평가보고서 2015-7

방글라데시 철도사업 영향력평가

2015. 10

한국수출입은행 경협평가팀
(용역수행 : (사)한국창업경영연구원)

본 평가보고서는 외부평가로 위탁되어 평가책임자인 이종건 박사(한국창업경영연구원)를 포함한 연구진들의 참여로 작성되었음을 밝힙니다. 본 평가보고서의 내용은 한국수출입은행 및 대외경제협력기금(EDCF)의 공식적인 입장과 일치하지 않을 수도 있습니다.

목 차

보고서 요약

Ⅰ. 서 론 ····· 1

1. 방글라데시 철도분야 현황 및 정책방향 ····· 1

2. 평가대상 사업정보 ····· 9

Ⅱ. 영향력평가 개요 및 방법 ····· 15

1. 평가배경 ····· 15

2. 평가목적 ····· 16

3. 평가단 구성 ····· 16

4. 평가방법 ····· 17

5. 본 영향력평가의 한계 ····· 29

Ⅲ. 방글라데시 철도사업 영향력평가 결과 ····· 30

1. 철도서비스의 변화 ····· 30

2. 경제적 변화 ····· 42

3. 기후변화 완화 및 적응 ····· 54

4. 영향력평가 결과 종합 ····· 59

Ⅳ. 교훈 및 제언사항 ····· 60

1. 교훈사항 ····· 60

2. 제언사항 ····· 62

[참고문헌] ····· 64

[부록] ····· 69

1. 방글라데시 현지조사 및 공동평가워크숍 장면 ····· 68
2. 현지조사 회의록(MINUTES) ····· 70
3. 방글라데시 현지 철도이용자 설문지 ····· 75
4. 방글라데시 정부 제공 철도관련 통계자료 ····· 78
5. 방글라데시 철도청 발행 INFORMATION BOOK ····· 82
6. 방글라데시 현지조사 결과 요약 ····· 83

표 목차

<표 1> 방글라데시 철도기관차 보유현황 ····· 8
<표 2> EDCF의 방글라데시 철도사업 개요 ····· 10
<표 3> 사업계획 대비 산출물 ····· 13
<표 4> EDCF의 방글라데시 철도분야 지원현황 ····· 15
<표 5> 평가단 구성 ····· 16
<표 6> 문헌조사 목록 ····· 21
<표 6> 문헌조사 목록(계속) ····· 22
<표 7> 통계자료 분석 ····· 22
<표 8> 설문조사 문항 ····· 24
<표 9> 설문 응답자의 특성 ····· 25
<표 10> 경제적 및 환경적 영향력 인터뷰 문항 ····· 26
<표 11> 중대성 인터뷰 문항 ····· 26
<표 12> 공동평가워크숍 일정 ····· 28
<표 13> 철도기관차 수량 현황, 1994-95～2013-14 ····· 31
<표 14> 철도사고 발생 현황, 1994-95～2013-14 ····· 37
<표 15> 철도사업 전후 철도사고 발생 비교 ····· 37
<표 16> 철도사고 원인별 발생 현황, 1995-96～2009-10 ····· 38
<표 17> 철도사고 사상자 발생 현황, 1994-95～2013-14 ····· 39
<표 18> 철도사업 전후 철도사고 사상자 발생 비교 ····· 40
<표 19> 철도사상자 유형별 발생 현황 ····· 40
<표 20> 방글라데시 철도청 전체 직원수 현황 ····· 42
<표 21> 방글라데시 철도청 조직 현황 ····· 42
<표 22> Dhaka-Chittagong 사이 주요 구간별 예상 수송량, 2006～2018 ····· 45

<표 23> 철도이용자별 운행거리 현황, 1994-95～2013-14 ····· 46
<표 24> 철도사업 전후 철도 여객 및 화물별 운행거리 증감 비교 ····· 47
<표 25> 철도이용객 현황, 1994-95～2013-14 ····· 48
<표 26> 경제활동참가율 현황, 1990-91～2009-10 ····· 49
<표 27> 고용률 증가 현황, 1991～2010 ····· 49
<표 28> 수송부문 CO_2 배출 원단위 국제비교(여객) ····· 54
<표 29> 1998년 홍수로 인한 도로 인프라 피해복구 비용 ····· 57
<표 30> 철도사업 영향력평가 결과 ····· 59

