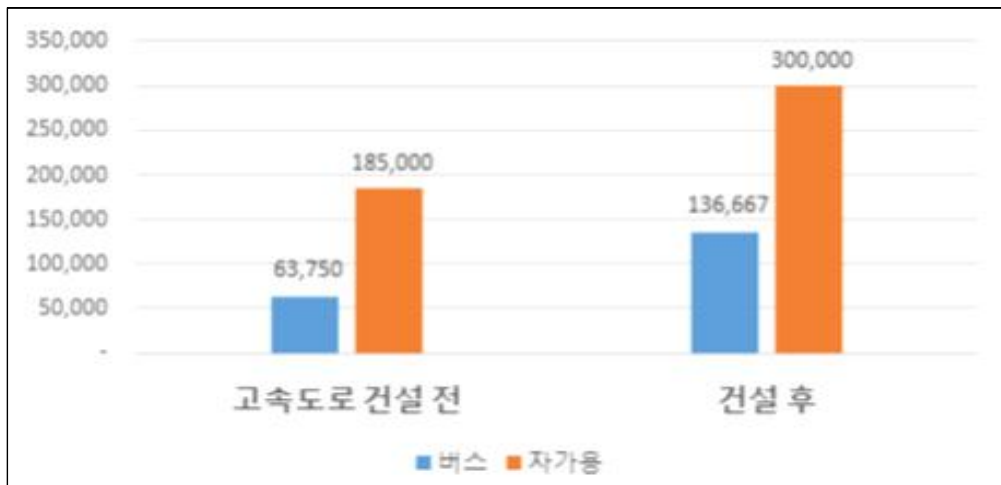
(단위: VND)



- (지역상인) 평균 88%의 운송비용이 증가하였으며 고속도로 건설이 가져온 가장 부정적인 영향으로 나타남.

[그림 IV-24] 하노이-하이퐁 고속도로 건설 전후 교통비용(지역상인)

(단위: VND)

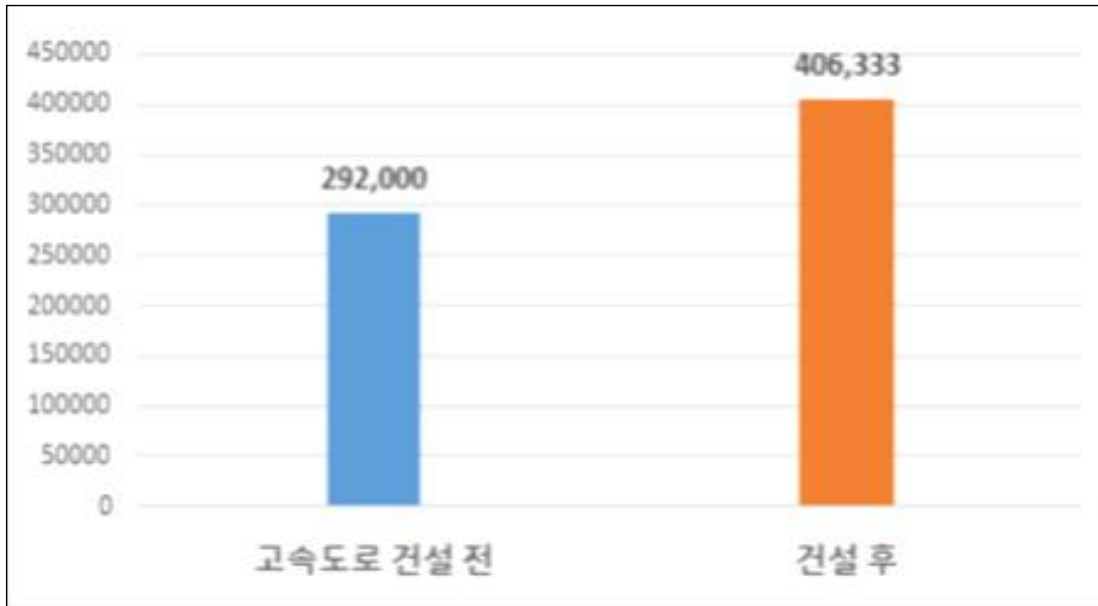


- 버스의 경우 건설 전 지불 비용 63,750 VND에서 건설 후 136,667 VND로 114% 증가
- 자가용의 경우 185,000 VND를 지불하던 것이 건설 후 고속도로 이용 시에는 300,000 VND를 지불하여 62%가 증가

- (운전자) 총 운송비용(통행료 및 연료비)이 고속도로 건설 전 평균 292,000 VND에서 건설 후 406,333 VND로 39% 증가
 - 운전자들 모두가 이동시간 감소를 최대 이익으로, 운송비용 증가를 최대 불이익으로 지적하여 양자 간에 대체관계(trade-off)가 작용

[그림 IV-25] 하노이-하이퐁 고속도로 건설 전후 교통비용(운전자)

(단위: VND)



- (기업체) 기업체의 경우 하노이-하이퐁 고속도로 사용시 교통비용은 대안 도로 사용 시에 비해 28% 높지만, 교통시간은 76% 감소하는 것으로 나타나 시간단축을 감안하면 하노이-하이퐁 고속도로 사용이 합리적인 것으로 판단됨.

[표 IV-18] 기업체 트럭의 하노이-하이퐁 고속도로 이용 여부에 따른 시간과 비용 비교

	하노이-하이퐁 고속도로 이용	하노이-하이퐁 고속도로 미이용	비교
교통시간	105분	185분	-76%
운영비용	1,300,000 VND	1,666,667 VND	28%

2) 빈틴 교량

- 교량 건설로 인하여 60% 이상의 교통비용을 절약한 것으로 분석됨.
- 교량 건설 전 페리 이용객들은 평균 27,797 VND을 지불하였으나 건설 후 교량을 사용하여 통행 시에는 통행료가 없음.
 - 교통수단 사용 시 평균 13,298 VND를 지불함으로써 65%의 감소 효과
- (지역주민) 교통비용은 교량 건설 전 페리 지불비용 평균 38,590 VND에서 교량으로 횡단 시 무료로 이용함.
 - 교량 횡단은 무료이나 손띠이 혹은 빈텅으로 가는 운송비용은 자동차 이용 시 평균 12,500 VND으로 68% 감소하고, 오토바이 이용 시 6,192 VND로 84% 감소한 것으로 분석됨.

[그림 IV-26] 빈틴 교량 건설 후 교통비용(지역주민)



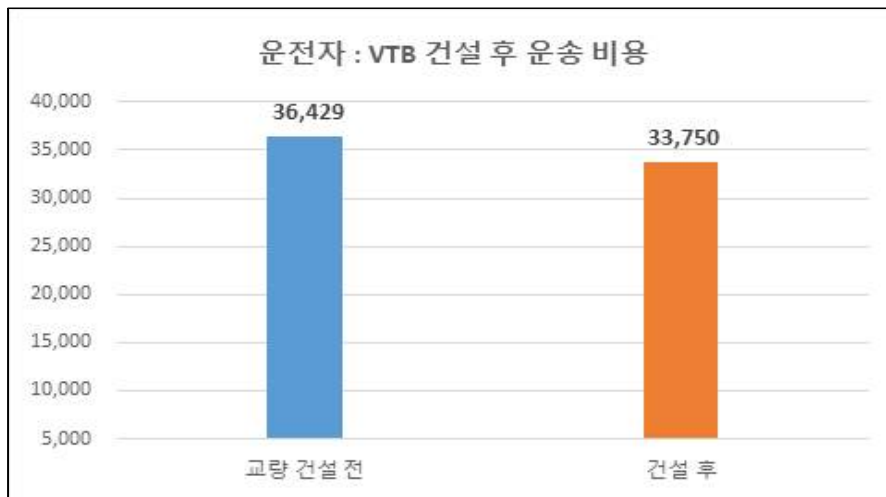
- (지역상인) 교통비용은 교량 건설 전 페리 지불비용 평균 35,575 VND에서 교량으로 횡단 시 무료로 이용
 - 교량 횡단은 무료이나 손띠이 혹은 빈텅으로 가는 운송비용은 자동차 이용 시 평균 20,500 VND으로 43% 감소
 - 버스 이용 시 15,000 VND로 57% 감소하였으며 오토바이를 이용하는 경우 평균 5,619 VND 84%의 감소율을 보임.

[그림 IV-27] 빈틴 교량 건설 후 교통비용(지역상인)



- (운전자) 교량 건설 전 평균 지불 비용 36,429 VND에서 건설 후 33,750 VND로 총 비용은 7% 소폭 감소하여 지역주민 및 상인에 비하여 미미함.

[그림 IV-28] 빈틴 교량 건설 후 교통비용(운전자)

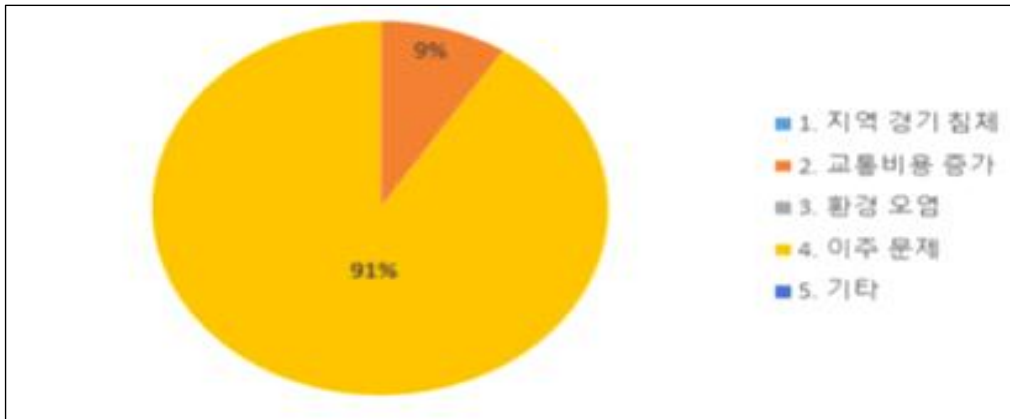


라. 기타 효과

- 하노이-하이퐁 고속도로의 경우 건설과정에서 이주와 관련된 문제가 심각하게 대두된 것으로 판단되는데, 지역주민이 하노이-하이퐁 고속도로의 부정적 영향으로 가장 많이 지적한 것이 이주문제였음(응답자의 91%).

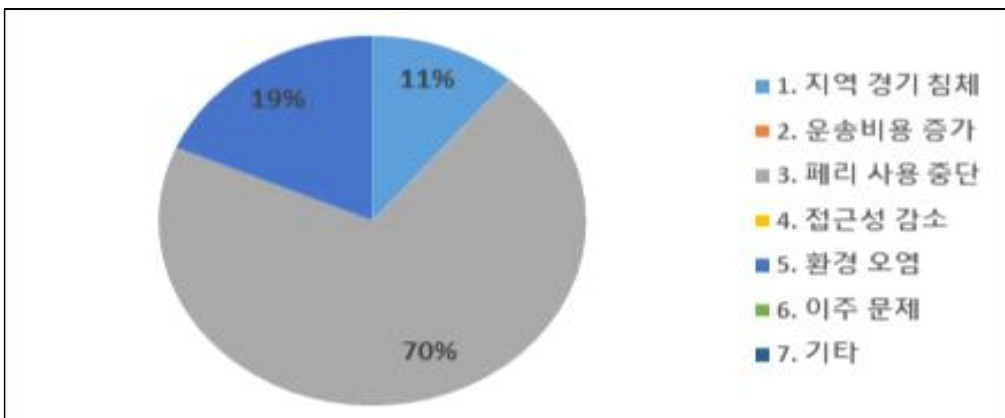
- 이는 고속도로 건설 당시 지역주민들과 정부와의 보상 문제와 연관된 것으로 판단되며, 특히 지방정부에 의한 보상비 지급 지연에 주민 불만이 있었던 것으로 조사됨.

[그림 IV-29] 하노이-하이퐁 고속도로 건설의 부정적 영향(지역주민)



- 빈틴 교량의 경우 부정적인 영향으로 가장 많이 지적한 것은 페리 사용의 중단에 따른 불편함이었음(전체 응답자의 70%).
- 이는 하천에 인접한 주민들의 이동에 불편이 야기되었기 때문으로 판단됨.
- 그리고 페리이용 중단으로 선착장 인근 상점의 고객 및 판매량이 감소한 것도 부정적 평가의 한 원인으로 판단됨.
- 주변 상인들 중 고객 및 판매량이 빈틴 교량 건설 후 감소했다고 응답한 비율이 50%를 상회

[그림 IV-30] 빈틴 교량 건설로 인한 부정적 영향(전체)



5. 교통인프라 개선을 통한 지역개발

가. 주변지역 투자촉진

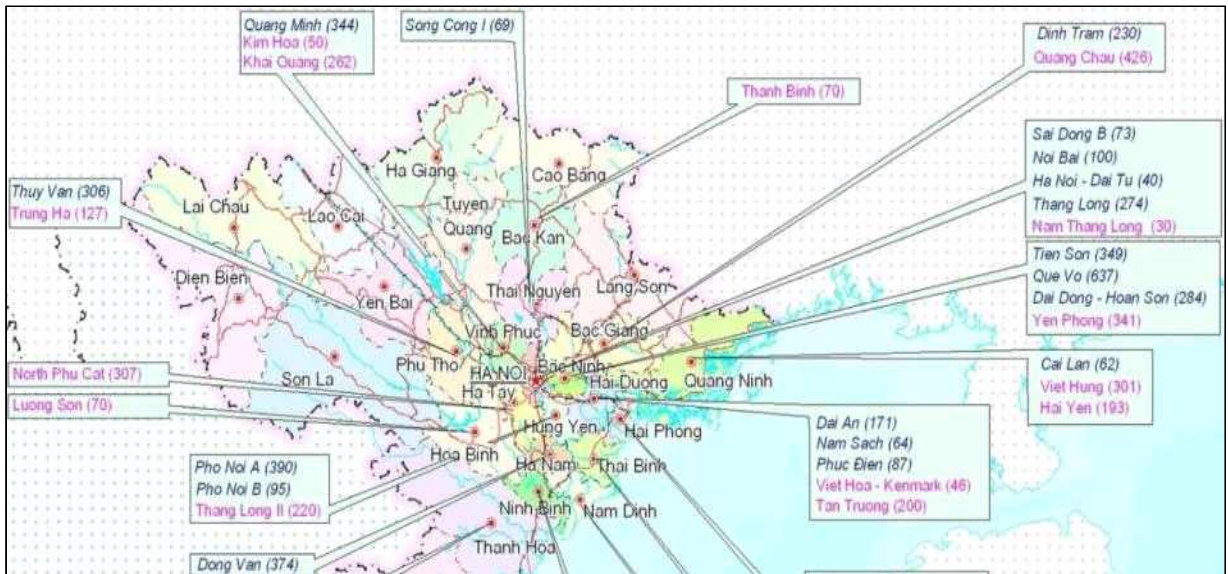
- 하노이와 하이퐁 구간은 홍강(Red River) 델타지역의 가장 핵심적 산업 지역으로 하노이-하이퐁 고속도로는 이 지역(외국인)투자 촉진에 크게 기여한 것으로 평가
- 하노이-하이퐁 고속도로는 하노이시, 흥옌성(Hung Yen), 하이즈엉성(Hai Duong), 하이퐁시의 4개 지역을 통과하지만, 주변의 박닌성(Bác Ninh), 하남성(Hà Nam), 남딘성(Nam Định), 닌빈성(Ninh Bình), 타이빈성(Thái Bình), 빈푹성(Vĩnh Phúc)에서 직접적 영향을 미침.
- 이 지역들도 해운을 위해서는 대부분 하이퐁항을 이용하기 때문에, 하노이-하이퐁 고속도로의 영향권 안에 있음.

[그림 IV-31] 하이노-하이퐁 주변 교통인프라 현황



- 위 지역에는 약 30개의 산업단지(industrial park)가 밀집해 있어 호치민을 중심으로 한 메콩델타지역과 더불어 핵심 산업지역임([그림 IV-32] 참고).
- 하노이-하이퐁 고속도로는 이 지역에 입지한 기업들의 물류인프라 개선에 기여하고, 이 지역의 내외국인 투자유치에도 기여한 것으로 판단됨.
- 박닌 산업단지에는 삼성전자 모바일 공장 및 관련 한국기업이, 하이퐁 산업단지에는 LG전자 가전 공장 및 관련 한국기업들이 입주해 있어 이들의 물류환경 개선에도 기여함.
- 하노이-하이퐁 고속도로 건설 전 하노이-하이퐁 운송은 주로 5번 국도를 이용하였는데, 오토바이 통행, 인터체인지 미비, 통행량 과다 등으로 약 3시간이 소요되었지만, 하노이-하이퐁 고속도로를 사용할 경우 통행시간이 1시간 30분으로 단축

[그림 IV-32] 홍강델타 지역의 산업단지 현황



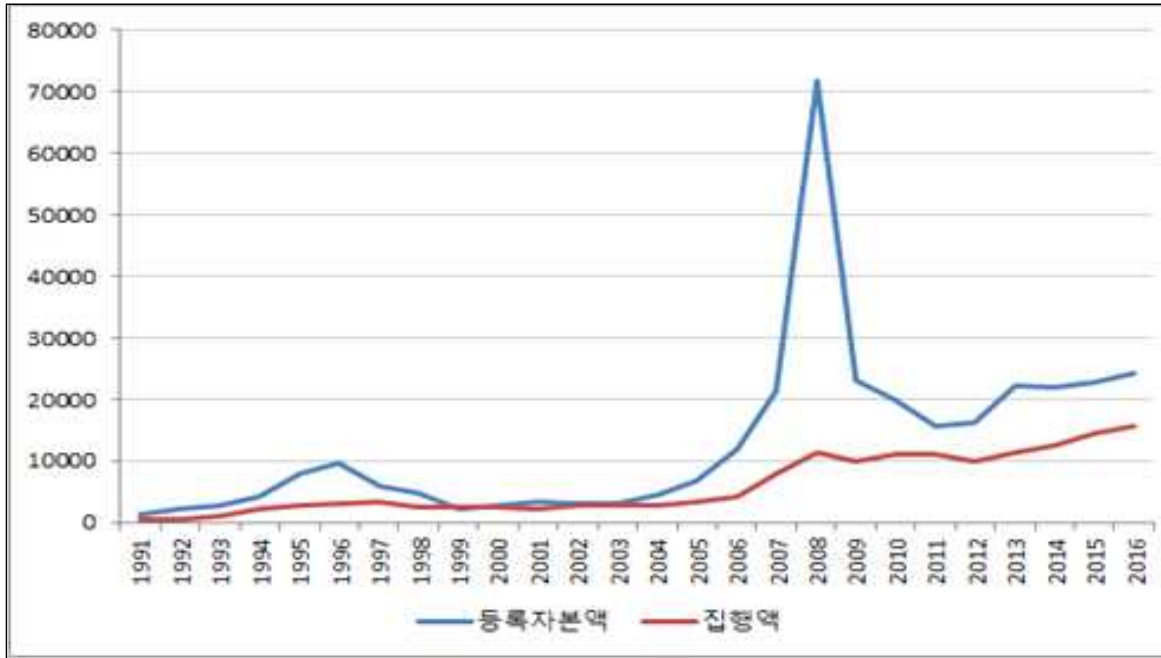
주: 괄호 안은 산업단지의 면적 (ha)

출처: 베트남 산업단지관리부(Department of Industrial Zones Management)

- 하노이-하이퐁 고속도로 주변 지역의 FDI 규모는 베트남 전체에 비해 훨씬 빠른 속도로 증가하는 중
- 2012년 이후 베트남 전체 FDI 유입액은 연 평균 약 10% 수준으로 증가하여 2016년에는 집행액 158억 달러, 승인액 244억 달러에 이름. ([그림 IV-33] 참조)

[그림 IV-33] 베트남의 외국인직접투자 등록액 및 집행액 추이(1991-2016년)

(단위: 백만 달러)

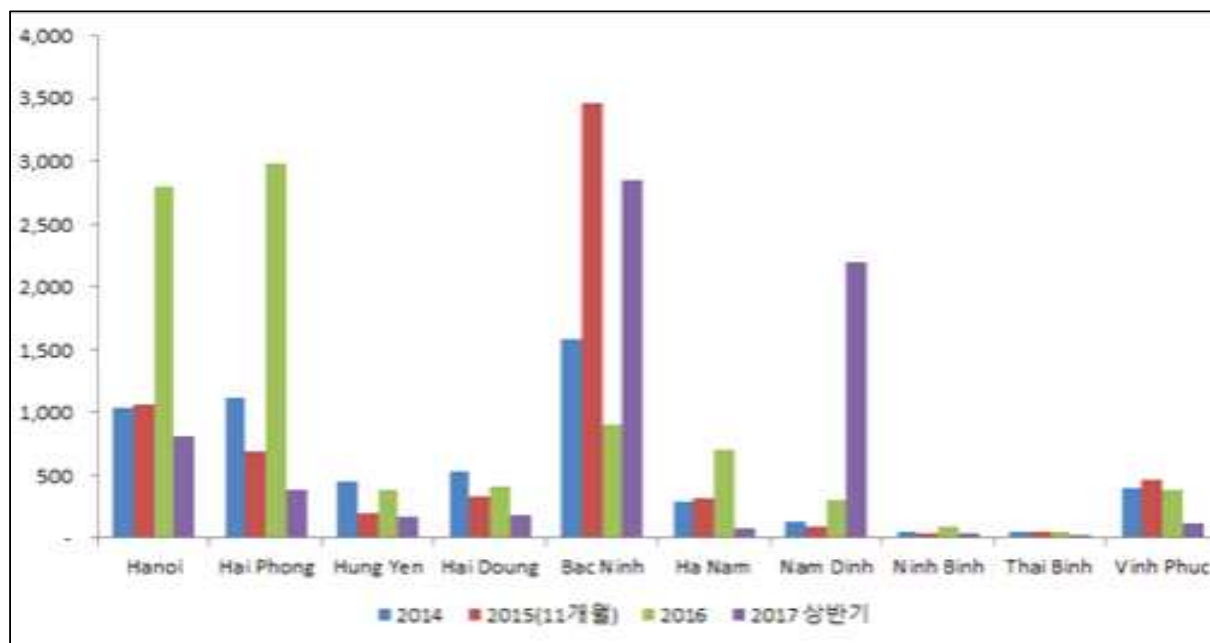


출처: 베트남 투자기획부, Statistical Yearbook of Vietnam, various issues.