그림 목차

<그림 1> 철도의 궤도 궤간 ····· 4
<그림 2> 방글라데시 철도 현황 ····· 7
<그림 3> 방글라데시 사업지역 지도 ····· 11
<그림 4> 영향력평가의 개념적 다이어그램 ····· 18
<그림 5> 철도사업의 결과 논리 ····· 19
<그림 6> 철도기관차 수량 추이, 1994-95～2014-15 ····· 30
<그림 7> 철도 정시운행률 변화 ····· 34
<그림 8> 철도서비스 전반에 대한 만족도 ····· 35
<그림 9> 철도사고 발생 추이, 1994～2014 ····· 36
<그림 10> 철도사고 원인별 발생 추이, 1995-96～2009-10 ····· 38
<그림 11> 철도사고 사상자 발생 추이, 1994-95～2013-14 ····· 39
<그림 12> 철도 객차 및 선로일대 현황 ····· 41
<그림 13> 철도운행의 안전성 ····· 41
<그림 14> 수출입 대외의존도 추이 ····· 44
<그림 15> 철도이용자별 운행거리 추이, 1994-95～2013-14 ····· 46
<그림 16> 철도이용객 추이, 1994-95～2013-14 ····· 47
<그림 17> 새로운 직업 및 산업의 발생 ····· 50
<그림 18> 새로운 일자리 증가 ····· 50
<그림 19> 철도기관차 오염물질 배출 기준 ····· 55
<그림 20> 홍수에 대한 철도청 대비책의 적절성 ····· 58

보고서 요약

Ⅰ. 서 론

□ 방글라데시는 세계 8위 인구 대국(2015년 기준 약 1억 6천만 명)으로 풍부한 노동력을 바탕으로 2013-14년 6.3%의 경제성장률을 보이고 있으나, 도로 및 철도 등 수송 인프라 부족이 지속적인 경제성장의 걸림돌이 되고 있음

□ 이에 방글라데시 정부는 지속적인 경제발전을 위하여 경제개발계획 수립시마다 교통부문의 개발에 비교적 높은 순위를 부여해 왔으며, 교통분야별 마스터플랜에 기초하여 적극적인 개발을 추진하고 있음

○ 특히, 육로가 제대로 정비되지 못함에 따라 에너지 소비량 대비 대량 수송이 가능하고 환경오염 물질을 적게 유발하는 철도부문의 개발에 집중하고 있음

□ 방글라데시 정부는 철도부문 개발계획에 따라 신형 철도기관차 구매사업을 진행하고자 EDCF에 지원을 요청하였고, 철도기관차 구매사업(1~3차)을 통해 협궤 디젤 전기기관차 28량을 공급함

Ⅱ. 영향력평가 개요 및 절차

1. 평가 목적

□ 본 평가는 1996~2013년 사이 EDCF의 지원으로 이루어진 3건의 협궤 기관차 구매 사업의 사업목적 달성 여부에 대한 평가 및 사업 주변지역에 미친 영향력에 대한 평가를 위해 시행되었음

□ 본 평가를 통해 방글라데시에 대한 EDCF의 지원이 동 사업 주변 지역의 경제·환경에 미친 영향력을 분석하고 철도사업의 중·장기적 '효과지속성'을 측정하여, 그 결과를 향후 EDCF의 철도분야 지원 및 유사 사업 영향력평가 시 활용 가능한 기초자료로 이용하고자 함

2. 평가방법

□ 본 철도사업은 사업 특성상 일반적인 영향력평가의 실험적 방법론을 사용할 수 없었음. 이를 보완하기 위해 이론 기반 평가 기법을 사용함

○ 철도 관련 인프라 중 노후 문제가 심각했던 기관차를 제공, 철도서비스를 개선하여 물류 및 인구 수송 개선 효과를 가져오고, 이를 통해 경제발전에 기여

□ 문헌조사, 현장조사, 설문조사, 인터뷰 등의 방법을 통해 자료를 수집하였음

○ 문헌조사는 철도사업 영향력평가 관련자료, 인터뷰 및 설문지 작성을 위한 기초자료 검토를 통해 동 사업이 수원국에 미치는 영향을 파악하기 위하여 실시하였음