- 2014-2016년 베트남 전체 FDI 승인액은 20% 증가한 반면, 하노이-하이퐁 고속도로가 통과하는 4개성에서는 110%가 증가
 - ※ 성별 FDI 통계는 모두 승인액 기준이며, 실제 집행액은 집계 혹은 공표되지 않음.
 - 하노이, 하이퐁 시는 모두 2년 사이에 FDI 승인액이 168% 증가하여 베트남 전체 성 중에서도 가장 높은 증가율을 시현
 - 하노이-하이퐁 고속도로의 영향권 하에 있는 홍강 델타지역 10개 성 전체 FDI 유입액은 같은 기간 59% 증가하여 전국 평균의 3배에 근접
 - 삼성전자가 위치한 박닌성의 경우 2016년에는 9억 달러로 감소했지만, 2017년 상반기에는 28.5억 달러로 크게 증가
- 하노이-하이퐁 고속도로가 주변지역의 FDI 유입에 미친 영향을 정확히 평가하기는 어렵지만, 하노이-하이퐁 고속도로 개통으로 인한 교통인프라 개선이 긍정적 영향을 미친 것은 분명한 것으로 판단됨.

[그림 IV-34] 하노이-하이퐁 고속도로 통과 지역 및 홍강 델타지역의 FDI 승인액 추이

(단위: 백만 달러)



자료: 베트남 투자기획부, Statistical Yearbook of Vietnam, various issues.

[표 IV-19] 하노이-하이퐁 고속도로 통과 지역 및 홍강 델타지역의 FDI 승인액 추이

(단위: 백만 달러)

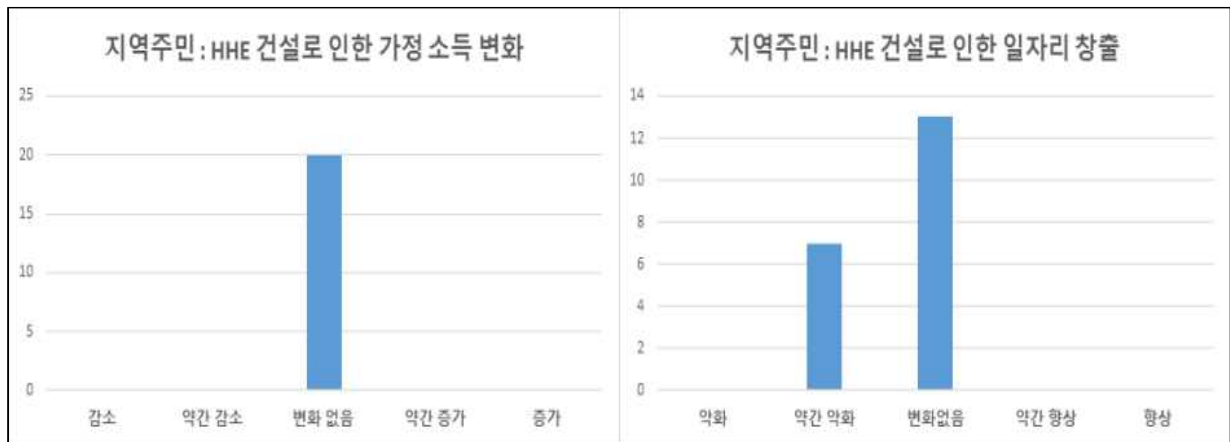
성	2014년	2016년	2017년 상반기	배율 (2016년/2014년)
Hanoi	1,043	2,794	809	2.68
Hai Phong	1,117	2,990	385	2.68
Hung Yen	448	392	169	0.88
Hai Dong	537	416	181	0.77
HHE통과 4개성 합계	3,145	6,592	1,544	2.10
Bac Ninh	1,585	900	2,851	0.57
Ha Nam	290	705	82	2.43
Nam Dinh	138	304	2,194	2.20
Ninh Binh	59	90	45	1.53
Thai Binh	50	54	24	1.08
Vinh Phuc	403	389	117	0.97
홍강 델타 합계	5,670	9,034	6,857	1.59
베트남 전체	20,230	24,373	19,229	1.20

나. 고용창출 및 주민 소득증가

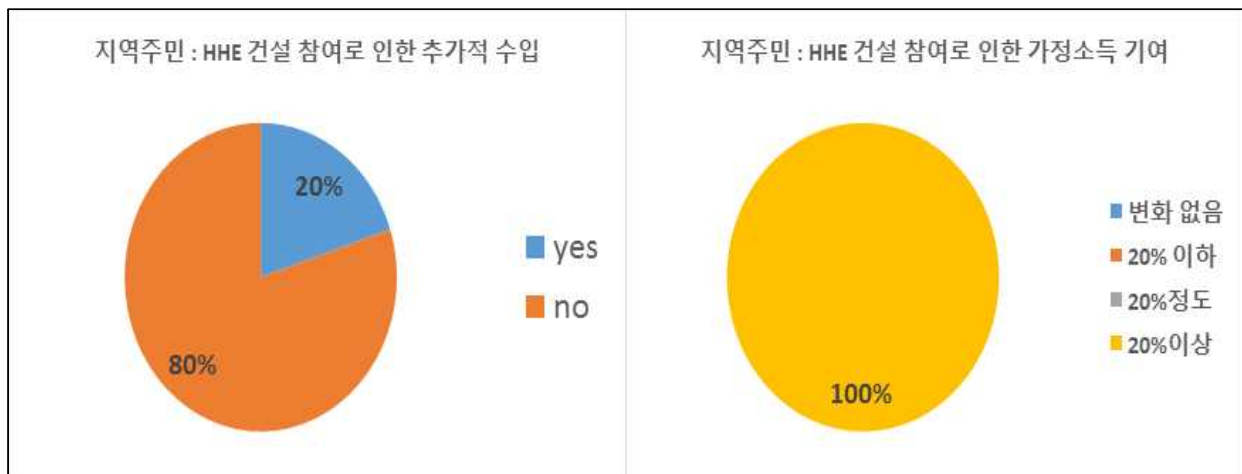
1) 하노이-하이퐁 고속도로

- 설문조사 결과 고속도로의 건설로 인한 주변지역의 고용창출 효과는 크지 않으나, 지역경제에는 긍정적인 영향을 끼친 것으로 파악됨.
- 하노이-하이퐁 고속도로 인근 지역주민의 설문 결과 80%의 응답자는 고속도로 건설로 인한 가정의 소득 및 일자리 창출에 변화가 없었다고 답변함.
 - 다만 지역주민 중 건설참여로 인하여 수입이 있었던 20%의 응답자의 경우 가정 소득에 대한 기여도가 20% 이상으로 파악됨.

[그림 IV-35] 하노이-하이퐁 고속도로 건설로 인한 가정소득 및 일자리 창출(지역주민)



[그림 IV-36] 하노이-하이퐁 고속도로 건설 참여로 인한 추가 수입 및 가정 소득 기여(지역주민)

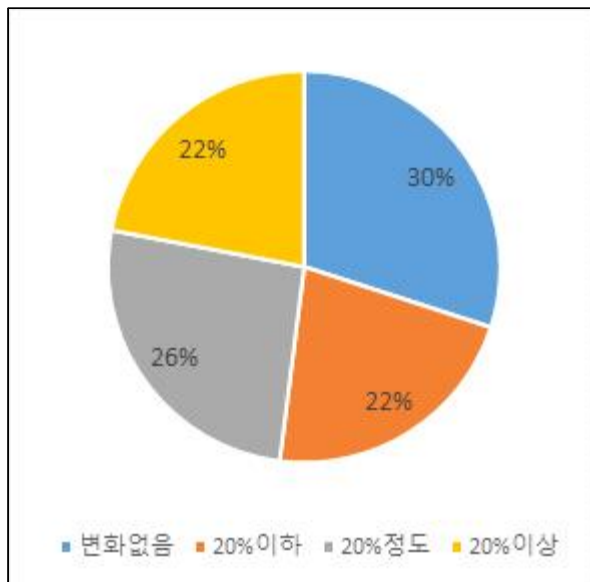


- 하노이-하이퐁 고속도로 인근 산업단지에 입주한 3개 업체와의 인터뷰 결과, 이들은 지역 일자리 창출 및 소득증가 효과가 있다고 답변함.
- 이 중 한 업체는 고속도로 건설로 인근 지역주민이 얻은 가장 큰 혜택이 구직기회 향상이라고 답변함.

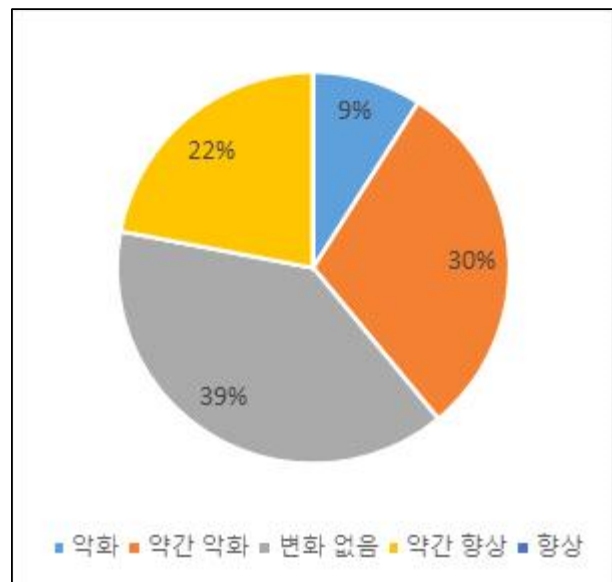
2) 빈틴 교량

- 설문조사 결과 교량 건설로 인한 고용창출 효과, 지역경제에 대한 긍정적인 영향, 소득창출 효과 모두 응답자별로 매우 상이한 것으로 나타남.

[그림 IV-37] 빈틴 교량 건설로 인한 소득 변화(지역주민)



[그림 IV-38] 빈틴 교량 건설로 인한 일자리 창출(지역주민)



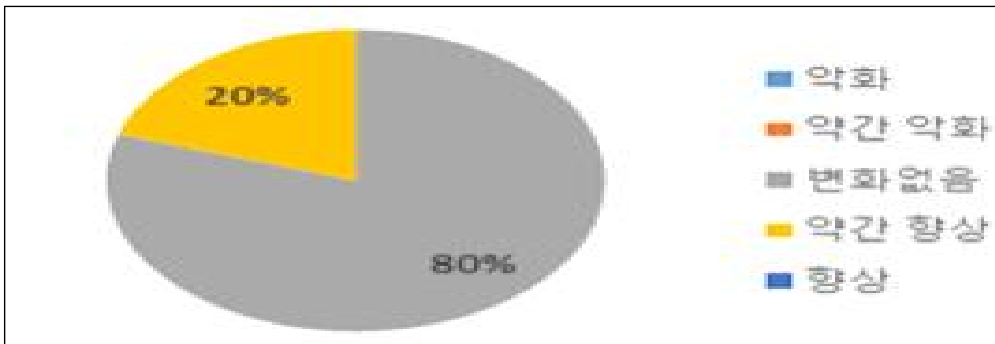
- 지역주민의 설문 결과 교량 건설 이후 20%의 응답자는 소득에 변화가 없다고 답했으나, 80%는 가계소득 증가에 기여했다고 답변함.
- 하지만 빈틴 교량 건설이 지역주민들의 일자리 창출에는 혼재된 결과를 가져온 것으로 나타남.
- 22%는 향상된 것으로 답변했으나 39%는 오히려 악화되었다고 응답

다. 기타 경제활동 개선

1) 하노이-하이퐁 고속도로

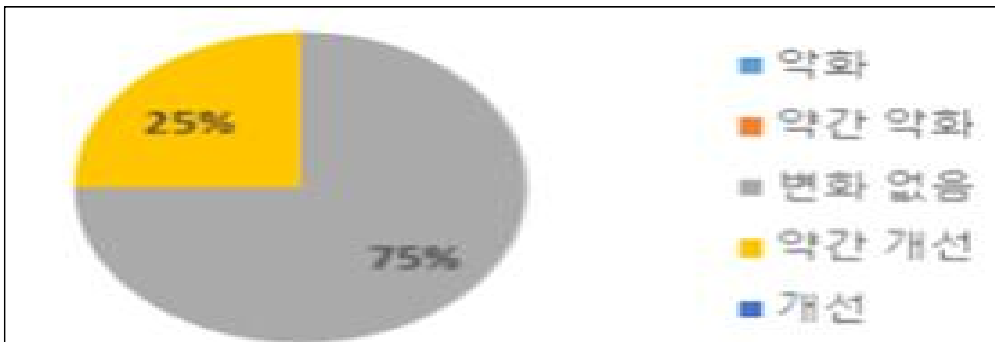
- 설문조사 결과 전체적으로 고속도로 건설 후 통행량은 증가한 것으로 파악되며 지역경제의 활성화에도 어느 정도 긍정적인 영향을 미침.
- (지역주민) 설문 결과 고속도로 건설 후 월 평균 하노이 방문횟수가 1.4회에서 1.8회로 29% 증가
 - 주민의 20%가 고속도로 건설에 의해 지역 경제는 약간 활성화 되었다고 답변하였으나 80%는 변화가 없다고 답변함.

[그림 IV-39] 하노이-하이퐁 고속도로의 지역경제 활성화(지역주민)



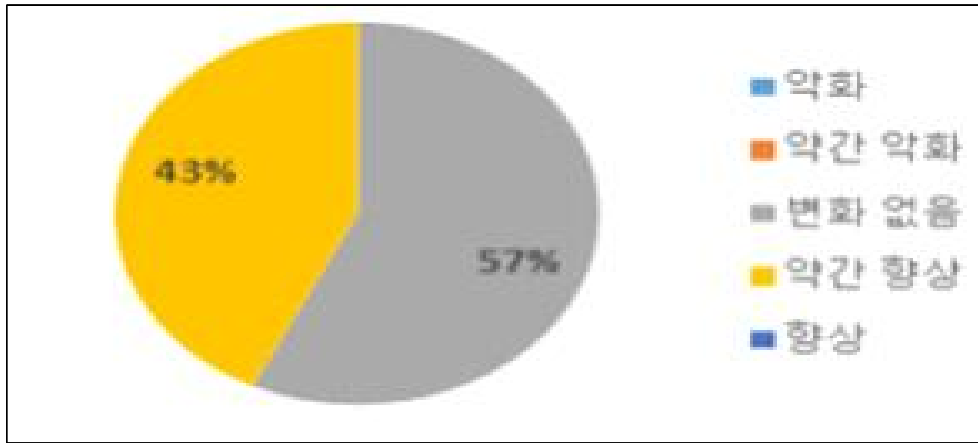
- (지역상인) 하이즈영 지역 방문이 1.14회에서 1.25회로 9% 증가 및 하이퐁 지역으로는 0.43회에서 0.63회로 46% 증가
 - 지역상인의 25%가 고속도로 건설에 의해 지역 경제는 약간 개선되었다고 답변하였으나 75%는 변화가 없다고 답변함.

[그림 IV-40] 하노이-하이퐁 고속도로의 지역경제 활성화(지역상인)



- (운전자) 하루 이동거리의 평균이 500km에서 1,589km 으로 218%의 폭발적인 증가율을 보였으며 이는 통행량의 증가로 이어짐.
- 운전자의 42%가 고속도로 건설에 의해 지역 경제는 약간 개선되었다고 답변하였으나 58%는 변화가 없다고 답변

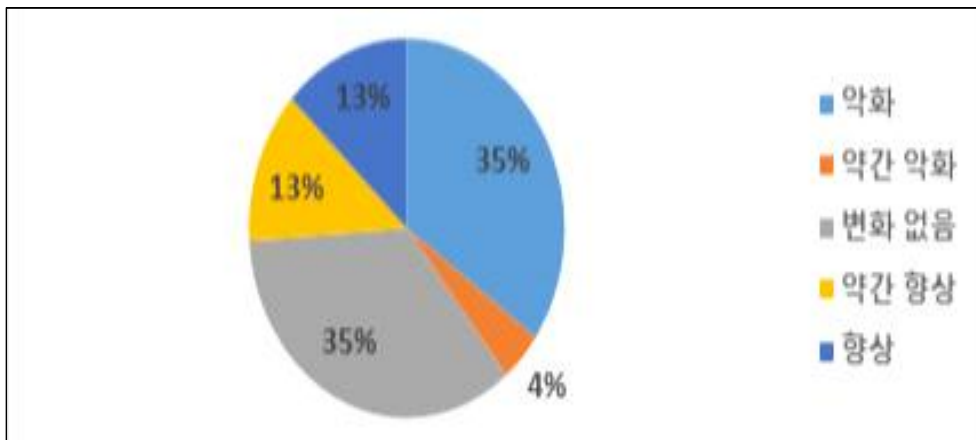
[그림 IV-41] 하노이-하이퐁 고속도로의 지역경제 활성화(운전자)



2) 빈틴 교량

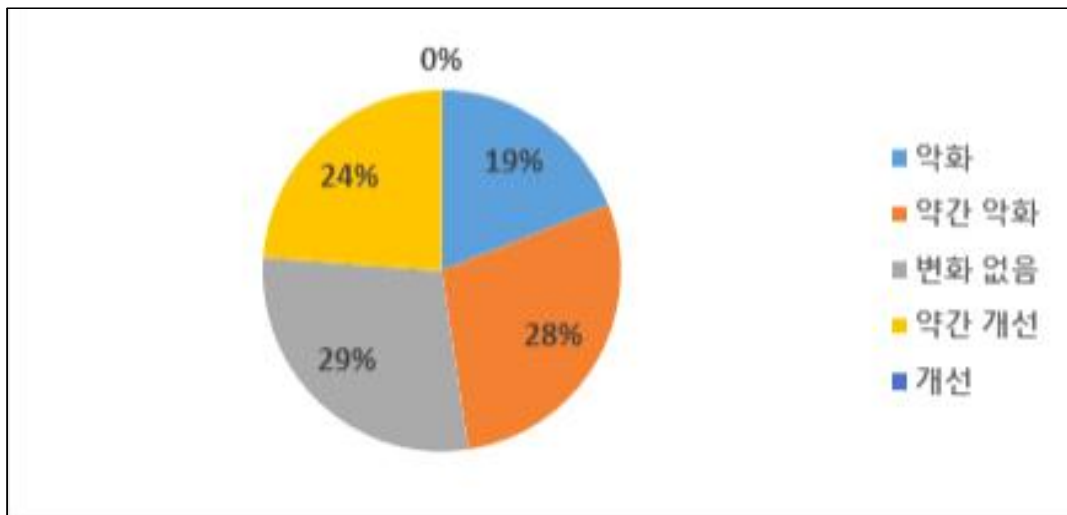
- 설문조사 결과 빈틴 교량 인근 주민의 경우 교량 건설이 오히려 지역경제에 부정적인 영향을 미쳤다는 비율이 더 높은 것으로 나타남.
- (지역주민) 긍정적인 답변의 비율은 26%였지만, 부정적 답변은 39%에 이름.

[그림 IV-42] 빈틴 교량 건설의 지역경제 활성화(지역주민)



- 이는 교량 건설로 페리 선착장 주변의 상권이 약화되고, 통과 인구가 이 지역에 머무르지 않고 교량을 바로 통과함으로써 지역이 침체되었기 때문으로 판단됨.
 - 도로상황 개선에 따른 대도시로의 집중 및 교통속도 향상으로 인한 소규모 지역 침체 사례 중 하나로 볼 수 있음.
- (지역상인) 교량 건설 전에 비해 이동 횟수가 줄어들고 47%가 지역경제에 부정적인 효과를 가져왔다고 응답
- 교량 건설 전 주당 평균 4회의 이동 횟수를 보였으나 교량 건설 이후 0.9회 이동으로 급격한 감소를 보임.
 - 지역상인의 76%가 교량 건설 후 지역경제가 악화되었거나 변화가 없다고 답변하였으며 24%는 약간 개선되었다 답변함.

[그림 IV-43] 빈틴 교량 건설의 지역경제 활성화(지역상인)



- (운전자) 하루 이동거리의 평균은 교량 건설 전과 후의 변화가 미미하였으며 지역경제는 약간의 개선이 있다고 응답
- 하루 이동거리의 평균이 80km에서 76km 으로 교량 건설 전과 후 거의 변화가 없었음.
 - 운전자의 57%가 교량 건설에 의해 지역 경제는 약간 개선되었다고 답변하였으나, 한편 43%는 변화가 없다고 답변함.

V. 요약 및 결론

1. 분석대상 및 분석방법
2. 사례 분석결과
3. 정량적 분석결과
4. 국별 효과평가 고려사항



1. 분석대상 및 분석방법

- EDCF는 지난 30년(1987-2016년) 간 베트남에 대해 승인액 기준 2.9조 원, 집행액 기준 1.37조 원을 지원하였음.
- 동기간 국별 비중으로 보면 베트남은 승인액 기준 19.2%, 집행액 기준 20.9%로 EDCF의 최대 수원국이었음.
- 지난 30년간 EDCF의 지원이 베트남 개발에 미친 영향을 검토하기 위하여 본 연구팀은 ‘교통인프라 부문’으로 범위를 한정하여 분석을 수행함.
- 지원분야가 다양한 상황에서 각 분야의 특성을 무시하고 지원 총액만을 고려하여 효과를 추정할 경우 엄밀성이 떨어질 위험이 매우 높음.
 - 총액만을 기준으로 한 분석은 EDCF사업이 수원국 개발에 영향을 미치는 과정에 대한 논리적 근거가 취약하다는 한계를 지니고 있음.
 - 이에 비해 교통인프라와 같은 한 부문으로 한정해 분석할 경우 경제성장이나 개발에 미치는 과정에 대한 논리를 명확히 하여, 결과의 엄밀성과 신뢰성을 높일 수 있음.
- EDCF의 對베트남 사업 중 교통인프라 부문의 비중은 60%(승인액 및 집행액 기준)로 압도적인 비중을 차지하여 대표성이 있음.
 - 제한된 시간과 예산 하에서 여타 분야를 모두 고려하기는 어려우며, 각 분야마다 개발에 미치는 과정이 다르기 때문에 분석이 매우 어려움.
 - 또한 다른 분야의 경우 동일 분야라고 해도 사업별로 성격이 매우 이질적이고, 또 지원 규모도 크지 않아 유의미한 정량 효과를 추정하기 어려울 가능성이 높음.
- 본 연구팀은 개발 효과 분석을 위하여 거시적 분석과 미시적 분석, 그리고 정량적 분석방법과 정성적 분석방법을 모두 사용하였음.
- 거시적 분석이란 국민경제 전체 단위의 주요 변수(생산성, 생산, 고용, 빈곤율,

FDI 등)에 미친 영향을 분석하는 것이며, **미시적 분석**은 대표적인 사업사례를 이용하여 영향을 분석하는 것임.

- **정량적 분석**을 위해서는 패널회귀분석과 산업연관분석, 교통인프라 효과분석 방법을 사용하였으며, **정성적 분석**을 위해서는 설문조사, 현장조사, 전문가 면담 등의 방법을 사용하였음.
- 패널회귀분석에서는 EDCF지원으로 인한 도로인프라의 확장이 베트남의 생산성과 생산 등에 미친 영향을 추정하였음.
- 각각의 분석방법은 나름의 장점과 한계점을 갖고 있으므로, 상호보완적인 다양한 방법을 사용하여 균형 잡힌 결과를 도출하고자 하였음.

2. 정량적 분석결과

- **(증여등가액)** EDCF지원액은 양허성이 높아 실질적 증여의 효과가 있는데, 총 승인사업 기준 증여등가액(2016년 불변가치 기준)은 2.62조 원(혹은 22.6억 달러)에 이르는 것으로 추정됨.
- 對베트남 지원사업의 증여율(grant element)은 평균 79.77%였으며, 구속성 원조의 양허성을 나타내는 양허성 수준(concessionality level)은 평균 68.49%였음.
- 증여율(G.E) 대신 양허율(C.L)을 적용하면 對베트남 이전액은 2.23조 원(혹은 19.2억 달러) 규모임.
- **(EDCF의 對베트남 교통인프라 지원)** 2017년 4월말 현재까지 교통인프라 부문에 8,367억 원이 지출됨.
- 그 결과 13개 사업을 통해 총 33.26km 길이 교량이 신설되고, 총 143.91km의 도로가 신설(개선 포함)되었거나 될 예정임.
- 이는 2015년 현재 베트남의 중앙정부 관리 하에 있는 국도 혹은 고속도로의 0.87%에 해당하는 규모임.
- EDCF의 교통부문 지원액 중 현지에서 조달하는 현지화비율은 교통부문의 경우 평균 64% 수준이었음.

- 이상과 같은 EDCF의 교통인프라 기여를 거시적 개발효과 분석의 기초 자료로 이용하였음.
- (교통부문 지원의 패널회귀분석) 교통인프라의 개선이 소득 및 생산성 증가 등을 유발할 수 있다는 점을 고려하여 각 지표에 미치는 효과를 추정함.
 - 개도국 통계를 활용하여 교통인프라 개선의 지표별 유발계수를 계산한 다음, 각 계수에 EDCF의 베트남 교통인프라 기여 비율을 곱하는 방식으로 효과를 추정함.
 - EDCF 지표별 효과 = 교통인프라의 지표별 유발계수 × EDCF의 교통인프라 기여비율
 - 본 추정은 베트남의 교통인프라 개선의 (한계)효과가 개도국의 평균과 동일한 크기로 발생한다는 가정에 기초하고 있음.
 - (소득증가) EDCF의 교통부문 지원에 따른 도로연장의 확대에 베트남의 1인당 GDP가 약 0.21% 증가한 것으로 추정됨.
 - 개도국에서 도로연장 10%의 증가는 1인당 GDP를 2.4% 증가시키는 것으로 분석되었으며, 이 결과를 이용하여 EDCF 지원효과를 추정함.
 - (빈곤율 감축) 소득증가의 결과 EDCF 지원은 베트남의 빈곤율을 0.12%p 감축시킨 것으로 추정됨.
 - 개도국 통계 분석 결과 1인당 GDP의 10% 상승은 빈곤율을 약 5.8%p 하락시키는 것으로 나타났으며, 이 결과를 이용하여 EDCF 지원효과를 추정함.
 - (노동생산성 증가) 도로연장 증가의 결과 베트남의 노동생산성은 약 0.2% 증가한 것으로 추정됨.
 - 개도국에서 도로연장 10%의 증가는 노동생산성을 2.3% 증가시키는 것으로 분석되었으며, 이 결과를 이용하여 EDCF 지원 효과를 추정함.
 - (경제성장률 제고) 도로연장의 증가 결과 자본스톡 및 생산성 향상 등이 이루어져 베트남의 성장률이 0.064%p 증가(총 누적 증가율)한 것으로 추정됨.
 - 개도국 통계분석 결과 도로연장이 10% 증가하면 그 이듬해 경제성장률이 약 0.74%p 증가하는 것으로 분석되어, 동 결과를 추정에 이용함.

- (FDI 유입 촉진) 도로연장 증가의 결과 베트남의 FDI 순유입액이 약 1.74억 달러(누적액) 증가한 것으로 추정됨.
- 개도국 통계분석 결과 도로연장이 10% 증가하면 FDI 순유입액은 약 20억 달러 증가하는 것으로 분석되어, 동 결과를 추정에 이용함.

[표 V-1] 교통인프라 지원의 경제적 효과 추정(패널분석)

효과	크기
소득증가	1인당 GDP 0.21% 증가
빈곤율 감축	빈곤율 0.12%p 감소
노동생산성 증가	노동생산성 0.2% 증가
경제성장률 제고	경제성장률 0.064%p 증가
FDI유입 촉진	FDI 1.74억 달러 증가

- (산업연관분석 결과) EDCF의 지원이 베트남의 관련 산업에 일차적으로 최종수요를 유발하고, 그 효과가 다시 연관산업으로 파급되어 생산, 고용, 부가가치 등을 유발할 것이라는 논리에 따라 경제효과를 분석함.
- 효과추정을 위해 베트남에서 활용 가능한 가장 최신의 산업연관표(2007)를 이용하였지만, 최근 베트남의 급격한 산업구조변화를 고려할 때 10년전의 산업연관표를 사용하였다는 한계가 존재한다고 할 수 있음.
- 분석에서는 EDCF지원 사업이 건설산업, 기계 및 장비산업의 두 가지 부문에 직접 최종수요를 유발할 것으로 가정하였으며, 지원분야별 특성을 고려하여 산업별 비중을 조금씩 다르게 가정함.
 - EDCF 사업에 설계 등 컨설팅 부분이 있지만 이는 대부분 한국에서 이루어 지므로 이 비중은 현지 유발수요에서 제외함.
- (생산유발 효과) EDCF 전체 승인사업은 베트남에 약 71.3억 달러(2016년 실물가격기준)의 생산유발효과를 가져올 것으로 추정되며, 이는 베트남 2016년 GDP의 약 3.5%, 그리고 EDCF 지원액의 약 3.3배에 해당함.
 - 교통부문 지원의 경우 39.2억 달러의 생산유발효과를 가져올 것으로 추정되며 이는 베트남 GDP의 1.96%에 해당함.

- **(부가가치유발 효과)** EDCF 전체 승인사업은 베트남에 약 19.8억 달러(2016년 실물가격기준)의 부가가치유발 효과를 가져올 것으로 추정되며, 이는 베트남 2016년 GDP의 약 0.98%, 그리고 EDCF 지원액의 약 0.93배에 해당함.
 - 교통부문 지원의 경우 11.3억 달러의 생산유발효과를 가져올 것으로 추정되며 이는 베트남 GDP의 0.57%에 해당함.
- **(고용유발 효과)** EDCF 전체 승인사업은 베트남에 약 112만 명의 고용유발 효과를 가져올 것으로 추정되며, 이는 베트남 2016년 총고용자수의 약 2.09%에 해당함.
 - 교통부문 지원의 경우 66만 명의 고용유발효과를 가져올 것으로 추정되며 이는 베트남 총고용자수의 1.2%에 해당함.

[표 V-2] EDCF지원의 경제적 효과 유발 추정(산업연관분석)

효과	전체 지원 효과	교통부문 지원 효과
생산유발 효과	71.3억 달러 (GDP의 3.5%)	39.2억 달러 (GDP의 1.96%)
부가가치유발 효과	19.8억 달러 (GDP의 0.98%)	11.3억 달러 (GDP의 0.57%)
고용유발 효과	112만 명 (총고용자수의 2.1%)	66만 명 (총고용자수의 1.2%)

주: 베트남 GDP 및 총고용자 수는 2016년 기준임.

3. 사례 분석결과

- **(교통인프라 사례분석 결과)** 국민경제 단위의 거시적 효과를 보완하기 위해 1개의 고속도로 건설사업(하노이-하이퐁 고속도로, HHE)과 1개의 교량 건설사업(빈딘교량, VTB)을 대상으로 사례분석을 실시함.
 - 교통인프라 개선은 교통시간단축, 환경비용 절감, 투자재원 조달, 지역경제 발전, 주민의 삶의 질 개선 효과 등을 가져오고, 건설과정에서 현지기업으로의 기술이전과 고용창출 효과를 가져 올 것으로 예상됨.
 - 이런 효과를 분석하기 위해 경제적 편익계산, 수혜자 대상 설문조사, 문헌 조사, 전문가 인터뷰 등의 방법을 이용하였음.

□ 하노이-하이퐁 고속도로(HHE)의 직접편익 분석 결과

- (운영비용 절감 편익) 하노이-하이퐁 간 운영비용이 연간 약 560만 달러 절감된 것으로 추정됨.¹⁹⁾
 - 평균속도가 과거 5번 국도를 이용했을 때의 약 40km/h에서 약 100km/h로 증가하면서 차량의 운영비용이 크게 감소함.
 - 거리단축의 효과는 분석에서 제외한 결과이므로, 실제 효과는 이보다 더 클 것으로 판단됨.
- (통행시간비용 절감 편익) 하노이-하이퐁 고속도로 건설로 연간 총 275만 달러의 통행시간비용 절감되었으며, 이중 EDCF 기여분은 연간 48만 달러로 추정됨.

□ 하노이-하이퐁 고속도로 건설로 하노이-하이퐁 간 통행시간이 138분에서 68분으로 단축된 것으로 사용자들이 응답함.

- (대기오염비용 절감 편익) 교통속도의 개선으로 연간 99만 달러의 대기 오염비용이 절감된 것으로 추정됨.²⁰⁾

□ 빈딘교량(VTB) 건설사업의 직접편익 분석 결과

- (운영비용 절감 편익) 빈딘교량의 경우 교량 건설로 손떠이-빈딘 간(5.4km) 운영비용이 연간 약 61만 달러 절감된 것으로 추정됨.
 - 교량 건설 전 페리 이용에 따른 유류비, 관리비 등이 분석에 포함되지 않았고, 모터바이크의 절감편익도 포함되지 않아 실제 효과는 이보다 더 클 것으로 판단됨.
- (통행시간비용 절감 편익) 빈딘교량의 건설로 연간 총 47만 달러의 통행 시간비용이 절감된 것으로 추정됨.
 - 손떠이-빈딘 간 통행시간은 교량건설 전 평균 37.5분에서 건설 후 평균 9.4분으로 단축된 것으로 사용자들이 응답함.

19) EDCF가 지원한 18.4km 구간만의 효과임.

20) EDCF가 지원한 18.4km 구간만의 효과임.

- (대기오염비용 절감 편익) 교통속도의 향상으로 10만 달러의 대기오염비용이 절감된 것으로 추정됨.

[표 V-3] 하노이-하이퐁 고속도로와 빈틴교량의 비용절감 편익 추정

(단위: 만 달러)

효과	하노이-하이퐁 고속도로 (EDCF지원 구간)	빈틴교량
운영비용 절감	560	61
통행시간비용 절감	48	47
대기오염비용 절감	99	10

- 하노이-하이퐁 고속도로와 빈틴교량 건설사업의 간접편익 분석결과(정성 분석)
 - (재원 확보) 베트남의 교통인프라 확충을 위해 2011-2020년 간 160억 달러 (ADB추정)가 필요하지만 정부 예산이 매우 부족한 상황에서, 양호한 금융 조건의 EDCF 지원은 베트남 정부의 재원확보에 기여한 것으로 판단됨.
 - (현지고용 및 구매창출) 하노이-하이퐁 고속도로와 빈틴교량 건설의 현지화 비율은 각각 77%, 66%로 현지 인력 및 구매창출 효과가 매우 컸음. PM사를 제외한 대부분의 공사가 현지 회사에 의해 수행되었고 고용 인력의 95% 이상이 현지인으로 구성됨.
 - (기술이전) 하노이-하이퐁 고속도로와 빈틴교량 건설에서 범용기술의 경우 직접적 건설기술보다는 사업관리역량, 안전 및 환경관리 능력, 품질관리 능력 등의 측면에서 현지기업 및 인력의 인식제고와 역량 향상이 크게 이루어진 것으로 평가됨.
 - 사장교인 밤콩교량 건설과 같이 중위이상의 기술이 요구되는 사업의 경우, 현지 하청기업에게 다양한 건설기술과 시공방법(예, 선형관리, 강교제작, 강교설치, 주탑건설기술)이 직접적으로 이전됨.
 - 또한 하청기업은 랜드마크 사업의 참여, 한국기업 주도사업의 참여로 기업 인지도와 브랜드가치를 높여 국내외 여타 사업 수주에도 긍정적 효과를 얻은 것으로 평가됨.

- **(주민 삶의 질 개선)** 교통시간 단축은 주민 삶에 가장 큰 긍정적 영향을 미친 것으로 판단되며, 주변 도시로의 접근성도 크게 개선된 것으로 평가됨.
 - 특히 교통개선으로 대도시에 위치한 양질의 병원에 대한 접근성이 크게 개선된 것으로 판단됨.
 - 하노이-하이퐁 고속도로 운전자들의 경우 교통위험 감소, 대기질 개선 등의 환경개선 효과를 체감하고 있음.
 - 하지만 민자 사업인 하노이-하이퐁 고속도로의 경우 비싼 통행료로 인한 교통비용 증가, 이주 및 토지보상 과정의 갈등 등이 주민들의 불만을 야기한 측면도 있음.
- **(지역경제 활성화)** 지역경제에 미친 직접적 효과를 추정하기는 어렵지만, 하노이-하이퐁 고속도로는 주변 지역 FDI 유치에 큰 긍정적 영향을 미친 것으로 판단됨.
 - 외국기업 투자확대 및 산업단지 활성화에도 불구하고 주민은 이로 인한 고용증가를 아직 체감하지는 못하는 반면, 운전자나 입주기업은 하노이-하이퐁 고속도로의 긍정적 효과를 체감하고 있음.
 - 하지만 빈티교량처럼 소규모 도시의 경우 교량건설로 차량이나 사람의 지역 체류 시간은 짧아지고, 대신 단순통과 교통이 증가해 주변지역(특히 구 선착장 주변) 경기에 오히려 부정적 영향을 미친 것으로 판단됨.
- **(분석의 한계)** 통계의 부족, 시간 및 예산 상의 제약 등으로 인해 본 보고서의 분석결과는 다음과 같은 한계를 지니고 있음.
 - **(비교대상 설정의 곤란)** EDCF 지원 효과의 정확한 분석을 위해서는 지원이 없을 경우(counter-factual)의 상황과 비교해야 하지만 이 상황의 설정이 현실적으로 불가능해, 전후(before-after)비교의 방법을 사용함.
 - **(평균효과 가정)** 교통인프라 등 지원의 효과는 국가마다 다를 수 있지만, 통계의 부족 등으로 인하여 패널분석에서는 베트남에서 한계효과의 크기가 개도국 평균과 같다고 가정하고 분석함.
 - **(일부 부문 효과만 추정)** 지원 부문이 다양하지만 각 부문의 고유한 특성을

모두 반영하기 어렵기 때문에 패널분석에서는 교통인프라 부문의 효과에 한정해 분석함.