○ 설문조사는 철도이용객들이 인식하는 철도사업의 영향력을 조사하기 위하여 실시하였으며, 설문은 경제적 영향력과 환경적 영향력 항목으로 나누어 실시함

○ 현지조사는 철도기관차 운행 현장 확인, 관계자 인터뷰 및 현지 주민 설문조사를 수행할 목적으로 실시하였음

○ 공동평가워크숍은 영향력평가 결과를 공유하고 현지관계자의 의견을 수렴하고자 수행하였음

- 방글라데시 정부와 회의록(MINUTES)을 작성하고 공동평가워크숍을 개최

하였으며, 최종보고서 영문본을 전달하여 평가결과를 공유하였음

□ 본 평가에서는 EDCF가 지원한 기관차만의 독립된 영향력을 측정할 수 있는 자료 확보가 곤란하였음. 따라서 철도기관차의 영향력이 다소 과대 측정되는 한계가 있음

○ EDCF가 지원한 철도기관차의 영향력은 동 기간 독일과 인도가 공급한 다른 기관차들의 영향력과 구분하기 어려우며, 수원국의 지역별 통계 시스템이 잘 구축되지 않아 직접적 영향력을 측정하기 어려운 측면이 있음

Ⅲ. 방글라데시 철도사업 영향력평가 결과

□ EDCF 철도분야 지원 사업은 운영철도 차량수 증가, 안전성 개선 등 철도서비스 개선에 긍정적인 영향력을 미쳤으나, 철로 등 철도 인프라의 열악한 사정으로 인해 평균 속도 및 정시운행률 개선 효과는 볼 수 없었음

□ 철도청 내의 인력 제한으로 인해 당초 기대했던 직접적인 고용효과는 없었으나, 물류 및 인구 수송을 통한 간접 기여 효과가 있었던 것으로 추정됨

□ EDCF가 지원한 본 철도 기관차는 타 교통수단보다 탄소배출량이 적어 기후변화 완화 효과가 있을 것으로 추정됨. 또한, 철도 기관차는 다른 교통수단에 비해 기후, 특히 홍수의 영향을 덜 받는 것으로 나타나 기후변화 적응에도 효과가 있는 것으로 보임

Ⅳ. 시사점 및 제언

1. 시사점

가. 성공요인

□ 수원국 정부의 철도사업에 대한 확고한 개발정책 및 의지

○ 방글라데시는 20년 철도 마스터플랜 등 철도산업 발전에 대한 장·단기 계획을 수립하고 철도부문의 개발에 역량을 집중하고 있음

□ 성장가능성 및 개발효과가 높은 철도분야를 선정하여 일관성 있게 지원

○ 철도분야 발전은 수원국 정부의 핵심 정책과제로서 EDCF는 철도기관차를 1~3차로 나누어 일관되게 지원하여 철도분야 발전에 긍정적인 영향을 미침

□ 철도기관차가 수원국의 수도와 경제중심지를 잇는 핵심 운송구간에 투입

○ 본 사업을 통해 지원된 철도기관차는 수원국 수도 Dhaka와 물류중심지 Chittagong 간의 운행에 활용되어 철도 이용의 효과성을 개선시킴

□ 다양한 공여국의 원조자금으로 철도기관차 구매사업을 추진하여 단기간에 대량의 철도기관차를 확보

○ EDCF와 인도 State Credit의 유상원조, 독일 KfW의 무상원조로 총 46량의 철도기관차를 구매하여 수원국 내 물류이동을 촉진시킴

나. 한계점

□ 수원국의 통합적인 철도 인프라 미비

○ 수원국의 낙후된 철로, 신호시스템 등 철도 인프라는 EDCF가 세 차례에 걸쳐 공급한 철도기관차의 운행 효율성을 제고하는데 걸림돌로 작용

□ 수원국의 철도기관차 유지보수 체계 부족

○ 수원국은 철도기관차 유지·관리 예산이 부족하고 정비창 시설, 배수시설 등에 대한 적절한 유지보수가 이루어지지 않고 있음

2. 제언

□ EDCF는 기존 철도기관차 사업들의 영향력을 극대화하기 위하여 수원국 정부가 철로, 신호시스템 등 철도 인프라 구축사업을 추진할 수 있도록 조력할 필요가 있음

○ 철도기관차는 철로, 신호시스템, 배수시설 등 타 철도 인프라와의 유기적인 관계를 통해 그 영향력이 결정되므로 철도 인프라 구축에 필요한 사업을 발굴해나갈 필요가 있음

□ EDCF는 수원국의 협조 하에 ADB, KOICA 등 국내외 원조기관과 연계하여 지원함으로써 철도사업에 대한 영향력을 한층 더 강화할 필요가 있음

○ 철도사업은 제반 인프라가 유기적으로 결합되어야 하고 그 사업규모가 크다는 점을 감안할 때 국내외 원조기관들과 사업정보를 공유하고 협조융자 등을 통해 공동 지원할 필요가 있음

□ 방글라데시 정부와 공급자는 예비품 조달, 유지보수 인력 확충 등 철도기관차의 사후관리체제를 마련하여 사업의 지속가능성을 더욱 높일 필요가 있음

○ 수원국은 철도기관차 유지보수를 위해 자체 예산 및 공여국 원조자금을 추가로 확보하고, EDCF는 향후 유사사업 지원시 충분한 예비품 공급, 유지보수 기술 전수를 사업범위에 포함할 수 있도록 수원국과 협의할 필요가 있음

□ 수원국 정부는 철도청 직원 및 일반 시민에 대한 안전문화 정착 캠페인 등 사고예방 프로그램을 마련하여 철도운행의 안전성을 제고할 필요가 있음

○ 철도청 직원 및 시민의 안전의식이 충분히 성숙하지 않은 것으로 보이는 바, 수원국 정부는 안전교육, 사고예방 캠페인 등을 시행할 필요가 있음

Ⅰ. 서 론

1. 방글라데시 철도분야 현황 및 정책방향

□ 방글라데시는 풍부한 노동력을 바탕으로 2013-14년 6.3%의 경제성장률을 보이고 있으며, 국가 주력 산업은 농업과 섬유・의류 산업임[1]. 이 중 섬유・의류 산업은 2009년 기준 GDP의 약 17%를 생산하는 주요 산업 분야임[2]

○ 방글라데시는 세계 8위 인구 대국(2015년 기준 약 1억 6천만 명)으로 노동인구 규모로는 세계 6위임

○ 방글라데시의 수출 주력산업은 섬유・의류 산업임. 2013년 현재, 4백만 명의 인력이 섬유・의류 산업에 고용되어 있었음. 이들 중 대다수는 농촌에서 이주한 여성임[3]

- 섬유・의류 산업은 값싼 노동력과 비교적 낮은 정도의 기술력을 요구하고 있어 방글라데시의 상황에 최적화된 산업으로 빈곤감소, 양성평등, 방글라데시 사회 발전 등에 크게 기여하고 있음

- 섬유・의류 산업 종사자 중 많은 수가 농촌지역에서 이주한 여성이며, 물류 수송 등 관련 섹터까지 합쳐 방글라데시 경제의 많은 부분을 차지하고 있음

□ 방글라데시의 주력 산업인 농업과 섬유・의류 산업 모두에서 물류는 매우 중요한 역할을 하고 있음. 다른 물류 분야 보다 수출을 위한 물류 분야가 매우 발달하여 있으나 교통 인프라 확충이 시급함[4]

---

1) 한국수출입은행(2015a). 「방글라데시 국가신용도 평가리포트」. 11월.
2) Jilani, T., Gomi, K., & Yuzuku, M. (2011). *Low carbon society development towards 2025 in Bangladesh.* Department of Urban and Environmental Engineering, Graduate School of Engineering, Kyoto University.
3) Keane, J., & te Velde, D. W. (2008). *The role of textile and clothing industries in growth and development strategies*. Overseas Development Institute. Dostupno na: www.odi.org.uk/resources/docs/3361.pdf.
4) Argyrou, K. (2014). *Exploring the logistics sector in Bangladesh: Opportunities, threats*