- (산업구조 변화 미반영) 베트남의 최신 산업연관표가 2007년에 작성되어 산업연관분석 결과는 그 이후의 산업구조 변화를 반영하지 못함.
- (사례분석의 한계) 특정 사업의 평가가 목적이 아니었기 때문에, 사례 분석에서 약식 평가만 이루어져 이해관계자의 설문대상 수가 적고 사업의 간접적 영향을 받는 넓은 지역을 대상으로 조사가 이루어지지 못함.

4. 국별 효과평가 고려사항

- (필요성) 수원국별 원조 효과에 대한 정량적 분석의 결과는 공여국의 책무성 (accountability) 측면에서 원조의 효과를 가늠하고, 수원국과 그 효과를 공유하고 효과를 제고하기 위한 방안을 모색하는 데 유용하게 활용할 수 있음.
- (한계와 유의사항) 국별 정량효과 분석은 그 유용성과 가시성에도 불구하고, 분석의 한계에 대한 인식과 엄밀성 확보를 위한 주의가 필요함.
- 국별 정량효과 분석은 다음과 같은 여러 요인 때문에 정확한 효과추정이 기본적으로 불가능하다고 할 수 있음.
 - (효과발생 경로의 불확실) EDCF에서 지원한 원조가 구체적으로 어떤 경로 혹은 메커니즘을 통해 성장, 개발, 후생 등에 영향을 미치는지 명확히 알기 어려움.
 - (국별 특수성) 이론적으로 정립된 효과발생 경로가 있다고 해도 특정 국가의 사회경제적 이유로 비일반적인 결과가 발생할 수 있는데 이를 고려하기 어려움.
 - (비정량적 효과) 개발의 효과 중 정량화가 불가능한 것들이 많기 때문에 효과를 모두 포괄할 수 없음.
 - (통계의 부족) 대부분의 개도국에서 다양한 국가단위 통계가 매우 부족하기 때문에 추정에 필요한 기본적 정보가 부족함.²¹⁾

21) 베트남은 다른 개발도상국과 비교하여 상대적으로 기본 정보 확보가 양호한 실정임.

- (사업의 다양성) 사업 성격이 매우 이질적이면 효과발생의 논리적 구조를 다르게 설정하고 추정해야 하지만, 자료, 예산, 시간 등의 한계로 인해 실행하기 어려움.
- 정확한 추정이 불가능한 상황에서 추정결과의 신뢰도를 좌우하는 가장 중요한 요인은 모형이 설정한 논리의 현실 적합성임.
 - 효과의 정량적 추정을 위해 다양한 경제모형을 사용할 수 있고, 또 많은 경우에 통계적으로 유의한 추정치를 얻을 수 있음.
 - 추정치의 통계적 유의성도 중요하지만 그보다 더욱 중요한 것은 각 모형의 논리적 구조와 가정의 현실성임.
 - 이런 점들이 부실할 경우 추정결과는 공여국이나 수원국에서 오히려 평가의 신뢰도를 저하시킬 수 있음.
- 이용 가능한 자료와 적절한 모형을 이용한 추정결과도 다양한 한계를 지니고 있으므로, 결과와 더불어 분석의 한계도 같이 제시하는 것이 필요함.
- (교차 검증, triangulation) 국가 단위 효과의 추정을 위한 완벽한 모형은 없기 때문에 복수의 분석방법을 활용하여 결과들을 교차 검증하고, 추정치의 합리적 범위를 제시하는 것이 신뢰도를 높일 수 있음.
- (대상 국가 선정) 지원효과에 대한 정량 분석 대상 국가를 선정할 때는 다음과 같은 요소들이 고려되어야 할 것임.
 - 지원의 규모가 비교적 커 그 나라 전체 경제나 특정 산업에 어느 정도 유의미한 효과를 미쳤을 것으로 판단되는 국가를 우선적으로 고려함.
 - 기본적 경제지표(거시경제, 인프라, 보건 등 분야별 통계), 주요 산업의 통계 등에 대한 자료가 확보 가능하고, 이들 지표에 대해 최소한 10년 이상의 시계열이 구축된 국가를 우선적으로 고려함.
 - 최소한 산업연관표 정도는 이용 가능한 국가가 바람직할 것임.
 - 사업이 비교적 동질적이어서 효과발생의 메커니즘을 설정하는 데 큰 어려움이 없는 국가를 우선적으로 고려함.

참고문헌

- 김형배. 1995. 『도시 및 지역경제 :분석과 예측』. 기문당.
- 마재신. 2015. 『무상원조의 경제성 효과분석』. 한국국제협력단.
- 베트남 정부. 2013. 『비전 2030 달성을 위한 2020년까지의 교통개발전략 조정 (PHÊ DUYỆT ĐIỀU CHỈNH QUY HOẠCH PHÁT TRIỂN GIAO THÔNG VẬN TẢI ĐƯỜNG BỘ VIỆT NAM ĐẾN NĂM 2020 VÀ ĐỊNH HƯỚNG ĐẾN NĂM 2030)』.
- 베트남 통계청. 각년호. 『Statistical Yearbook of Vietnam』.
- 이계우. 2006. “한국의 경제개발 과정에 있어 유무상원조의 효과분석”, 『수은해외경제』. 한국수출입은행.
- 한국개발연구원. 2008. 『예비타당성조사 연구보고서: 도로·철도 부문 사업의 예비타당성 조사 표준지침 수정·보완 연구(제5판)』.
- _____. 2016. 『타당성조사보고서: 국지도67호선(용인~포곡) 건설사업』.
- 한국수출입은행. 2009. 『빈틴교량건설 심사보고서』.
- _____. 2012. 『한국 원조의 베트남 경제성장 기여효과 분석』.
- _____. 2017. 『EDCF 통계』.
- 한국은행. 2014. 『산업연관분석해설』.
- 한치록. 2017. 패널데이터강의. 박영사.
- ADB. 2012. “Vietnam transport sector assessment, strategy, and road map”, Asian Development Bank, p. 13.
- Anwar, S and A. Cooray. 2015. “Financial flows and per capita income in developing countries?” International Review of Economics and Finance 35, 304-314.
- Arellano, M., and S. Bond . 1991. Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations, Review of Economic Studies, 1991, vol. 58, issue 2, 277-297.
- Asian Development Bank. 2013. Cost-Benefit Analysis for Development: A Practical Guide Book.
- Burnside, C. and D. Dollar. 2000. “Aid, Policies, and Growth”. American Economic Review. Vol. 90, No. 4.
- Easterley, W. 2004. “Aid, Policies, and Growth: Comment”. The American Economic Review. Vol. 94, No. 3.

Rajan, R. G. and A. Subramanian. 2008. “Aid and growth: What does the cross-country evidence really show?” The Review of economics and Statistics, 90(4).

The Viet Nam Development Bank and Investors, (Summary Report: The Ha Noi - Hai Phong Expressway).

<인터넷자료>

교통량정보제공시스템 홈페이지: <http://www.road.re.kr>

ADB(아시아 개발 은행) 홈페이지: <https://www.adb.org/data/icp/input-output-tables>

EORA 홈페이지: <http://worldmrio.com/country/>

EXIOBASE 홈페이지: <http://www.exiobase.eu/index.php/about-exiobase>

베트남 통계청 홈페이지: <http://www.gso.gov.vn/default.aspx?tabid=512&idmid=5&ItemID=10752>

OECD(Organization for Economic Co-operation and Development) 홈페이지 : <http://www.oecd.org/sti/ind/input-outputtables.htm>

Vietnam Net 홈페이지: “Hanoi-Hai Phong Expressway investor grieves over lack of support” : <http://english.vietnamnet.vn/fms/business/178287/business-news-15-5.html>

_____ : “Vietnam’s transport development in a mess” , <http://english.vietnamnet.vn/fms/business/140999/vietnam-s-transport-development-in-a-mess.html>.

WEF Global Competitiveness Report, 2014-2015: <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2014-2015/>

부록

1. 베트남 세 분류 국내투입 산출표를 활용한 산업연관효과 분석 결과
2. 현지조사 1차출장 보고서
3. 현지조사 2차출장 보고서
4. 현지 수혜자 대상 설문조사지
5. 현지 수혜자 대상 설문조사 주요 결과



부록 I. 베트남 세 분류 국내투입 산출표를 활용한 산업 연관효과 분석 결과

□ 138개 산업으로 세 분류 되어 있지만, 수입거래가 제외된 국내투입산출표라는 한계를 갖고 있음.

[부표 1] 사업분야별 국내외 산업의 최종수요 배분 비중

(단위: %)

138개 산업품목 구분	교통	수자원	보건	통신	환경	교육	에너지	공공	기타
62. 기계장비, 컴퓨터	0	0	0	0	0	40	0	40	40
63. 통신용장비	0	0	0	40	0	0	0	0	0
81. 의료장비	0	0	40	0	0	0	0	0	0
84. 가스, 에너지 배분	0	0	0	0	0	0	40	0	0
87. 폐기물관리	0	0	0	0	40	0	0	0	0
89. 철도/도로 건설	80	80	50	50	50	50	50	50	50
(해외)컨설팅	20	20	10	10	10	10	10	10	10

자료: 저자작성

주: 각 산업품목 번호별 영문이름

62.Electronic device, computer and peripheral

63.Machinery & equipment used for broadcasting, television and information activities

81.Medical equipments, dental, Orthopedics and rehabilitation

84.Gas, fuel distribution by pipeline

87.Management and waste water handle, waste

89.Railway and road construction, useful construction, other technical construction

[부표 2] EDCF지원에 의해 변화된 베트남 국내 산업별 최종수요

단위: 천 달러(실질가격, 2016년 기준)

구분	산업 품목 번호	교통	수자원	보건	통신	환경	교육	에너지	공공	기타	합계
63	-	-	-	9,533	-	-	-	-	-	9,533	
81	-	-	60,903	-	-	-	-	-	-	60,903	
84	-	-	-	-	-	-	24,912	-	-	24,912	
87	-	-	-	-	41,233	-	-	-	-	41,233	
89	601,054	92,608	76,129	11,917	51,541	17,673	31,140	-	14,873	896,934	
미 집행액	62	-	-	-	-	-	22,660	-	8,146	1,383	32,190
	63	-	-	-	41,725	-	-	-	-	-	41,725
	81	-	-	47,267	-	-	-	-	-	-	47,267
	84	-	-	-	-	-	-	3,143	-	-	3,143
	87	-	-	-	-	1,614	-	-	-	-	1,614
	89	621,449	174,432	59,083	52,156	2,017	28,325	3,929	10,183	1,729	953,303

[부표 3] EDCF지원으로 인한 파급효과 - 138개 산업품목, 국산거래표(GSO)

구분	집행액			미집행액		
	교통	수자원	전체	교통	수자원	전체
생산유발효과						
합계(백만 달러)	1,070.1	164.9	1,828.6	1,106.4	310.5	1,890.9
합계/2016 베트남 GDP	0.53%	0.08%	0.91%	0.55%	0.15%	0.94%
합계/EDCF 지원	1.78	1.78	1.73	1.78	1.78	1.75
부가가치유발효과						
합계(백만 달러)	297.9	45.9	518.9	308.0	86.4	515.0
합계/2016 베트남 GDP	0.15%	0.02%	0.26%	0.15%	0.04%	0.26%
합계/EDCF 지원	0.50	0.50	0.49	0.50	0.50	0.48
고용유발효과						
합계(천 명)	207.0	31.9	360.6	214.0	60.1	357.9
합계/2016 총고용자수	0.39%	0.06%	0.68%	0.40%	0.11%	0.67%

[부표 4] EDCF지원으로 인한 파급효과 - 15개 산업품목, 국산거래표(ADB)

구분	집행액			미집행액		
	교통	수자원	전체	교통	수자원	전체
생산유발효과						
합계 (백만달러)	985.9	151.9	1,757.4	1,019.4	286.1	1,785.3
합계/2016 베트남 GDP	0.49%	0.08%	0.87%	0.51%	0.14%	0.89%
합계/EDCF 지원	1.64	1.64	1.66	1.64	1.64	1.65
부가가치유발효과						
합계 (백만달러)	320.3	49.4	534.4	331.2	93.0	551.7
합계/2016 베트남 GDP	0.16%	0.02%	0.27%	0.16%	0.05%	0.27%
합계/EDCF 지원	0.53	0.53	0.50	0.53	0.53	0.51
고용유발효과						
합계 (천명)	226.6	34.9	371.4	234.3	65.8	385.1
합계/2016 총고용자수	0.42%	0.07%	0.70%	0.44%	0.12%	0.72%

부록 II. 현지조사 1차출장 보고서

1. 출장 개요

출장 목적

- 파급영향 사례분석 대상 project 현지방문 및 관계기관 인터뷰
- 기술이전 사례분석 대상 project 참여 현지기업 인터뷰

현지조사 대상

핵심평가대상

[표 1] 현지조사 대상 사업의 개요 및 유형

구분	승인 연도	사업명	승인액 (백만원)	사업 내용	사업 유형
핵심 평가 사업	2009	빈틴교량 사업	109,809	하노이시 흥강 상류 Son Tay군과 Vinh Yen군을 연결하는 주교량 880m, 접속교량 3,600m, 진입도로 1,007m 건설 사업	교량
	2008 2009	하노이-하이퐁 고속도로 사업 (7구간 / 10구간)	135,180 126,489	베트남 수도 하노이와 북부 항구도시 하이퐁을 연결하는 총 105.5km, 폭 33m, 고속도로 왕복 6차선 중 고속도로 7공구 (GS건설) 및 10공구(남광토건) 사업	도로

현지조사 주요 내용

- 빈틴교량 건설사업 및 하노이-하이퐁 고속도로 건설사업의 영향(지역개발, 주민생활 등)에 대한 정부기관 의견 청취
- 빈틴교량 건설사업 및 하노이-하이퐁 고속도로 건설사업의 영향(기술전수, 지역개발)에 대한 사업담당기관의 의견 청취

- 빈티교량 건설사업 및 하노이-하이퐁 고속도로 건설사업 주변지역의 관찰 (생활환경, 교통, 경제활동) 및 주민의견 청취
- 빈티교량 건설사업 및 하노이-하이퐁 고속도로 건설사업과 관련하여 1차 설문조사를 실시

□ 현지 조사팀 구성

[표 2] 현지 조사팀 구성

이름	소속 및 직위	주요 업무
박복영	경희대학교 국제대학원 교수	- 현지조사 총괄 - 평가를 위한 자료 수집
안지연	경희대학교 국제대학 교수	- 개발 기여도 분석 방법 도출 - 산업연관 접근을 통한 정량적 개발 기여 효과 분석
김선영	경희국제개발컨설팅 컨설턴트	- 인터뷰 및 설문 지원 - 현지조사 행정 지원
박승호	경희국제개발컨설팅 프로젝트애널리스트	- 인터뷰 및 설문 지원 - 현지조사 행정 지원
NGUYEN QUYNH HAN	경희대학교 국제대학원 석사과정	- 베트남 통역 및 번역 - 인터뷰 및 설문 지원

□ 현지조사일정

[표 3] 베트남 현지조사 세부 일정

날짜	장소	구분	일정	비고
7.17 (월)	한국 - 하노이	종일	한국-하노이 이동	
7.18 (화)	하노이	오전	수출입은행 교통부(Ministry of Transportation)	
		오후	PMU(빈티 교량) VIDIFI(하노이-하이퐁 고속도로)	
7.19 (수)	빈티	오전	GS건설 인터뷰 빈티 교량 현장 방문	
		오후	빈티 인민위원회 인터뷰 현장 인근 주민 설문 조사	

날짜	장소	구분	일정	비고
7.20 (목)	하이퐁	오전	남광토건 인터뷰 하노이-하이퐁 고속도로로 이동	
		오후	현지업체(고속도로) 인터뷰 7공구 인민위원회 인터뷰 및 지역 주민 설문 조사	
7.21 (금)	하이퐁	오전	10공구 건설 현장 방문 및 지역 주민 설문 조사	
		오후	하노이 공항으로 이동	
7.22 (토)	하노이 - 한국	종일	하노이-한국 이동	

2. 현지조사 내용

1) 한국수출입은행(베트남 하노이 사무소)

베트남 교통부의 역할

- 교통부에서 ODA사업은 주로 기획 투자국이 담당. 정부 구조 및 각 부처의 구조가 비슷하게 구성되어 있으며 기획, 총괄하는 국이 존재하나 사업이나 기술, 분야별로 분류되어 있는 경우도 존재
 - 각 지방별로 교통 인프라에 관하여 관리하나 국도, 고속도로, 공항, 철도, 그리고 항만 등 베트남의 전체 교통 인프라에 관한 전반적인 관리를 담당
 - 베트남에서의 모든 교통사업은 베트남 교통부를 통하여 실시, 보고됨.
 - 하노이-하이퐁 고속도로의 사업실시기관인 VIDIFI(베트남 교통 인프라 개발 투자 회사)의 경우 독립된 운영기구로 고속도로 운영 및 건설을 위한 별도의 기관임. 고속도로 관련 재정적 업무, 건설과 운영을 담당

EDCF 사업 프로젝트

- 한국수출입은행에서 베트남에게 지원한 프로젝트 중 60%가 교통관련 사업이지만, 메콩델타 지역의 경우, 베트남 정부가 메콩델타 지역에 교통 인프라 개선 계획을 세우고 전체 구간에서 일부만 수출입은행이 참여.

독립적으로 어떤 특정 지역의 교통 개발을 위한 계획을 세웠거나 사업 규모가 상대적으로 큰 것이 아니고 다른 기관들과 나눠서 지원한 것이기 때문에 EDCF사업만으로 베트남에 얼마나 기여하였는지 평가한다는 것이 쉽지 않을 것이라 예상

○ 베트남 정부에서는 EDCF의 지원 조건은 좋지만 그 외에 구속성을 감안하면 공평하지 않다는 이유로 지속적으로 구속성(tied)을 없애고 비구속성(untied)을 요구

- 한국기업들이 많이 베트남에 진출해 있기 때문에 충분히 경쟁이 이루어지고 낙찰가도 상당히 낮은 수준에서 이루어지고 있음.

○ 사업 중 기술이전

- 한국 도로 건설을 위한 새로운 기술이나 특정 기계가 필요한 경우를 제외하고 베트남의 경우 교통사업에서 이미 기술력은 한국과 근접하다고 평가할 수 있기 때문에 두 해당사업을 통해 기술이전이 발생했다고 보는 것은 어려움. 방콕교량의 경우 사장교이며 높은 기술력을 요구하기 때문에 기술이전의 경우 방콕교량 사례는 적절하다고 판단됨.

○ 차별성

- 다른 기관들과 비교해서 EDCF만의 특별한 차별성이 있는 것은 아니라고 사료됨. 그러나 국제기구와 비교하면 금리는 베트남의 경우 0.1%정도로 낮으며 일본 JICA의 엔차관과 비교해도 금리를 고려한다면 상대적 우위가 있다고 평가됨.

□ 베트남 고속도로 상황

○ 베트남의 고속도로의 수는 많지 않음.

- 농산물의 경우를 제외하면 베트남의 남북 간 물류 이동은 거의 없어서 베트남의 남과 북을 연결하는 고속도로는 없으며 북쪽의 하노이 주변과 남쪽의 호치민 주변에만 고속도로가 건설되어 있음.