○ 방글라데시는 지속적으로 교통 인프라 구축에 힘써왔으나, 홍수 등의 자연재해, 지리적인 요건, 예산 부족, 부적절한 제도적 틀 등으로 인하여 기대한 만큼의 성과를 거두지 못하고 있음

○ 이 중 철도는 토지가 부족하고 기후변화에 영향을 많이 받는 방글라데시의 실정에서 적합한 교통수단으로 비용 및 연료 효율성이 높고, 오염물질의 배출이 적어 향후 더욱 발전시켜야 할 분야로 주목받고 있음[5)]

□ 방글라데시의 철도는 방글라데시 철도청(Bangladesh Railway)에서 관리하고 있으며, 1862년 개설된 이후 주요 도시와 항만을 연결하는 교통수단으로 사용되고 있음

○ 전반적으로 약 7%의 승객과 화물을 수송하고 있어 현재 그 역할이 전체 운송에서 차지하는 비율은 낮음. 그러나 Dhaka-Chittagong 구간은 거의 대부분 매진이 되어, 승객수송 수입의 약 75%를 생산하고 있음[6)]

○ 가장 중요한 경제구역인 Dhaka와 Chittagong을 연결하고 있고, 주요 무역항인 Chittagong 항으로 향하는 화물의 10%의 운송이 철도로 이루어지고 있음.[7)] 특히 Dhaka 지역에 내륙컨테이너기지(Inland Container Depot)가 건설되어 향후 이 구간의 화물운송량이 증가할 것으로 예상됨[8)]

□ 그러나 중요성에도 불구하고 철도 인프라는 매우 낙후되어 있으며, 서비스의 품질과 양 모두에서 뒤떨어지는 경향을 보이고 있음

○ UN ESCAP[9)] 보고서에 따르면 방글라데시의 인구 당 철도 길이는 0.019km/1000명으로 다른 국가들에 비해 매우 낮은 편임. 또한, 지역별로 철도가 놓여있지 않는 곳들이 많아 일부 지역에서만 활성화되어 있음

---

and practical information. Nyenrode Business Universiteit.

5) Bangladesh Planning Commission (2011). *Sixth five year plan, FY2011-FY2015.*

6) *Ibid.*

7) *Ibid.*

8) Argyrou, K. (2014). *op. cit.*

9) UN ESCAP (2013). *Review of developments in transport in Asia and the Pacific*, 2011.

○ 2011~2012 세계 경제 포럼 보고서에 따르면 방글라데시의 철도 인프라 품질은 7점 만점에 2.5점으로 평가되어 도로(2.9)와 항만(3.4)에 비해 다소 떨어지는 것으로 나타남[10)]

○ 인근 지역에서 경제 중심지인 Dhaka 또는 Chittagong 시로 출·퇴근 할 수 있는 근거리 열차 서비스가 발달되어 있지 않아 철도로서의 역할을 충실히 이행하지 못하고 있음

□ 방글라데시 정부 역시 이러한 문제점을 인식하고 있으나 역사적 · 구조적 문제로 현재 낙후된 철도 시설 개선에 어려움을 겪고 있으며 국토의 일부분만이 연결되어 있어 철도 시설이 충분히 활용되고 있지 않음

○ 방글라데시 철도는 1862년 53.11km의 Dorshona와 Jogotee 간 광궤 구간 개통으로 시작되었음. 식민 시대 동안 국토의 전반적인 연결보다는 각 지역의 필요에 근거하여 개발되어 지금까지도 구간에 따라 광궤와 협궤 열차가 따로 운영되고 있음[11)]. 이의 해결을 위해 기존 철로에 별도의 철로를 더한 복선 구간을 건설하고 있음

- 협궤는 광궤에 비해 설치가 쉽고 저렴하며 급격한 선형에 적용하기 쉬워 교통량이 적고 지리적으로 접근이 어려운 산악 지방에 적합한 철로임

- 광궤는 협궤에 비해 건설비용이 많이 드나 더 많은 승객과 물자를 더 빠르게 수송할 수 있고, 협궤보다 안정성이 뛰어남

○ 1998년 완공된 Bangabandhu Jamuna 대교 건설 이전에는 방글라데시의 철도는 국토를 남북으로 가로지르는 강을 중심으로 동과 서로 완전히 분리된 형태로 운영되었음. Bangabandhu Jamuna 대교의 건설로 동서 구간이 연결되었으며 운영 역시 철도청으로 통일되었음. 그러나

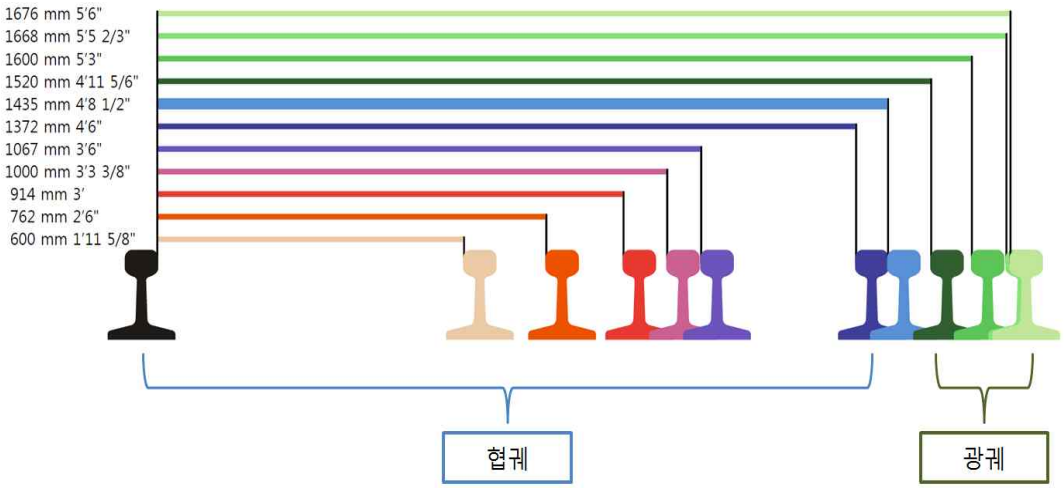
10) World Economic Forum (2011). *The global competitiveness report 2011-2012.*

11) 광궤(廣軌, broad gauge)는 철도선로의 궤간거리인 두 레일 사이의 너비가 표준 너비인 1,435mm보다 넓은 궤도이고, 협궤(狹軌, metre gauge)는 철도선로의 궤간거리가 표준치인 1,435mm 보다 좁은 궤도를 의미하는 것임(출처: 한국도시철도공단, 2015). 방글라데시 광궤의 선로 궤간 폭은 1,676mm, 협궤는 1,000mm임.

아직 서비스와 운영이 완전히 통합되지 않음

- Dhaka와 Chittagong을 포함한 동부 지역의 철로는 주로 협궤 구간으로 이루어져 있음. 인도와 연결되어 있는 서부는 주로 광궤를 운용하고 있으며, 구간에 따라 협궤와 복선을 운용중임(<그림 1> 참조)

<그림 1> 철도의 궤도 궤간



출처: Wikipedia (2015). *Track gauge*. https://en.wikipedia.org/wiki/Track_gauge.

□ 방글라데시 정부는 EDCF 외 ADB, JICA 등의 투자를 기반으로 철도 인프라 확충을 위한 노력을 기울이고 있으나, 아직 개발효과가 크게 나타나지 않고 있음

○ 방글라데시 철도는 연간 약 6천만 명의 여객과 2백만 톤의 화물을 수송하고 있으나, 이는 전체 여객 및 화물 수송 분담률의 3~4% 정도(여객 수송 2.8%, 화물 수송 3.8%)에 불과함

○ 2015년 8월 현재 경제수명이 20년 이내에 있는 디젤·전기기관차는 전체 기관차의 38.7%(109량)에 불과하며, 기관차의 34.4%(97량)가 41년 이상 고령의 기관차로써 지속적인 기관차의 교체 및 구매가 필요한 실정임[12)]

○ 또한, 방글라데시의 철도는 광궤와 협궤가 거의 비슷한 비율로 구성되어 있으며, 총연장 2,800km로 과거 영국 식민지 시절[13]에 건설된 철도망의 총연장 길이와 거의 변화가 없음