- 전체적인 베트남 고속도로에 관한 계획은 있지만 재원부족으로 베트남 측에서 고속도로 사업에 관한 요청을 해와도 거절하고 있는 상황.

- 베트남의 정부부채는 GDP대비 65%미만으로 국회에서 제한하고 있지만

작년 말로 64.7%를 기록. 충분한 예산이 제공되지 않는 상황이기에 ODA 사업이 극히 제한적.

- 하노이-하이퐁 통행료의 경우 하노이에서 하이퐁까지 이용하게 되면 원화로 약 1만원 정도이며 이는 운전자들에겐 큰 부담으로 작용하여 일반 승용차는 물론 운송업에 종사하는 화물차의 경우도 고속도로를 사용하지 않고 있는 상황. 이러한 상황에도 불구하고 2017년 초에 고속도로 통행료를 인상함.

□ 기타 의견

- 교통량의 증가에 대한 하노이-하이퐁 고속도로 인근 주민들의 불만은 고속도로 건설이 원인이 아니라 고속도로 인근에 여러 공단들이 설립되었기 때문에 발생
 - LG공단의 경우 하이퐁과 근접한 곳에 위치하며 하노이 북쪽의 박닌과 타이응우옌의 경우 삼성이 위치하며 하노이 남쪽 인근에도 공단들이 위치
 - 하노이 인근과 하노이-하이퐁 고속도로 인근의 여러 공단들의 수출을 위해서 하이퐁으로 물류를 이동해야 하기 때문에 사용량은 증가할 것으로 예상
 - 이러한 이유로 닌빈에서 시작하는 남쪽 고속도로와 하노이-하이퐁 고속도로를 연결해주는 고속도로가 건설 중이며 홍하교량이 포함되어 있음.

2) 교통부

□ 현장조사의 두 사례에 대한 전체적인 평가

- 한국에서의 ODA를 통한 재정지원은 1996년부터이며 한국에서 재정지원을 해온 프로젝트들은 베트남에서 매우 중요한 위치를 차지
 - 베트남에서는 중요한 프로젝트의 경우 해외 국제수주를 통하여 진행하는데 양자 기관의 경우 JICA에 이어 한국이 두 번째로 지원함.
 - 한국이 수주한 프로젝트들의 경우 한국 업체들이 사업을 진행하는 경우가 많으며 이들은 경험이 풍부하고 재료 및 장비들을 한국에서 조달하는 경우도 있는 것으로 알고 있음.
 - 하청업자들의 경우 베트남 기업 및 베트남 장비를 조달하기도 하며 건설의

경우 보통 기간 안에 완료가 되고 있으나(빈딘 교량사업의 경우 6개월 앞당겨서 완료한 것으로 알고 있음), 지연이 되는 경우들이 있는데 이는 이주에 대한 보상 문제로 인한 것으로 사료됨.

□ 인프라 구축에 대한 예산확보 여부

- 베트남 도로의 경우 거의 완공이 되어 있으나 문제는 고속도로, 철도, 항만의 세 가지 중점분야로서 이는 베트남의 중요한 인프라 개발 분야임. 또한 이 분야들은 많은 재원이 필요하며 현 정책적 환경 안에서는 민간분야의 투자가 필요하다 사료됨. 현재는 해외투자자들의 민간재원이 많지 않은 실정이며 베트남에서 정책적으로 지원이 될 때 해외투자자들의 투자가 가능할 것이라 예상됨. 교통부의 재원이 제한적이기 때문에 해외공여는 필요한 실정이고 또한 민간재원의 필요성도 증가하고 있음.

□ 향후 대출에 대한 방향성

- 한국의 양허성 차관의 경우 이자가 저렴하다는 측면에서 장점이 있으며, 구속성이라는 점도 인지하고 있음. 정부부처에서는 구속성을 지양하고 있는 것이 사실이며 이에 맞추어 단계적으로 구속성을 완화할 수 있는지 재정부에 제안하고 있음.
 - 한국의 경우 제한적으로 전환을 시도하고 있는 것으로 알고 있음. 그러나 베트남이 고급기술을 전수받는 것을 목적으로 하는 프로젝트의 경우라면 구속성도 가능하다고 판단됨.
 - 지하철과 교량의 경우 고급기술 전수가 가능하다 사료되며 도로건설은 비교적 단순한 기술만이 요구됨.
 - 금년에 승인된 철도사업의 경우 구속성과 비구속성을 혼합하여 제공함.
- 대출제한 GDP 65%미만의 상황에서 PPP를 표방하고 있음. VIDIFI가 조율하며 EDCF 및 민간재원(베트남과 한국간의 joint venture형태)으로 co-financing을 진행하는 철도 프로젝트가 있음.
 - 그러나 PPP의 경우 국제적인 조달을 거쳐야 하는 것이 문제로 지적되며 이에 대하여 지난주에 수출입은행에서 정부부처와의 회의가 있었음.
 - 정책적인 지원의 필요성을 인지하고 있음. 현재 PPP 파일럿 프로젝트는

단순한 방법으로 진행하려고 시도 중

고속도로 건설 지연에 대한 의견

- 지나치게 많은 우회로 등으로 인한 건설 디자인의 변경이 지연과 함께 재원에도 영향을 미쳤음.
- VIDIFI의 경험부재 및 부족한 관리능력
 - 국가소유의 새로운 기관으로 Public Equity Fund의 성격을 가지며 재정부와 베트남개발은행 산하에 존재

고속도로 신설에 따른 지역경제 및 해외투자 영향

- 베트남에서 매우 중요한 고속도로 건설 프로젝트였음. 무역의 중요성을 강조하는 국가정책에 부합하여 수출의 경우 하노이-하이퐁, 수입의 경우 호치민 시티(South corridor)가 큰 부분을 담당
- 해외 투자의 경우 물류 수송량의 증가로 산업단지의 건설 및 활성화에 큰 영향을 미침.
 - CMS Corridor 프로젝트라 불리는 쿤밍-하노이-하이퐁 연결
 - 홍하교량을 포함하여 님빈 산업단지에서부터의 하노이-하이퐁 연결

향후 해외투자 전망

- 해당 고속도로 건설의 경우 아직 이익이 매우 제한적임. PPP의 경우 정부의 보증 및 지원이 필수적
- 한국의 사례는 물론 베트남에서도 성공적이라고 할 수는 없지만 이를 배움의 기회로 삼으려고 노력 중
 - PPP의 경우 30% 만 허용됨. 소셜미디어 등의 활용도 하고 있음.

3) PMU Thang Long

빈딘 교량사업에서의 PMU의 역할

- 베트남 정부를 대표하여 프로젝트를 관리

□ 빈턴 교량사업을 통한 베트남 운송의 발전여부

- 교량건설 이전 페리로만 이동이 가능했던 Son Tay - Vin Tuong 지역의 운송에 지대한 영향을 미침
 - 페리로 한 시간이 걸리던 이동시간(페리간격 및 기다리는 시간 포함)을 3분으로 단축
 - 페리운임이 20,000-50,000 VND 수준이었던 것에 비하여 현재는 무료로 통행.
 - 페리로 하루에 100여대 통행이 가능하던 것이 현재 몇 천대의 통행이 가능해졌으며 향후 13,572대의 통행이 가능할 것으로 예상
 - 페리로는 운송트럭의 경우 탑재가 불가능하였으나 현재 교량을 통하여 통행이 가능
 - 페리의 경우 오후 9시 이후 운행이 되지 않아 통행시간의 제한이 있었으나 현재는 제한 없이 자유롭게 통행이 가능

□ 공사로 인해 지역 주민들에게 미친 영향

- 공사의 영향거리에 있는 가구들에 대한 보상이 이루어짐
 - 주택균열 및 인접한 도로의 균열
 - 공사참여인부의 사고위험
 - 이주 및 보상문제
 - 페리와 비교한 안전성 여부

□ 경제 및 지역개발에 미친 영향

- 교량건설로 인하여 혜택을 받은 지역들은 하기와 같음.
 - 북: Phú Thọ, Vĩnh Phúc, Yên Bái
 - 남: Hà Nội, Bắc Ninh, Hoà Bình, Hà Nam
- 특히 Vĩnh Phúc의 경우 산업단지들이 많이 위치해 있어 교량건설로 가장 많은 혜택을 받은 지역이라 할 수 있음.

□ 한국건설회사에서 얻은 이점

- 관리기술 및 건설기술(케이블 확장기술), 건설기간 축소 노하우(공사기간이 6개월 22일 단축됨), 건설 후 환경문제에 대한 관리, 안전규칙 및 조달절차, 건설의 품질 등을 전수받을 수 있었음.

교량건설참여로 얻은 이점

- 베트남 업체들이 한국 ODA 프로젝트에 하청업체로 참여함으로써 한국 회사와 베트남 회사의 협력이 이후 프로젝트의 초석을 마련
 - 하청업체 중 하나인 CIENCO1의 경우 빈딘교량 사업의 참여 이후 홍하 교량사업 및 톤롱교량사업에 참여하게 되었음.
 - 좋은 기술을 보유하고 있으나 재정적으로 어려움을 겪고 있는 베트남 업체들이 향후 한국기업들과 많은 프로젝트를 담당할 수 있을 것이라고 생각함.

4) VIDIFI

하노이-하이퐁 고속도로 건설로 얻은 운송이점

- 5번국도와의 운송량 공유로 인한 사고 위험 감소
- 하노이-하이퐁 및 하이퐁-광닌 지역의 경제축 구성에 기여

고속도로 신설로 인한 지역주민의 삶 변화

- 고속도로의 건설은 큰 도시들을 편리하게 연결하는 수단으로 경제지역에 위치하는 기업들에게 혜택을 제공한 면이 크고 주민들의 삶은 이에 비해 그 정도가 미비함.
 - 주민들의 경우 하노이-하이퐁 구간 이동 증가
 - 국도로 2-3시간 걸리던 거리를 한 시간에 통행이 가능
 - Hai Duong성에 위치한 Thanh Hà 반도의 경우 도로통행이 불가능하였으나 고속도로 6공구를 통하여 주변지역과 연결됨.
 - 토지보상

고속도로의 문제점

○ 높은 고속도로로 통행료:

- 미니밴: 편도 180,000VND
- 트럭 : 편도 800,000VND

○ 여행객들의 운송을 위한 차를 제외하고 트럭 및 기업차량의 경우 수요가 매우 낮으며 많은 차량이 통행료를 피하기 위하여 다른 길을 이용

□ 건설 중 그리고 건설 후에 미친 영향

○ 주민들의 경우

- 농업: 고속도로로 인하여 농경지가 분할됨으로써 지하도를 이용하여 농경지에 접근. 고속도로 프로젝트로 인하여 농업분야의 일자리들이 없어지는 등의 불편이 있었으나 보상이 이루어짐.
- 주민들의 시장에 대한 접근성에는 큰 차이가 없음.
- 성(province)수준의 접근을 위한 교차로가 9개 밖에 존재하지 않아 성으로의 접근이 필요한 주민들의 불편이 증가

○ 기업들의 경우

- 저장고, 항구, 산업들의 경우 여전히 국도 5번 근처에 위치
- 고속도로에 인접해있는 Dinh Vu 항구의 경우 아직 기업들이 이용할 정도로 발전한 수준이 아님.
- 운송량이 많은 트럭의 경우 특정시간에만 하노이 시내로의 접근이 가능하며 고속도로로 인하여 빠른 통행이 가능하기는 하나 하노이까지 진입하는데 시간이 걸림.
- 여행을 위한 차량과 개인차량들의 고속도로 이용이 증가하여 국도 5번 통행량이 감소하였고, 운송트럭들의 경우 오히려 국도 5번을 이용하려는 경향이 강해짐.

□ 고속도로 건설로 혜택을 받은 산업단지

○ Đình Vũ 단지가 가장 혜택을 많이 받음.

○ Trang Due 산업단지의 경우 고속도로로부터 10km 정도 떨어져 있으며 두 번째로 혜택을 받음.

□ 기업협력 측면에 대한 평가

- 프로젝트 기간 변경 원인
 - 지방정부의 이주 및 보상문제
 - VIDIFI에서의 디자인 변경
 - 한국업체의 하청업체 선정 지연
- 한국기업들과 재정이 불충분한 베트남 업체들과의 협력이 필요함. 그러나 투자자들은 시간 및 비용의 절감을 위하여 업체들이 계약을 스스로 진행하는 것이 필요하다고 생각

5) GS 건설(빈틴 교량, 하노이-하이퐁 고속도로 7구간)

□ 빈틴교량

- 하자보수기간은 2016년 7월에 종료
 - 한국과는 달리 베트남에선 하자보수기간이 끝나면 (관리 및 유지보수 업무를) 이관함. 국도 사무소에 준하는 기관에 이관을 하는데, 이관 전에 전체 교량의 하자를 다시 검토함. 2016년 6월부터 GS에서 준비 및 시작하였는데 이 과정에 7개월 이상 소요
 - 이관 받는 기관에서 보수가 필요한 부분을 GS에 요청함. 6회 정도를 계속해서 보수를 요구하였고 이러한 이유로 올해 2월에 종료. 유지보수기간이 끝났으나 7월부터 8개월 동안 하자보수가 진행
 - 이관 작업 종료 시 베트남 재정문제로 GS측에 미불된 금액(약 1천 2백만 원)을 6월 말에 수령 후 모든 과정이 종료
- 도로마다 도로번호가 있고 도로를 관리하는 사무실이 따로 있음. 한국의 국도유지 사무소 같은 국가 기관에서 도로를 관리
- 교량 건설 전에도 썬더이와 빈푹성 사이에는 물동량이 많았음.
 - 교량 건설 이전에는 페리로 두 지역 간 물류이동이 있었으며 교량 건설 이후에는 페리 운영을 하던 사람들이 교량 관리를 맡고 있음.
- 인근 산업 단지

- 빈푹성 위에 산업단지가 조성되어 있으며 타이응우옌에도 삼성의 산업 단지가 있음. 빈푹에도 한국 중소기업이 상당히 많이 있으며 하노이 인근 한국 중소기업 연합체도 존재

□ 하노이-하이퐁 고속도로

- 모든 과정이 완료되었으며 2015년 12월에 개통하였음. 고속도로의 경우 2018년 12월까지 하자보수기간임.
- 고속도로의 교통량은 예상한 것보다 상당히 적음.
 - 고속도로 통행량이 하루 5천~1만대 수준으로 예상 통행량의 10분의 1수준에 불과하여 베트남 측에서는 실패하였다고 생각하며, 통행량이 적은 이유는 비싼 통행료 때문
 - 통행료의 경우 100km에 1만 원 수준이며 경제 수준을 한국과 비교하면 상당히 비쌌. 화물차의 경우에는 통행료가 400,000 VND ~ 700,000 VND로 최대 한화 약 2만원 정도임.
 - 보통 일정 시간내에 수송하면 되기 때문에 추가적인 시간 단축의 필요성이 낮아 통행료 부담이 적은 국도를 사용
- 하이퐁의 공단
 - 싱가포르와 일본에서 투자한 공단이 상당히 크며 쩡두에(Trang Due)에 LG전자와 LG디스플레이가 위치함.
- 한국기업과 협업 중 기술이전, 지역 주민 고용
 - 베트남의 기술력이 낮은 수준은 아니지만 설계를 한국에서 하였기 때문에 한국에서 사용하는 공법이나 베트남에 없는 장비들을 활용하는 경우 한국 업체에서 공사
 - 안전과 관련하여 공사 도중 상당히 문제가 많았고 안전이 최우선인 한국과 달리 현지에서는 안전사고를 사회적 비용으로 간주하지 않음.
 - 8km 작업 구간에서 하루 투입되는 인원이 500명 이상 이었으며 그 중에서 업체에서 고용한 전문가들 빼고는 300명 이상의 지역 주민들을 고용함.

○ 하롱베이 관광

- 관광 목적으로도 고속도로를 사용하지만, 베트남 사람들의 경우는 주로 국도를 사용하고 외국인 관광객의 경우 고속도로를 이용하여 하롱베이로 이동
- 국도의 경우 4-5시간이 소요되지만 고속도로를 이용하는 경우 2시간 30분으로 시간이 단축됨.
- 하이퐁부터 하롱베이까지 연결되는 고속도로가 2017년 말 준공이 되며 완공이 된다면 하노이에서 하롱베이까지 2시간 소요 예상

6) 빈틴 인민 위원회

□ 빈틴교량건설의 직접적인 영향

○ 이점

- 교량건설로 Son Tay - Vin Thinh 지역의 소통 및 물자수송이 편리해짐.
- 인근지역에서 직업을 찾게 된 인구의 증가: 교량건설 전에 800여명이 타지역에서 직업을 찾았으나 건설 이후 1,200 여명이 인근지역에서 직업을 가지게 됨.
- Son Tay 지역의 경우 병원과 시장에 대한 접근성이 증가: 교량건설 이전에는 페리를 통하여 이동할 수 밖에 없었으나 페리는 매 30분마다 운행하며, 9시 이후 운행하지 않았음. 교량건설 이후 이동 시간과 비용이 현저히 감소함.
- 인근지역으로의 접근 시간 감소 및 시간에 상관없이 통행이 가능하다는 점이 큰 이점
- Son Tay에 있는 기업들이 Vin Thinh 까지 40km의 거리를 절감하였으며 하노이에서 Vin Thinh 까지는 20km를 절감하였음.

○ 단점

- 교량 위에서 사고가 날 경우 사고대응 및 처리시간이 길어지는 경향이 있음.
- Vinh Thinh 지역의 경우 교량건설로 인하여 상당한 토지를 잃었으나 이에 대한 보상이 충분히 이루어지지 않았음.

- Vinh Thinh 중심부에서 교량까지의 거리가 상당히 긴 편으로 commune 수준에서는 더 불편해진 면이 있음.

교통량에 대한 데이터 존재여부

- 세부 데이터는 존재하지 않으나 향후 교통량은 매우 증가할 것으로 예상됨. 최근 더욱 교통량이 많아졌으며 교량건설 전에는 야간 통행이 불가능하였으나 현재 가능하게 되어 운송량 및 이용인원이 증가함. 특히 2017년 4월 Vinh Thinh 시내에서 인근지역까지의 접속도로의 개통으로 더욱 이용량이 증가함.

페리 이용량 및 시간

- 큰 페리의 경우 10대의 자동차 혹은 100명의 인원을 수송함. 중간 크기의 경우 1대의 차와 10명의 인원 수송
- 정부 소유의 2대의 큰 페리가 밤 9시까지 운행. 이후 불법으로 운행하는 페리들의 경우 이용료가 대단히 비쌌음(편도 30,000-50,000 VND). 민간소유의 경우 1대의 큰 페리 및 2대의 중간 크기 페리가 운행되었음.