□ 철도는 방글라데시의 경제 성장에 기여하는 교통수단일 뿐만 아니라 기후변화 적응 및 완화에 있어서도 중요한 녹색 수송 수단으로 주목받기 시작하였음

□ 방글라데시는 기후변화에 가장 취약한 국가 중 하나로서 홍수, 사이클론 등 자연재해에 대처할 수 있는 철도 인프라 확충은 수원국의 지속가능한 국가 발전에 중요한 요소임

○ 방글라데시는 고온다습한 아열대 몬순기후대에 속해있어 7～9월에 연간 강우량의 75%가 집중됨. 또한, 빈번한 홍수, 열대성 사이클론, 태풍, 가뭄의 발생으로 기후변화에 취약한 국가 중 하나임[14]

□ 몬순 등에 의한 직접적인 피해 이외에도, 물류 및 승객 수송 중단으로 인해 발생하는 2차 피해 역시 산업에 악영향을 미치고 있음

□ 방글라데시 정부가 도로분야 개발에 지속적으로 투자한 결과, 현재 물류 수송의 대부분(약 65% 이상)을 차량에 의존하고 있음. 그 결과 방글라데시에서 교통 분야는 발전 분야에 이어 두 번째로 많은 양의 에너지 관련 이산화탄소를 배출하고 있음[15]

○ 물류수송 차량이 전체 차량에서 차지하고 있는 비율은 7%에 불과하나 교통 분야 이산화탄소 배출량의 50~57%를 배출하고 있음[16]

○ Jilani 등(2011)의 연구에 따르면 수송량 대비 이산화탄소 배출량이 적은 열차 및 대중교통으로 전환, 자동차의 연비 개선 등을 통해 전체

---

12) Bangladesh Railway (2015a). *Internal data.*
13) Bangladesh Planning Commission (2011). *op. cit.*
14) Huq, S., & Ayers, J. (2008). *Climate change impacts and responses in Bangladesh.* Policy Department Economy and Science, European Parliament, Brussels, Belgium.
15) Gota, S., & Anthapur, S. (2015). *Advancing green freight in Bangladesh: A background paper.* Clean Air Asia.
16) *Ibid.*

교통부문에서 감소시킬 수 있는 이산화탄소 배출량은 전체의 약 6% 정도임. 단 이 보고서에서는 현재 교통수단의 이용을 바탕으로 배출량을 계산하였기 때문에 기후변화 완화 효과 역시 자동차 연비 개선이 대체교통수단 이용보다 클 것으로 기대하고 있음[17]