7) 남광토전(하노이-하이퐁 고속도로 10구간)

EDCF 원조의 베트남 발전기여 여부

- 이전에는 연약지반 처리가 미흡하여 도로가 침하한 구간이 상당히 많았음. 2010년도에는 모든 식당에 발전기가 따로 있었고 냉장고가 없을 정도로 전력이나 인프라가 부족하였지만 ODA 지원이 많이 들어와서 전력이 충분히 공급이 되고, 하노이-하이퐁 고속도로 완공으로 하노이 인근에 삼성 등 한국 기업들의 투자가 증가하였으며 2010년 당시에 한국인이 3만 명 정도에서 현재 7만 명으로 증가
- 농업의 경우 임금이 늘어나서 하루 임금을 30,000VND 이상 요구하고 있으며 고속도로의 발전으로 홍옌 등 농업중심지로부터의 공급-수요가 가능

하노이-하이퐁 고속도로

- 2010년 이전에는 물건 값의 21%가 운반비였으며 하노이에선 해산물의 소비가 별로 없었음.
 - 고속도로의 건설로 물류비가 크게 감소함. 하노이에서 하이퐁까지 이동 시 승용차 기준으로 고속도로 건설 이전에는 3시간이 걸렸으나 건설 이후에는 1시간 반 정도로 단축됨.
 - 하노이에서 물건을 수출하려면 북서쪽에 라오까이와 하이퐁이 전부였으나 ODA 자금으로 고속도로가 건설이 되면서 하노이에 다수의 업체들이 많이 들어옴.
- 건설 중 지역 주민 고용
 - 독일 재원인 2공구의 경우 베트남 현지에서 차량과 장비들을 구입하였으며 한국직원은 12명이었고 현지 직원은 100명 이상. 임금의 경우 120,000 VND 으로 시작하다가 마지막에는 물가 상승으로 200,000 VND 까지 지급함. 임금차이가 많기 때문에 지역 주민들의 일자리 수요가 많음.
- 구속성으로 인한 이슈
 - 현재 베트남 수상이 새로 바뀌었고 비리 감찰단이 9개가 운영 중. 도로 건설업계에서는 중국과 베트남 업체가 품질이 떨어져 배제하였음. 한국 업체의 품질은 베트남 정부에서도 인정을 하고 있음.
 - 가격이 높다고 해서 이익을 남긴 한국 업체는 거의 없으며 가격이 높은 만큼 품질을 높였고 그 기준에 품질을 맞추고 작업을 하다 보니 이익이 남지 않음.
 - 교량의 경우 값이 높아 보이는 이유는, 한국의 경우 교량 밑으로 배의 운항이 필요 없는 일반 교량들이 많지만 베트남 하노이의 경우 대부분 교량 밑에는 배가 지나가기 때문에 공사 시 이러한 상황을 감안하여야 해서 일반 교량과 비교해서 공사비가 더 높게 책정됨.
- 고속도로 교통량
 - 개통 2년에 하루 손실이 20억 VND 수준임.
 - 승용차가 주로 다니며 연간 6천대씩 교통량이 증가하고는 있지만 여전히 적은 수치임.

- 고속도로 개통이 아직 2년밖에 안 됐기 때문에 10년 정도 기다려 볼 필요가 있음. 삼성 등 다른 공단들이 빠르게 입주 중이며 공단에서 만든 제품들의 수출을 위해서는 고속도로를 이용해야 되기 때문에 이용량은 증가할 것으로 예상됨.
- 주말의 경우 여행이나 하노이로 대학이나 직장을 다니는 사람들로 인하여 교통량이 증가

8) 고속도로 현지업체 인터뷰: Hoang Truong Construction Company(HTC) 및 Phuong Hien Construction Company(PHC)

HTC 및 PHC의 역할

- Phuong Hien Construction Company(PHC): 10구간 지반공사 담당으로 2011년 8월부터 2012년 초까지 303 교차로 건설 및 2012-2015년 101-380km와 105-300km 구간 건설
- Hoang Truong Construction Company(HTC): 7구간 및 10구간에서 시멘트, 모래 등의 자재 납품 및 도로포장, 지반건설에 참여

건설 기간 중 고용량

- PHC: 30명의 기계작동인원과 20명의 지역 인부들 포함 총 50명 고용
- HTC: 기계작동인원과 지역인부들 포함하여 대략 70-100명 고용

건설 기간 이후 이익

- PHC: 수치로 환산은 어려우나 공사 참여 후 이익이 매우 증가함.
- HTC: 건설 참여를 통하여 40-50% 가량의 이익이 증가함.

건설 이후 지역 경제와 운송에 미친 영향

- Hanoi - Hai Phong - Quang Ninh 의 삼각지역축을 통하여 경제적 활동이 증가함. 또한 향후 Ha Long - Hai Phong 고속도로의 개통으로 하이퐁에서 북서쪽까지의 경제활동이 더욱 증가할 것으로 예상됨.

- 시간절감의 경우는 확실한 이득이 있으나 다른 면에서는 확연한 이익이 잘 드러나지 않음.
- 운송트럭들의 국도 5번의 이용 이유
 - 비싼 통행료 및 초과물류운송의 경우 고속도로는 엄격한 제한이 있으나 국도는 그러한 모니터링이 존재하지 않으므로 국도 이용이 많음.
 - 운송트럭들은 비싼 통행료를 피하기 위해서 향후에도 국도 5번을 더 많이 이용할 것으로 예상됨. 비싼 통행료를 지불하는 것은 도로를 관리하는 VIDIFI에게만 이익이 된다는 비판이 있음.
- 건설과정의 어려움
 - 지방정부의 이주 및 보상의 지연으로 비용 및 시간이 많이 지체되었음.
 - 건설 도중 인근지역의 주택에 균열 발생. 특히 7구간의 경우 보상문제로 인하여 건설지연이 있었음.
 - 한국업체의 경우 지방정부를 지원하여 시간을 단축할 수 있었다고 사료됨.

9) Quang Trung 인민위원회(하노이-하이퐁 고속도로 7공구)

- 하노이-하이퐁 고속도로의 직접적인 영향
 - 이점
 - 고속도로의 건설로 지역간에 이동이 훨씬 수월해짐. 고속도로 건설 전에는 Quang Trung지역에서 하노이까지 4시간이 걸렸다면, 고속도로 건설 이후에는 하노이까지 고속도로를 사용하면 1시간 정도 소요
 - 고속도로의 건설로 인해 하노이의 큰 병원으로의 접근성도 개선됨.
 - 많은 기업들의 투자 조건 중 하나가 하노이-하이퐁 고속도로였으며, 고속도로의 건설로 하이두엥, 특히 Quang Trung지역에 투자가 증가하게 됨.
 - LG와 같은 기업이 산업단지를 조성함에 따라 건설 전에는 보통 월 임금이 4백만~5백만 VND이었으나, 산업단지에서 근무하면서는 월 임금이 1천~1천 5백만 VND로 증가함.

- 교통사고의 경우 아직까진 보고된 바가 없기 때문에 고속도로의 교통상태가 안전하다고 볼 수 있음.

○ 단점

- 고속도로의 건설로 인해 지역간 분리의 문제가 한 곳 있었지만 고속도로의 경우 지면 위로 지나기 때문에 큰 문제가 아님.

□ 토지보상문제

- 건설 초창기에는 정부의 애매한 토지 관리 문제와 비협조적인 가정들 때문에 갈등이 많았고 이로 인해 공사가 지연되었지만 이후에 상황이 진전되었고 합의점에 도달함.
- 고속도로 건설 이전에 그 당시의 가정집의 상태를 조사하였으며 심한 손상이 있는 가정집의 경우 보험회사에서 보상을 해줌.

부록 III. 현지조사 2차출장 보고서

1. 출장 개요

출장 목적

- 기술이전 사례분석 대상 project 참여 한국기업 및 현지기업 인터뷰
- 파급영향 사례분석 대상 project 현장방문
 - 파급영향 사례분석 대상 project 밤콩 교량건설사업

현지조사 대상

- 핵심평가대상

[표 1] 현지조사 대상 사업의 개요 및 유형

구분	승인 연도	사업명	승인액 (백만원)	사업 내용	사업 유형
핵심 평가 사업	2010	밤콩 교량 건설사업	225,752	- 밤콩 지역의 하우강을 횡단하는 사장교 형식의 총 연장 2.97km 교량 건설을 위한 시공 및 컨설팅 서비스(토목공사: 사장교 형식 주교량(0.83km) 및 접속교 (2.14km) 건설. 컨설팅 서비스: 상세설계, 시공입찰 지원, 시공감리) - '베' 정부는 교량과 함께 기존도로-교량간접근도로(2.78km) 까지 사업범위 요청. 그러나 09년 2월 한-베 정책협의를 합의된 '베트남 중기 Rolling Plan'상 본건 한도 (200,000천 달러)를 고려, 사업범위를 교량부분에 한함	교량

* 해당 사업은 2017년 10월 당시 완공되지 않은 점을 고려, 사업개요는 심사보고서 내용을 기준으로 작성

□ 현지조사 주요 내용

- 밤콩교량 건설사업의 영향(기술전수, 지역개발)에 대한 사업담당기관(GS 건설)의 의견 청취
- 밤콩교량 건설사업의 영향(기술전수, 지역개발)에 대한 현지업체(Cienco 1 및 Tuan Loc)의 의견 청취
- 밤콩교량 건설사업 현장 및 주변지역의 관찰(생활환경, 교통, 경제활동)

□ 현지 조사팀 구성

성명		소속
박복영	연구책임자	경희대 국제대학원 교수 (bokyeong23@khu.ac.kr)
권호	연구원	경희국제개발 컨설팅 수석 컨설턴트 (tigetho@daum.net)
김선영	연구원	경희국제개발 컨설팅 책임 컨설턴트 (sunyoungkim83@gmail.com)
Nguyen Quynh Han	연구보조원	경희대 국제대학원 석사과정 (quynghan.nguyen@gmail.com)

□ 현지조사일정

날짜	시간	일정	비고
10월 18일	20:35 출발 23:50 도착	이동 (서울-호치민)	
19일	08:00-13:00	이동 (호치민- 밤콩교량)	
	14:00-15:00	밤콩교량 GS 현장사무소	
	16:00-18:00	밤콩교량 하도급 업체 인터뷰: Cienco1 and Tuan Loc	
20일	08:00-09:00	밤콩교량 현장 이동	
	09:00-11:00	밤콩교량 현장방문 및 관찰	
	12:00-17:00	이동 (밤콩교량-호치민)	
	17:00-19:00	이동 (호치민-공항)	00:50 출발 07:10 도착

2. 현지조사 내용

1) GS 건설 (밤콩교량 현장 사무소)

□ 밤콩교량건설을 위한 현지업체 선정 배경

- 원래는 협력업체 중 Ciencol를 선택하였으나 베트남 교통부(MOT)의 추천으로 Tuan Loc 업체에도 건설을 나눠서 배분함
 - Ciencol의 경우 빈탄교량 건설의 협력업체로 함께 일했고 결과가 좋아서 밤콩교량건설에서 그 후속으로 현지화하기 위하여 선정
 - Tuan Loc의 경우 교량을 건설할 만한 충분한 건설기술력이 전혀 없어서 처음부터 하나하나 가르쳤어야 했음.
 - GS에서는 안전을 가장 중요시하는데 Ciencol과 Tuan Loc 모두 이에 대한 인식이 부족하여 안전에 대한 중요성과 인지도를 올리는데 도움을 줌.
 - 새벽에 체조로 하루 일과를 시작하고 안전관리를 하는 실질적인 면에 신경을 많이 썼음.
 - 한국에서 여수대교 건설 시 베트남사람들과 일해 본 경험이 도움이 되었음 (현장소장).
 - 교량건설을 전체적으로 파악하고 관리하는 능력은 아직 베트남 업체가 부족하여 관리능력에 대한 전수도 상당히 많았음.

□ 밤콩교량건설을 통한 현지로의 기술력 전수

- 사장교를 만드는 데 있어서 핵심기술 전수: 가장 어려운 부분의 전수
 - **선형관리**: 미세한 움직임을 잡아가며 선형을 잡아가는 기술이 해당 교량 건설의 핵심 중 하나였으며, 교량건설을 통하여 이를 전수할 수 있었음. 주탑과 케이블, 강교기술 모두 현상관리 기술력이 매우 중요한데 처음에는 선박회사를 업체로 쓰려고 하였으나 Tuan Loc 업체에 기술을 전수하기 위하여 공장을 만들었음. 한국에서는 공장 설계부터 도와주기 시작하여 강교를 만들기 위해서 제작 단계부터 한국 기술업체에서 내방하여 용접 기술사, 공장설비, 감리 설계, 강교설계까지 연결시켜서 교육하였음.

- **강교:** 색을 입힐 수 있고 콘크리트보다 1.5배정도 비쌌. 그 동안 베트남이 콘크리트 교량을 했으나 미관을 증진시키기 위해 강교제작에 우호적이었음. 한국기술자가 강교 대 강교 용접기술, Korea Tech라는 한국 회사에서 용접기술 감리 등 가장 기초부터 기술을 전수하여 결국 전체 flow를 한 업체가 독립적으로 관리·책임질 수 있도록 완성해 놓음. 이러한 기술 전수에는 다양한 한국 업체들 및 기술자들의 도움이 컸음.
- **크레인:** 4대를 한국에서 수입하였는데 건설현장마다 수정조립 등이 필요하여 기술을 전수하였고, 교량완공 이후에도 해체하는 기술 역시 전수할 예정임. 이를 통하여 베트남 현지 업체에서 향후 다른 현장에 다시 설치하고 활용할 수 있도록 고급 노하우를 전달해 왔음. 향후 다른 현장에 맞게 해체·개조해야 하므로, 한국 업체의 도움을 받아 추가 기술 전수를 시킬 예정임.
- **Auto climbing system:** 주탑으로 올라갈 때에 안전에 위험이 없도록 Auto climbing system을 도입하여 콘크리트를 조금씩 쌓아올리면서 건설하는 기법임. 한국의 중소기업에서 제작·설치하였음. 초기 투자가 컸지만 설치 이후는 사람들이 추락하지 않도록 설계되어 현재까지도 사고가 없었음. 또한 한국 여수대교 건설에서 이미 검증된 기술로 어떠한 기후조건에도 문제가 없음. 이를 통하여 베트남에서도 신뢰도가 많이 쌓임.

□ 한국 건설업체의 비교우위

- 한국: 단순히 자금지원이 아닌 적극적인 기술지원으로 신뢰를 얻음.
 - 교량 건설 시작부터 현재까지 안전사고가 없었음.
 - 기술지원 및 고기술 교량 건설로 다수의 방송출연: 티비조선·매일 경제·KBS·EDCF 30주년 기념 등
 - 미얀마, 캄보디아 등 후속사업 진출 시 베트남 업체와 협력하려고 진행 중임. 한 예로 미얀마 내년 초 입찰인 우정의 다리 지원을 예정하고 있으며 Cienco1 등과의 협력을 여러 면에서 좋게 평가하고 있음.
 - 안전사고가 한 건도 없었다는 점을 매우 높이 평가한 베트남 정부에서 EDCF에 2억불이 최고였던 사업을 3억불로 늘려달라는 요청이 있었음.
- 일본: 2007년 베트남 남부 견터성의 미투안 교량 붕괴사고

- 교량 건설 당시 베트남에 기술전수 없이 감리/시공사 모두 일본이 맡았으며 기술이전이 되지 않은 것으로 알고 있음.
- 강교 만드는 기술을 가르쳐 주지 않았고 회의 시에도 현지업체와의 소통이 배제되는 등 기술이전이 없었음.
- 해당 사고로 숨진 사람은 모두 49명이며 부상자는 82명으로 당시 매우 큰 사고였으며 이로 인해 일본 수상이 사과하기도 하였음.
- 중국: 까오랑 교량 건설로 인한 사고
 - 중국 업체의 경우 베트남과의 관계가 우호적이지 않아서 기술이전에 대한 큰 수요가 없었음. 한국의 경우 기술이전, 장비, 설비 등 있는 그대로 이전하려고 한 대표적 사례가 됨.
 - 한 달에 두 건 정도 안전사고가 발생하는 등 중국 업체에 대한 신뢰도가 높지 않음.

2) 밤콩 현지업체 인터뷰: Cienco1 / Tuan Loc

- 빈딘 교량사업에서의 현지업체 역할
 - Cienco1: 프로젝트 전체의 40%의 부분을 담당하였으며 세부적으로는 Dong Thap 부분 및 pile T1 and T2의 건설을 담당함.
 - Tuan Loc: 교량 중 Can Tho 부분의 전체 콘크리트 담당 및 pile T2의 건설 담당함.
- 빈딘 교량사업의 참여로 인해 재정적 이점을 제외하고 획득한 이점
 - Cienco1와 Tuan Loc 모두: GS 건설이 건설업체로서 top leading company 임을 인지하고 있으며 GS의 표준화 및 관리기술을 높게 평가함. 특히 베트남에서 한번도 사용된 적이 없었던 강철 크레인 Girder을 최초로 사용하게 되어 사용법을 배우고 활용할 수 있는 기회를 얻게 된 것이 큰 장점임.
- 빈딘 교량사업의 참여로 인해 얻게 된 후속 건설 등의 이점
 - Cienco1: 현재까지 밤콩 교량 및 the Hanoi 지하철 (대립), 빈딘 교량 건설에 참여할 수 있었고 이러한 경험을 통하여 다른 한국업체들과도 협력할 수

있는 발판을 마련했다고 사료됨.

- Tuan Loc: GS 건설이 처음 협력하게 된 한국업체이며 특히 밤콩교량의 경우 그 규모에 있어 베트남에서 가장 큰 교량건설 중 하나로 상징성이 크다고 사료됨. 이를 바탕으로 계속적으로 한국업체와 협력하는 데 있어 큰 도움이 있을 것으로 기대하고 있음.

□ 밤콩 교량건설 참여로 인한 현재 회사의 위치

- Cienco1와 Tuan Loc 모두: 두 업체 모두 현재 해외 건설사의 기술에 버금가는 기술을 가지고 있음을 확신. 재정관리 측면에 있어 어려움이 가장 큰 문제였음. 강철 Girder에 관해서는 GS를 통한 새로운 기술도입이 없었다면 원래 하던 방식대로 건설을 담당하였을 것이나, Girder사용으로 시간절약 및 안전부분에 있어 베트남 업체들보다 이점이 컸음을 인지. 또한 아직은 해외업체들에 비하여 재정 및 관리기술이 부족하다 생각됨.

□ 한국 업체와의 더 나은 협력을 위한 제언

- Cienco1: 서로 공통의 이해를 위하여 문화적 교류가 더욱 활발해졌으면 하는 바람이 있음. 특히 한국 업체들의 operation model과 관리시스템에 관한 기술을 전수해 줄 수 있는 세미나 등의 교류 행사를 제안함.
- Tuan Loc: 세미나 및 박람회를 통하여 한국의 선진 공법 및 제품 등을 경험할 수 있는 기회가 있기를 희망함. 중국과 유럽 등에서 들어온 건설 자재들은 익히 알고 있었으나 이번 밤콩교량사업 이전에는 한국의 건설자재에 대한 정보가 전무했었음. 따라서 한국 업체들의 건설자재들이 베트남에 보다 활발하게 소개되었으면 하는 바람이 있음. 또한 이를 위하여 베트남 정부에서 이를 뒷받침할 수 있는 정책 및 협력 가능한 프로젝트를 발주할 수 있으면 좋겠다는 희망을 가지고 있음.

부록 IV. 현지 수혜자 대상 설문조사지

별첨 1. Survey Question (Hanoi-Hai Phong expressway : Household)²²⁾

No. A-H-()

Evaluation of Hanoi-Hai Phong Expressway Construction in Vietnam (Household Survey)

The subject survey aims to understand the economic benefits of Hanoi-Hai Phong Expressway completed in 2016. In particular, this survey asks its economic impacts on the regions such as " " and " ". Our team is conducting the survey on behalf of Korea Eximbank (K-EXIM) and from the Kyung Hee University of Korea. Thank you for your cooperation.

Basic Information

A1. Residing in the area since	1) Before 2007 2) Between 2008~2016 (construction period) 3) After 2016
A2. Gender	1) Male () 2) Female ()
A3. Age	
A4. How many family members do you have?	
A5. Do you have children who are middle or high school students?	(Yes / No)
A6. Occupation	1) Farming() 2) Wholesale or Retail business() 3) Public Official() 4) Businessman () 5) Transport() 6) other_____
A7. Average monthly income of household	1) Lower than 2,000() 2) 2,000-4,000 () 3) 4,000-6,000() 4) More than 6,000 () VND Thousand/Month
A8. Home region	() City () District

Comparison of before and after construction

To Hanoi	Before 2016	After 2016
B1. How do/did you get to Hanoi usually?	1)Public Bus () 2)Private Bus () 3)Car () 4)Motorbike () 5)Other () _____	1) Public Bus () 2) Private Bus () 3) Car () 4) Motorbike () 5) Other () _____

22) 빈틴 교량 설문지도 일부 설명에만 차이가 존재하며 설문 조사의 대상은 동일하며 문항도 거의 동일함.

B2. What kind of road did/do you use usually?	1)National highway 5 () 2)Other () _____	1)HH Expressway(almost) () 2)National highway 5 (Almost) () 3) HH Expressway + National highway 5 () 4) Other () _____
B3. Transportation costs (adult, one way): how much do/did you pay?	If by bus, bus fare: ()VND If by non-bus, fuel+toll: ()VND	If by bus, bus fare: ()VND If by non-bus, fuel+toll: ()VND
B4. Traveling time	() hour () min	() hour () min
B5. Number of times to visit to Hanoi (monthly)		
B6. Location of middle or large sized hospital		
B7. Traveling time to hospital at B6	min	min
B8. Traveling time to school (only middle and high school is applicable)	min	min
B9. Did your job change after the construction of HH Expressway?	1)No change () 2)Changed ()	
B10. Distance to workplace	_____ km	_____ km
B11.Traveling time to workplace	_____ min	_____ min

1. Does your family have a car?
(Yes / No)

2. Have you ever used Hanoi-Hai Phong Expressway?
(Yes / No)

2.1 If you don't like to use the Expressway, what is the reason?

1) Toll 2) Traffic Congestion 3) Out of route 4) Many stops (for business)

5) other _____

3. While the Expressway was under-constructed, have you ever had a chance to generate income out of the project? (Yes / No)
(e.g. employed at construction site (temporary or permanent, extra income by running restaurant near the construction site, and so on)

3.1 If you answer "Yes", how do you feel about your wages earned contributing to the household?

- 1) No change
- 2) It helped a little bit (less than 20%)
- 3) It helped a little (20%)
- 4) It helped a lot (more than 20%)

4. How do you think the Expressway will affect your household income?
- 1) Much reduced (more than 20%)
 - 2) a little bit reduced (less than 20%)
 - 3) No change
 - 4) A little bit increased (less than 20%)
 - 5) Increased a lot (more than 20%)

4.1 If any change, why? (e.g. new job opportunity, more sale of crops, etc.)
(_____)

5. After construction of the Expressway, have you used the Expressway for looking for a job?
(Yes / No)

If answer is 'yes', please go to 5.1

- 5.1 If you have used the Expressway for searching for the job, has your possible work boundary been extended (or shortened)?
- 1) No change
 - 2) Reduced
 - 3) Extended

6. After construction of the Expressway, has there been any change in regions to buy durable goods, e.g. television, cellular phone?
- 1) No change
 - 2) Purchase at nearer market
 - 3) Purchase at farther market

7. How do you think the construction of the Expressway, has changed regional economy of your town?
- 1) Much worse
 - 2) Little bit worse
 - 3) No change
 - 4) little bit improved
 - 5) Much improved

8. How has the construction of the Expressway affected the job creation in your province?
- 1) Much negatively
 - 2) Little bit negatively
 - 3) No change
 - 4) Little bit positively
 - 5) Much positively

9. After construction of the Expressway, what do you think of the most beneficial elements?
(choose 2)

- 1st _____ 2nd _____
- 1) Reduction of travel time
 - 2) Growth of local economy
 - 3) Easier access to different region
 - 4) Reduction of transport cost
 - 5) Improvement of local environment (Noise, car accident, air pollution)
 - 6) More job opportunity or increase of income
 - 7) other _____

10. After construction of the Expressway, what do you think of the worst elements in your town? (choose 2)

- 1st _____ 2nd _____
- 1) Depression of local economy
 - 2) Increase of transport cost
 - 3) Environmental aggravation (noise, air pollution, congestion)
 - 4) Issues with resettlement
 - 5) other _____

11. After construction of the Expressway, what do you think of noise level in the region?

- 1) Much worse 2) Little bit worse 3) No change
- 4) Little bit improved 5) Much improved

12. After construction of the Expressway, what do you think of air pollution level in the region?

- 1) Much worse 2) Little bit worse 3) Same as before
- 4) Little bit improved 5) Much improved

13. After construction of the Expressway, do you think of the level of traffic accidents?

- 1) Much worse 2) Little bit worse 3) Same as before
- 4) Little bit improved 5) Much improved

Signature_____ Date _____

(Thank you very much for your cooperation)

별첨 2. Survey Question (Hanoi-Hai Phong expressway : Drivers)

No. A-D-()

Evaluation of the Hanoi-Hai Phong Expressway Construction in Vietnam

(Drivers Survey)

The subject survey aims to understand the economic benefits of Hanoi-Hai Phong expressway completed in 2016. In particular, this survey asks its economic impacts on the regions such as " " and " ". Our team is conducting the survey on behalf of Korea Eximbank (K-EXIM) and from the Kyung Hee University of Korea. Thank you for your cooperation..

Basic Information

A1. Driving Experience Since	1) Before 2007 2) Between 2008~2016 (construction period) 3) After 2016
A2. Gender	1) Male() 2) Female ()
A3. Age	
A4. What kind of vehicle to drive?	1) Mini bus () 2) Large bus () 3) Small truck () 4) Big truck or trailer () 5) Personal car () 6) other()_____
A5. What is purpose of driving?	1)Non-business 1. Self-business 2. Driving for public passenger transportation 3. Driving for enterprise freight transportation 4. Other_____
A6. Average monthly income from driving	1) Lower than 2,000() 2) 2,000-4,000 () 3) 4,000-6,000() 4) More than 6,000 () VND Thousand/Month

Comparison of before and after construction

Between Hanoi and Hai Phong	Before 2016	After 2016
B1. What kind of road do you use usually?	1)National highway 5 () 2) Other () _____	1)HH Expressway(almost) () 2) National highway 5 (Almost) () 3) HH Expressway + National highway 5 () 4) Other () _____
B2. How much do/did you pay for one way drive? (total amount including fuels and tolls)	_____VND	_____VND

B3. Traveling time	() hour () min	() hour () min
B4. How long distance do you drive per day?	() km	() km

1. Have you ever used Hanoi-Hai Phong expressway? (Yes / No)

1.1 If you don't like to use the Expressway, what is the reason? (Respondents can choose more than one)

- 1) Toll 2) Traffic Congestion 3) Out of route
- 4) Many stops (for business) 5) other _____

2. What time do you drive between Hanoi and Hai phong?

- 1) mostly commuting time 2) Whole day 3) mostly middle of the night 4) other _____

3. After construction of the Expressway, what do you think of the most beneficial elements? (choose 2)

1st ___ 2nd ___

- 1) Reduction of travel time
- 2) Revival of local economy
- 3) Easier access to different region
- 4) Reduction of transportation cost
- 5) Improvement of local environment (Noise, car accident, air pollution)
- 6) More job opportunity or increase of income
- 7) other _____

4. After construction of the Expressway, what do you think of the worst elements in your town? (choose 2)

1st ___ 2nd ___

- 1) Depression of local economy
- 2) Increase of transportation cost
- 3) Environmental aggravation (noise, air pollution, congestion)
- 4) Issues with resettlement
- 5) other _____

5. How do you feel about current toll fee?

- 1) Very cheap 2) kind of cheap 3) Reasonable 4) kind of expensive 5) Very expensive

The following questions about changes after the construction of the Expressway

	Much worse	Little bit worse	No change	Little bit improved	Much improved
6.The economy of the neighboring region	1	2	3	4	5
7. Noise level	1	2	3	4	5
8. Air pollution level	1	2	3	4	5
9. Danger level (e.g. car accident)	1	2	3	4	5

10. Tiredness during driving	1	2	3	4	5
11. Your income	1	2	3	4	5
12. Your leisure time	1	2	3	4	5
	Very extended	Little extended	No change	Little reduced	Reduced a lot
13. Your average driving hour a day	1	2	3	4	5

The following questions about changes of freight/passengers/etc. after the construction of the Expressway

	No change	Less than 10%	10~20%	20~30%	More than 30%
14. Total volume of freight increase in Hanoi-Hai Phong region	1	2	3	4	5
15. Total volume of passenger increase in Hanoi-Hai Phong region	1	2	3	4	5
16. The use of fuel is reduced in the same distance by () %.	1	2	3	4	5

Signature _____ Date _____

(Thank you very much for your cooperation)

별첨 3. Survey Question (Hanoi-Hai Phong expressway : Small business)

No. A-S-()

Evaluation of Hanoi-Hai Phong Expressway Construction in Vietnam

(Small Business Survey)

The subject survey aims to understand the economic benefits of Hanoi-Hai Phong expressway completed in 2016. In particular, this survey asks its economic impacts on the regions such as " " and " ". Our team is conducting the survey on behalf of Korea Eximbank (K-EXIM) and from the Kyung Hee University of Korea. Thank you for your cooperation.

Basic Information

A1. Running business in the area since	1) Before 2007 2) Between 2008~2016 (construction period) 3) After 2016
A2. Gender	1) Male() 2) Female ()
A3. Age	
A4. What business?	1) Retail (small shop) 2) Wholesale (big shop) () 3) Restaurant () 4) Accommodation () 5) Manufacturing () 6) Services (barber shop, etc.) () 7) Other () _____
A5. Average monthly income of business	1) Lower than 2,000() 2) 2,000-4,000 () 3) 4,000-6,000() 4) More than 6,000 () VND Thousand/Month
A6. How many employees?	() persons
A7. Business location	() city () district

1. Have you ever used Hanoi-Hai Phong Expressway? (Yes / No)

1.1 If you don't like to use the expressway, what is the reason?

1) Toll 2) Traffic Congestion 3) Out of route 4) Many stops (for business)

5) other _____

2. How many times do you visit Hanoi for business? (Monthly)

1) 1~5 times 2) 6~10 times 3) 11~15 times 4) 16~20 times 5) more than 21 times

The following questions about changes after the construction of the Expressway

	Largely narrowed	Little bit narrowed	No change	little bit expanded	Largely expanded
3. the regional scope of customers	1	2	3	4	5

4. the regional scope of suppliers	1	2	3	4	5
	Over 15% reduced	0~15% reduced	No change	0~15% increased	Over 15% increased
5. the number of customer	1	2	3	4	5
6. Sales volume	1	2	3	4	5
7. Market	1) Much more competitive	2) Little bit more competitive	3) No change	4) Little bit less competitive	5) Much less competitive
8. a variety of products (or services)	1) Largely unavailable	2) Little bit unavailable	3) No change	4) Little bit more available	5) Largely available
9. Regional economy of your town	1) Much worse	2) Little bit worse	3) No change	4) Little bit improved	5) Much improved

10. After construction of the Expressway, what do you think of the most beneficial elements? (choose 2)

1st ___ 2nd ___

- 1) Reduction of travel time
- 2) Growth of local economy
- 3) Easier access to different region
- 4) Reduction of transport cost
- 5) Improvement of local environment (Noise, car accident, air pollution)
- 6) More job opportunity or increase of income
- 7) other _____

11. After construction of the Expressway, what do you think of the worst elements in your town? (choose 2)

1st ___ 2nd ___

- 1) Depression of regional economy
- 2) Increase of transport fee
- 3) Environmental aggravation (noise, air pollution, congestion)
- 4) Issues with resettlement
- 5) other _____

Comparison of before and after Construction

To Hanoi	Before 2016	After 2016
B1. How do/did you get to Hanoi usually?	1) Public Bus () 2) Private Bus () 3) Car () 4) Motorbike () 5) Other () _____	1) Public Bus () 2) Private Bus () 3) Car () 4) Motorbike () 5) Other () _____
B2. What kind of road did/do you use usually?	1) National highway 5 () 2) Other () _____	1) HH Expressway(almost) () 2) National highway 5(Almost) () 3) HH Expressway + National highway 5 () 4) Other () _____
B3. Transportation costs (adult, one way): how much do/did you pay?	If by bus, bus fare: () VND If by non-bus, fuel+toll: () VND	If by bus, bus fare: () VND If by non-bus, fuel+toll: () VND
B4. Traveling time	() hour () min	() hour () min
B5. Number of times to visit to Hanoi for business (monthly)	() times	() times

Signature _____ Date _____

(Thank you very much for your cooperation)

별첨 4. Survey Question (Hanoi-Hai Phong expressway : Enterprises in Industrial Zone)

No. A-E-()

Evaluation of Hanoi-Hai Phong Expressway Construction in Vietnam (Enterprises in Industrial Zone Survey)

The subject survey is regarding the evaluation on the construction project of Hanoi-Hai Phong expressway involving the Korea's Economic Development Cooperation Fund (EDCF), the vehicle for its concessional loan to analyze the impact of the local area. We would like to gather information in order to analyze any possible benefits from the construction, e.g. economic activities, quality of life, regional development, and environment. Our team is conducting the survey on behalf of Korea Eximbank (K-EXIM) and from the Kyung Hee University of Korea. Thank you for your cooperation.

Basic Information

A1. Location of the enterprise	() industrial zone or () city () district
A2. Period of running business in the zone (or area)	1) Before 2007 () 2) Between 2008~2016 (construction period) () 3) After 2016 ()
A3. Sector	1) Metal () 2) electronics () 3) plastics or chemicals () 4) food or beverage () 5) textile or garments () 6) machines () 7) wood or furniture () 8) automobile or its parts () 9) other () _____
A4. No. of employees	1) 1-20 () 2) 21-100 () 3) 101-300 () 4) 301-1,000 () 5) over 1,000 ()
A5. Majority ownership	1) Foreign () 2) Local ()
A6. Export share as % of total sales	1) None () 2) 1-30% () 3) 31-50% () 4) 51-99% () 5) 100% ()

1. How many trucks run to (or from) Hanoi or Hai Phong area to transport your product or materials per week?

1) None 2) 1-5 3) 6-20 4) over 20

2. For the transportation, how often do the trucks take Hanoi-Hai Phong Expressway?

1) None 2) from time to time 3) often 4) very frequently 5) always

- Please compare the travelling time and total transportation cost (fuel, toll fee, driver's wage, etc.), when you use the Hanoi-Hai Phong Expressway or non-expressways.

3.route	From your enterprise to (Hanoi, Hai Phong) (check one!)	
	Expressway	Non-expressways
4.Travelling time	() hour () min	() hour () min
5.Total transportation Cost	() VND per truck	() VND per truck

6. If you don't like to use Hanoi-Hai Phong Expressway, why?
1) Toll 2) Traffic Congestion 3) Out of route or far from the entrance
4) others ()

7. What is the best benefit to your company from using Hanoi-Hai Phong Expressway? (2 choices)

1st _____ 2nd _____
1) saving transportation time
2) saving transportation cost
3) reduced traffic accident risk
4) more punctual transportation
5) easier recruiting employees
6) easier connection with suppliers or customers
7) others ()

8. When your company determined the location, how much did the (expected) construction of Hanoi-Hai Phong Expressway affect the decision?
1) very strongly 2) strongly 3) weakly 4) never

9. How much did the construction of Hanoi-Hai Phong improve the locational advantage of your enterprise?
1) very positively 2) a little positively 3) neutral 4) a little negatively 5) very negatively

10. Do you think that Hanoi-Hai Phong Expressway has contributed (or will contribute) to attracting foreign investment in Hanoi or Hai Phong area?
1) very strongly 2) strongly 3) weakly 4) never

11. How do you think Hanoi-Hai Phong Expressway has changed the quality of life of villagers neighboring the Expressway?
1) very positively 2) a little positively 3) neutral 4) a little negatively 5) very negatively

12. If you choose 1) or 2) at question 11, what is the biggest benefit from Hanoi-Hai Phong Expressway for the villagers? (2 choices)

1st _____ 2nd _____
1) better access to big cities (hospital, school)
2) more job opportunity
3) less accident
4) less pollution or noise
5) less traffic around villages
6) boom in local business
7) wider market for agricultural products
8) others ()

13. If you choose 4) or 5) at question 11, what is the biggest negative impact of Hanoi-HaiPhong Expressway for the villagers? (2choices)

1st _____ 2nd _____
1) job loss
2) resettlement issues
3) higher transportation cost
4) decline in local business
5) more accident or traffic around village
6) separation between previously close villages
7) more pollution or noise
8) others ()

14. Do you think Hanoi-Hai Phong Expressway has contributed to creating jobs or improving income for its neighboring villagers in general?
1) strongly agree 2) modestly agree 3) neutral 4) modestly disagree 5) strongly disagree

Signature _____ Date _____

(Thank you very much for your cooperation)

부록 V. 현지 수혜자 대상 설문조사 주요 결과

1. 설문조사 결과 분석 (HHE)

○ 총 응답자 수 현황

설문 대상	응답자 수
일반가구	20
운전자	15
자영업자	16
기업체	3
합계	54

1) 운전자

- Q. (운전시작년도) 귀하는 언제부터 운전을 시작하셨습니다까?

기간	인원
2007년 이전	6
2008~2016년	7
2016년 이후	2
합계	15

- Q. (차량종류) 귀하의 차량의 종류는 무엇입니까?

종류	인원
소형버스	1
대형버스	3
소형트럭	3
대형트럭	1
자가용	2
기타	5
합계	15

- Q. (월소득) 귀하의 월 소득은 어떻게 되십니까?

소득	인원
200만 동 미만	0
200~400만 동	0
400~600만 동	1
600만 동 이상	9
합계	10

- Q. (이용도로) 고속도로 건설 전과 후, 귀하가 이용하는 도로를 비교해 주십시오.

이전		이후	
5번 국도	15	주로 HHE	9
기타	0	주로 5번 국도	4
		HHE+5번국도	2
		기타	0
합계	15	합계	15

- Q. (평균운행비용) 고속도로 건설 전과 후, 귀하의 평균운행 비용을 비교해 주십시오 (연료비 및 통행료 포함 · 편도기준 · VND).

이전	이후	
292,000	전체평균	206,333
	HHE 주 이용자 평균	452,222

- Q. (평균운행시간) 고속도로 건설 전과 후, 귀하의 평균운행 시간을 비교해 주십시오 (단위:분).

이전	이후	
138	전체평균	95.8
	HHE 주 이용자 평균	68.3

- Q. (하루 평균 운행거리) 고속도로 건설 전과 후, 귀하의 하루 평균 운행 거리를 비교해 주십시오 (단위:km)

이전	이후	
500	전체평균	589
	HHE 주 이용자 평균	800

- Q. (HHE 기피 이유) 만약에 고속도로를 이용하지 않는다면, 이유는 무엇입니까?

이유	인원	비고
통행료	12	
교통체증	0	
경로 아님	1	(복수응답)
경유지 필요	0	
기타	0	
무응답	3	
합계	16	

- Q. (HHE이점) 고속도로 건설 이후, 귀하께서 생각하는 가장 큰 이점은 무엇입니까? (2개 선택)

항목	응답 수
교통시간 단축	15
지역경제 활성화	5
접근성 개선	6
운영비용 감소	0
환경 개선	1
일자리 확대	0
기타	0
합계	27

- Q. (HHE 부정적영향) 고속도로 건설 이후, 귀하께서 생각하는 가장 부정적인 점은 무엇입니까? (2개 선택)

항목	인원
지역경제 침체	0
운영비용 증가	10
환경 악화	0
이주문제	1
기타	0
합계	11

- Q. (통행료 평가) 귀하는 현재 통행료에 대하여 어떻게 생각하십니까?

항목	인원
매우 낮다	0
낮은 편	0
적당	2
높은 편	7
매우 높다	3
합계	12

- Q. (건설 전후 비교) 다음 문항들은 고속도로 건설 이후 변화들에 관한 질문들로 해당하는 정도에 답변해 주십시오.

	매우 악화	약간 악화	불변	약간 개선	매우 개선	합계
인근지역경제	0	0	8	5	1	14
소음수준	0	0	0	4	8	12
공해	0	0	0	3	8	11
사고위험	0	0	1	8	3	12
운전피로도	0	0	0	4	7	11
개인소득	0	0	10	3	0	13
개인여가	0	0	10	3	0	13
	불변	10%미만	10-20%	20-30%	30%이상	합계
화물량증가	2	2	1	0	0	5
승객 수 증가	6	1	0	0	0	7
연료감소여부	8	4	2	1	0	15

2) 지역 주민

- Q. (거주기간) 귀하는 언제부터 이 지역에 거주하셧습니까?

기간	인원
2007년 이전	18
2008-2016년	1
2016년 이후	0
합계	19

- Q. (자녀유무) 귀하는 자녀가 있으신지요?

	인원
있다	11
없다	9
합계	20

- Q. (직업) 귀하의 직업은 무엇입니까?

직업	인원
농업	7
도소매	10
공직	1
사업	0
운수업	2
기타	0
합계	20

- Q. (소득) 귀하의 월 소득은 어떻게 되십니까?

월 소득	인원
200만동 미만	0
200-400만	6
400-600만	9
600만 이상	5
합계	20

- Q. (거주지) 귀하가 거주하는 지역은 어디입니까?

지역	인원
Hải Dương, Gia Lộc	7
Hải Dương, Tứ Kỳ	3
Hải Phòng, An Lão	10
합계	20

- Q. (교통수단) 고속도로 건설 전과 후, 귀하가 이용하는 교통수단을 비교해 주십시오.

교통수단	이전	이후
공용버스	0	0
민영버스	20	19
자가용	0	1
오토바이	0	0
기타	0	0
합계	20	20

- Q. (이용도로) 고속도로 건설 전과 후, 귀하가 이용하는 도로를 비교해 주십시오.

이전		이후	
5번 국도	20	주로 HHE	19
기타	0	주로 5번국도	0
		HHE+5번국도	1
		기타	0
합계	20	합계	20

- Q. (이동비용) 고속도로 건설 전과 후, 귀하의 이동비용을 비교해 주십시오.
(성인기준, 편도)

이전		이후	
버스	36,250	버스	55,263
버스이외	70,000	버스이외	200,000

- Q. (이동시간) 고속도로 건설 전과 후, 질문에 해당하는 귀하의 교통 시간, 횡수, 거리를 비교해 주십시오 (단위:분)

	이전	이후
교통시간(분)	122	78
하노이 월 방문횟수	1.4	1.8
이용병원위치(하노이)	11	16
병원소요시간(분)	88.5	72.8
통학시간(분)	10.5	10.5
통근거리	불변	
통근시간	불변	

- Q. (자동차 소유 여부) 귀하의 가정은 차량을 소유하십니까?

	인원
있다	0
없다	20
합계	20

- Q. (건설 중 소득 증가) 고속도로가 건설 중일 때, 귀하의 소득을 증가시키는 기회가 있었습니까? (건설 현장에서 일시적 혹은 지속적으로 고용 또는 인근 지역에서 식당을 운영하면서 추가적인 소득이 발생하는 등)

	인원
있다	4
없다	16
합계	20

- Q. (소득 증가율) 앞 문항에 “그렇다” 를 선택하였다면, 귀하의 가정 소득 증가에 얼마나 기여하였다고 생각하십니까?

	인원
불변	0
20%미만	0
20%	0
20%이상	4
합계	4

- Q. (가계소득 증가효과) 고속도로로 인해 귀하의 가정 소득에 얼마나 영향을 줄 것이라고 생각하십니까?

	인원
20%이상 감소	0
20%미만 감소	0
불변	20
20%미만 증가	0
20%이상 증가	0
합계	20

- Q. (HHE 이점) 고속도로 건설 이후, 귀하께서 생각하는 가장 큰 이점은 무엇입니까? (2개 선택)

항목	인원
교통시간단축	20
지역경제성장	1
접근성개선	19
교통비용감소	0
환경개선	0
소득증가	0
기타	0
합계	40

- Q. (HHE 부정적 영향)고속도로 건설 이후, 귀하께서 생각하는 가장 부정적인 점은 무엇입니까? (2개 선택)

항목	인원
지역경제침체	0
교통비용증가	1
환경악화	0
이주문제	10
기타	0
합계	11

- Q. (건설 전후 비교) 다음 문항들은 고속도로 건설 이후 변화들에 관한 질문들로 해당하는 정도에 답변해 주십시오.

	매우 악화	약간 악화	불변	약간 개선	매우 개선	합계
지역경제 미친효과	0	0	16	4	0	20
일자리창출 효과	0	7	13	0	0	20
소음	0	0	20	0	0	20
공해	0	0	20	0	0	20
교통사고	0	0	20	0	0	20

3) 자영업자

- Q. (사업기간) 귀하께서는 언제부터 이 지역에서 사업을 시작 하셨습니까?

기간	인원
2007년 이전	4
2008-2016년	10
2016년 이후	2
합계	16

- Q. (업종) 귀하께서 종사하시는 사업의 업종은 무엇이십니까?

업종	인원
소매	5
도매	1
식당	3
숙박	0
제조업	2
기타 서비스	5
기타	0
합계	16

- Q. (소득) 귀하의 월 소득이 어떻게 되십니까?

월 소득	인원
200만동 미만	0
200-400만	2
400-600만	6
600만 이상	8
합계	16

- Q. (고용) 귀하의 종업원 수는 몇 명입니까?

종업원 수	인원
1명	5
2명	6
3명	4
4명	0
5명	1
합계	16

- Q. (사업지역) 귀하께서 운영하는 사업의 도시는 어디입니까?

지역 명	인원
Hải Dương, Gia Lộc	8
Hải Phòng, An Lão	8
합계	16

- Q. (HHE 기피이유) 만약에 고속도로를 이용하지 않는다면, 이유는 무엇입니까?

이유	원인
통행료	14
교통체증	0
경로아님	0
경유지필요	0
기타	1
무응답	1
합계	16

- Q. (방문횟수) 귀하는 사업목적으로 하노이에 월 평균 몇 회 방문하십니까?

횟수	인원
1-5	15
6-10	1
11-15	0
16-20	0
21회 이상	0
합계	16

- Q. (HHE 이점) 고속도로 건설 이후, 귀하께서 생각하는 가장 큰 이점은 무엇입니까? (2개 선택)

항목	인원
교통시간단축	16
지역경제성장	0
접근성개선	10
교통비용감소	0
환경개선	0
소득증가	0
기타	0
합계	26

- Q. (HHE 부정적 영향) 고속도로 건설 이후, 귀하께서 생각하는 가장 부정적인 점은 무엇입니까? (2개 선택)

항목	인원
지역경제침체	0
교통비용증가	11
환경악화	0
이주문제	5
기타	0
합계	16

- Q. (교통수단) 고속도로 건설 전과 후, 귀하가 이용하는 교통수단을 비교해 주십시오.

교통 수단	이전	이후
공용버스	2	2
민영버스	5	7
자가용	3	4
오토바이	6	3
기타	0	0
합계	16	16

- Q. (이용도로) 고속도로 건설 전과 후, 귀하가 이용하는 도로를 비교해 주십시오.

이전		이후	
5번 국도	15	주로 HHE	7
기타	1	주로 5번국도	8
		HHE+5번국도	1
		기타	0
합계	16	합계	16

- Q. (이동비용) 고속도로 건설 전과 후, 귀하의 평균 이동비용을 비교해 주십시오. (성인기준, 편도)

이전		이후	
버스	40,714	버스	57,500
버스이외	83,333	버스이외	155,000

- Q. (이동시간) 고속도로 건설 전과 후, 귀하의 이동시간을 비교해 주십시오. (단위:분)

이전	이후
117.81	80.31

- Q. (방문횟수) 고속도로 건설 전과 후, 귀하의 월 평균 하노이 방문 횟수를 비교해 주십시오.

이전	이후
0.8	0.9

- Q. (건설 전후 비교) 다음 문항들은 고속도로 건설 이후 변화들에 관한 질문들로 해당하는 정도에 답변해 주십시오.

	대폭 축소	소폭 축소	불변	소폭 확대	대폭 확대	합계
고객 범위	0	0	16	0	0	16
납품범위	0	0	16	0	0	16
	15%이상 감소	0-15%감소	불변	0-15%증가	15%이상 증가	합계
고객 수	0	0	14	2	0	16
매출액	0	0	14	2	0	16
	매우 악화	다소 악화	불변	약간 개선	매우 개선	합계
지역경제	0	0	12	4	0	16

4) 산단지 기업체

- Q. (기본정보) 귀사의 규모 및 위치를 설명해 주십시오.

응답기업	2개 외국인 투자, 1개 현지 기업
규모	모두 종업원 300-1,000명의 금속 제조기업
위치	하이퐁 인근 지역

- Q. (이동비용) 고속도로로 건설 전과 후, 귀하의 이동비용을 비교해 주십시오.
(성인기준, 편도)

	하노이까지 운송시간 (분)	운송 비용 (VND)
고속도로 이용시	105	1,300,000
고속도로 미용시	185	1,666,667

- Q. (HHE 기피이유) 만약에 고속도로를 이용하지 않는다면, 이유는 무엇입니까?

HHE 기피 이유	모두 통행료 지적
-----------	-----------

- Q. (HHE 이점) 고속도로로 건설 이후, 귀하께서 생각하는 가장 큰 이점은 무엇입니까?

HHE 좋은 점	인원 수
교통시간 단축	4
시간 정확성	2
외국인 투자 유치 효과	3사 모두 강하게 영향 응답
주민 삶의 질과 소득 증가	거의 영향 없는 것으로 응답

2. 설문조사 결과 분석 (VTB)

○ 응답자 수 현황

설문 대상	응답자 수
일반가구	23
운전자	8
자영업자	21
합계	52

1) 운전자

- Q. (운전시작년도) 귀하는 언제부터 운전을 시작하셨습니다?

기간	인원
2010년 이전	4
2011~2014 사이	3
2015년 이후	1
합계	8

- Q. (차량종류) 귀하의 차량의 종류는 무엇입니까?

종류	인원
소형버스	1
대형버스	0
소형트럭	3
대형트럭	0
자가용	2
기타	2
합계	8

- Q. (월소득) 귀하의 월 소득은 어떻게 되십니까?

소득	인원
200만 동 미만	0
200~400만 동	0
400~600만 동	3
600만 동 이상	3
합계	6

- Q. (횡단 경로) 교량 건설 전과 후, 귀하의 횡단 경로는 무엇입니까?

이전		이후	
페리	6	빈틴교량	8
다른 교량	0	다른 교량	0
이동 없음	1	이동 없음	0
기타	0	기타	0
합계	7	합계	8

- Q. (평균운행비용) 교량 건설 전과 후, 귀하의 평균운행 비용을 비교해 주십시오. (연료비, 통행료, 페리 비용 모두 포함 · 편도 · VND)

이전	이후
36,429	33,750

- Q. (평균횡단시간) 교량 건설 전과 후, 귀하의 평균횡단시간을 비교해 주십시오. (페리 대기시간 포함)

이전	이후
37.5	9.375

- Q. (운행거리) 교량 건설 전과 후, 귀하의 하루 평균 운행 거리를 비교해 주십시오 (단위:km)

이전	이후
80	76.25

- Q. (VTB 이점) 교량 건설 이후, 귀하께서 생각하는 가장 큰 이점은 무엇입니까?

항목	응답 수
이동시간 감소	7
지역경제 활성화	0
타 지역으로 접근성 향상	4
운송비용 감소	3
환경 개선	0
구직 기회 또는 임금 향상	0
기타	0
합계	14

- Q. (건설 전후 비교) 다음 문항들은 교량 건설 이후 변화들에 관한 질문들로 해당하는 정도에 답변해 주십시오.

	매우 악화	약간 악화	불변	약간 개선	매우 개선	합계
인근지역	0	0	3	4	0	7
소음수준	0	0	8	0	0	8
공해	0	1	7	0	0	8
사고위험	0	1	7	0	0	8
운전피로도	0	0	7	1	0	8
개인소득	0	0	6	2	0	8
개인여가	0	0	5	3	0	8
	매우 연장	약간 연장	불변	약간 단축	매우 단축	합계
하루 평균 운전시간	0	2	5	1	0	8
	불변	10%미만	10-20%	20-30%	30%이상	합계
화물량증가	1	1	1	0	0	3
승객수 증가	0	0	1	1	0	2
연료감소	0	0	1	5	2	8

2) 지역 주민

- Q. (거주기간) 귀하는 언제부터 이 지역에 거주하셨습니다?

기간	인원
2010년 이전	20
2011~2014 사이	2
2015년 이후	1
합계	23

- Q. (자녀유무) 귀하는 자녀가 있으신지요?

	인원
있다	9
없다	14
합계	23

- Q. (직업) 귀하의 직업은 무엇입니까?

직업	인원
농업	3
도소매	7
공직	0
사업	0
운수업	2
기타	7
합계	19

- Q. (월소득) 귀하의 월 소득은 어떻게 되십니까?

월 소득	인원
200만동 미만	3
200-400만	7
400-600만	7
600만 이상	6
합계	23

- Q. (거주지) 귀하가 거주하는 지역은 어디입니까?

지역	인원
Vinh Phuc, Vinh tuong	6
Vinh Thinh, Vinh Tuong	11
Son Tay, Duong Lam	6
합계	23

- Q. (교통수단) 교량 건설 전과 후, 귀하가 이용하는 교통수단을 비교해 주십시오.

교통 수단	이전	이후
버스	0	1
페리	23	0
자가용	0	2
오토바이	0	23
기타	0	3
합계	23	29

- Q. (이동비용) 교량 건설 전과 후, 귀하의 교통비용을 비교해 주십시오.
(성인기준, 편도)

이전		이후	
페리 (운행시간)	6,467	버스	150,000
페리 (운행시간 외)	70,714	차	12,500
		오토바이	6,192

- Q. (아동시간) 교량 건설 전과 후, 귀하의 교통시간을 비교해 주십시오.
(페리 또는 버스 이용 시 대기시간 포함, 단위:분)

이전	이후
21.2	20.4

- (횡단횟수) 교량 건설 전과 후, 귀하는 주 평균 몇 회 횡단하십니까?

이전	이후
6.1	6.4

- Q. (자동차 소유여부) 귀하의 가정은 차량을 소유하십니까?

	인원
있다	0
없다	23
합계	23

- Q. (오토바이 소유여부) 귀하의 가정은 오토바이를 소유하십니까?

	인원
있다	23
없다	0
합계	23

- Q. (건설 중 소득 증가) 교량이 건설 중일 때, 귀하의 소득을 증가시키는 기회가 있었습니까? (건설 현장에서 일시적 혹은 지속적으로 고용 또는 인근 지역에서 식당을 운영하면서 추가적인 소득이 발생하는 등)

	인원
있다	16
없다	7
합계	23

- Q. (소득 증가율) 앞 문항에 “그렇다” 를 선택하였다면, 귀하의 가정 소득 증가에 얼마나 기여하였다고 생각하십니까?

	인원
불변	7
20% 미만	5
20%	6
20% 이상	5
합계	23

- Q. (가계소득 증가효과) 교량으로 인해 귀하의 가정 소득에 얼마나 영향을 줄 것이라고 생각하십니까?

	인원
20%이상 감소	8
20%미만 감소	2
불변	7
20%미만 증가	1
20%이상 증가	5
합계	23

- Q. (VTB 이점) 교량 건설 이후, 귀하께서 생각하는 가장 큰 이점은 무엇입니까? (2개 선택)

항목	인원
이동시간 감소	8
지역경제 활성화	0
타 지역으로 접근성 향상	10
운송비용 감소	6
환경 개선	0
구직 기회 또는 임금 향상	0
기타	0
합계	24

- Q. (VTB 부정적 영향) 교량 건설 이후, 귀하께서 생각하는 가장 부정적인 점은 무엇입니까? (2개 선택)

항목	인원
지역 경기 침체	3
운송비용 증가	0
페리 사용 중단	12
접근성 감소	9
환경 오염	0
이주 문제	0
기타	0
합계	24

- Q. (건설 전후 비교) 다음 문항들은 교량 건설 이후 변화들에 관한 질문들로 해당하는 정도에 답변해 주십시오.

	매우 악화	약간 악화	불변	약간 개선	매우 개선	합계
지역경제 미친 효과	8	1	8	3	3	23
일자리창출 효과	2	7	9	5	0	23
소음	2	2	19	0	0	23
교통사고	0	1	22	0	0	23

3) 자영업자

- Q. (사업기간) 귀하께서는 언제부터 이 지역에서 사업을 시작 하셨습니까?

기간	인원
2010년 이전	7
2011~2014	8
2015년 이후	6
합계	21

- Q. (업종) 귀하께서 종사하시는 사업의 업종은 무엇이십니까?

업종	인원
소매	11
도매	0
식당	2
숙박	1
제조업	4
기타 서비스	3
기타	0
합계	21

- Q. (소득) 귀하의 월 소득이 어떻게 되십니까?

월 소득	인원
200만동 미만	2
200-400만	7
400-600만	7
600만 이상	5
합계	21

- Q. (고용) 귀하의 종업원 수는 몇 명입니까?

종업원 수	인원	비고
1명	11	1~2명도 포함
2명	12	1~2, 2~3명 포함
3명	2	2~3명 포함
4명	1	
5명	0	
합계	26	

- Q. (사업지역) 귀하께서 운영하는 사업의 도시는 어디입니까?

지역 명	인원
Vinh Phuc, Vinh tuong	16
Son Tay, Duong Lam	5
합계	21

- Q. (VTB 이점) 교량 건설 이후, 귀하께서 생각하는 가장 큰 이점은 무엇입니까? (2개 선택)

항목	인원
이동시간 감소	11
지역경제 활성화	5
타 지역으로 접근성 향상	5
운송비용 감소	9
환경 개선	0
구직 기회 또는 임금 향상	0
기타	0
합계	30

- Q. (VTB 부정적 영향) 교량 건설 이후, 귀하께서 생각하는 가장 부정적인 점은 무엇입니까? (2개 선택)

항목	인원
지역 경기 침체	5
운송비용 증가	0
페리 사용 중단	12
접근성 감소	3
환경 오염	5
이주 문제	0
기타	0
합계	25

- Q. (교통수단) 교량 건설 전과 후, 귀하가 이용하는 교통수단을 비교해 주십시오.

교통 수단	이전	이후	비고
버스	0	1	“이후” 오토바이 모두 포함
페리	21	0	
자가용	0	1	
오토바이	0	21	
기타	0	3	
합계	21	26	

- Q. (이동비용) 교량 건설 전과 후, 귀하의 교통비용을 비교해 주십시오.
(성인기준, 편도)

이전		이후	
페리 (운행시간)	6,818	버스	15,000
페리 (운행시간 외)	64,333	차	20,000
		오토바이	5,619

- Q. (아동시간) 교량 건설 전과 후, 귀하의 교통시간을 비교해 주십시오.
(페리 또는 버스 이용 시 대기시간 포함, 단위:분)

	이전	이후
전체 평균	17	22
페리근처	8	26
항구에서 1~2km	28	17.5
교량입구	19.5	11
교량 밑	15.6	33.1

- (횡단횟수) 교량 건설 전과 후, 귀하는 주 평균 몇 회 횡단하십니까?

이전	이후
4.3	0.9

- Q. (건설 전후 비교) 다음 문항들은 고속도로 건설 이후 변화들에 관한 질문들로 해당하는 정도에 답변해 주십시오.

	매우 축소	약간 축소	불변	약간 확대	매우 확대	합계
고객범위	6	3	6	4	2	21
공급자 범위	0	0	15	6	0	21
	15% 이상감소	0~15% 감소	불변	0~15% 증가	15% 이상 증가	합계
고객 수	6	2	3	2	2	15
판매량	6	2	3	2	2	15
	매우 지열해짐	약간 지열해짐	불변	약간 완화	매우 완화	합계
경쟁정도	1	4	7	3	6	21
	매우 축소	약간 축소	불변	약간 확대	매우 확대	합계
상품 다양성	0	2	15	4	0	21
	매우 악화	약간 악화	불변	약간 개선	매우 개선	합계
지역경제	4	6	6	5	0	21
직업창출	5	3	9	4	0	21