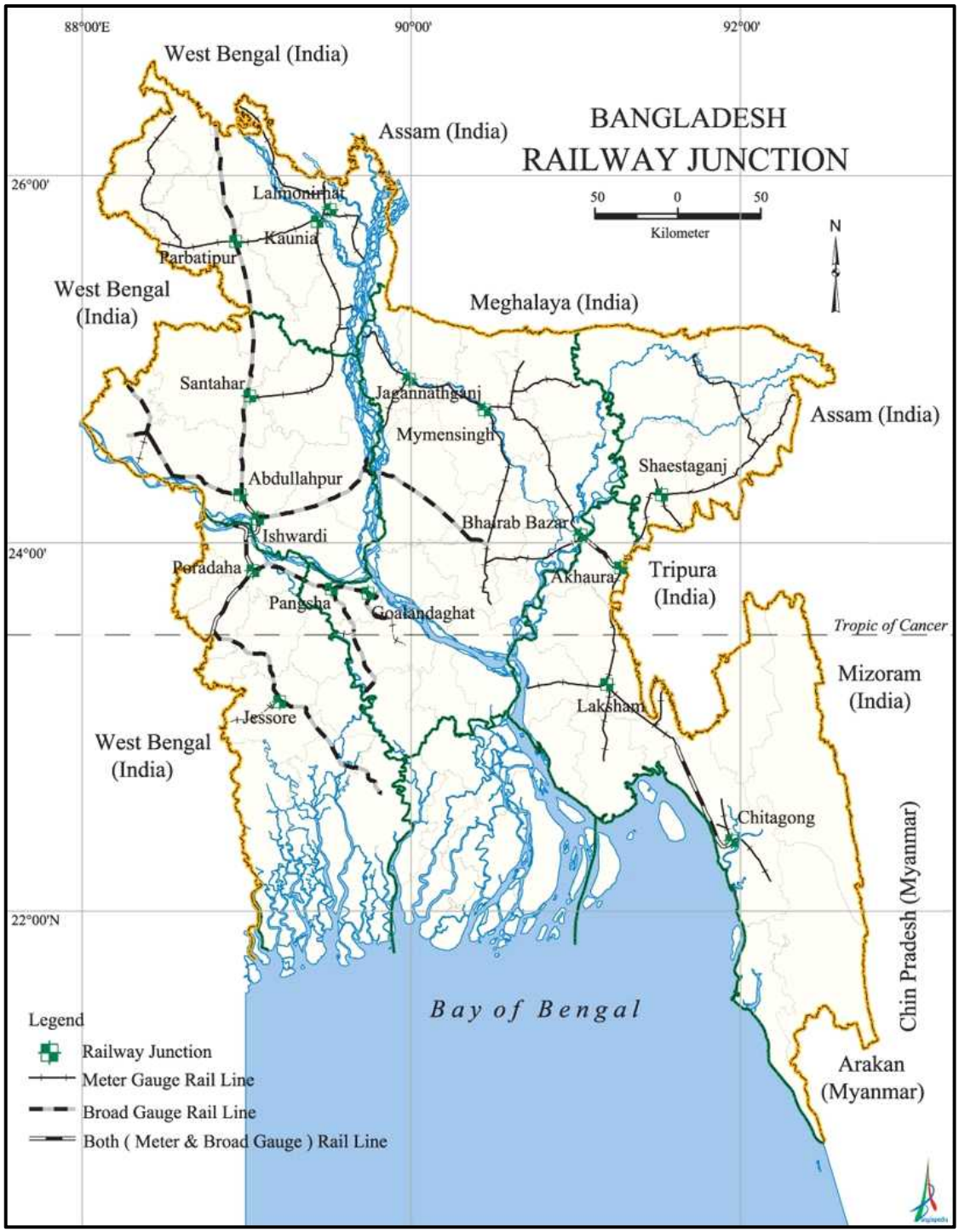
□ 이에 방글라데시 정부는 경제성장을 위하여 적극적으로 추진하고 있던 운송부문의 개발에서 기후변화 완화에 초점을 맞추는 방향으로 전환을 꾀하고 있음. 이 중 에너지 소비량 대비 대량수송이 가능하고 환경오염 유발이 적은 철도부문에 주목하고 있음 [18]

○ 방글라데시 정부는 균형 있는 교통 인프라 개발을 위하여 2004년 4월 국토교통정책(National Land Transport Policy, NLTP)을 승인하였으며, 이에 따라 교통 분야별 마스터플랜에 기초하여 해당 분야를 개발하고 있음

○ 국토교통정책에서는 국가 경제성장을 뒷받침하기 위하여 철도 인프라의 점진적인 개선을 통한 철도분야의 발전을 목표로 설정하고 있으며, 국토교통정책 내의 방글라데시 철도사업 전략은 2010년 이후 5년 단위 계획인 20년 철도 마스터플랜(Railway Master Plan)에서 구체화됨

17) Jilani, T., Gomi, K., & Yuzuku, M. (2011). *op. cit.*
18) Bangladesh Planning Commission (2011). *op. cit.*

<그림 2> 방글라데시 철도 현황



출처: Banglapedia (2015). *The National Encyclopedia of Bangladesh*. http://en.banglapedia.org/index.php?title=Railway.

<표 1> 방글라데시 철도기관차 보유현황

(2015. 6. 18 기준)

구분	기관차유형	시리즈	제작연도	수량*	수명 프로필				수명
					0~20년	21~30년	31~40년	41년 이상	
총계				282	109(39%)	16(6%)	60(21%)	97(34%)	-
협궤	MEG-11	2000	1953	9	0	0	0	9	62
	MEG-9	2200	1961	36	0	0	0	36	54
	MEM-14	2300	1969	21	0	0	0	21	49
	MEM-14	2400	1978	11	0	0	11	0	37
	MHZ-5	3200	1980	3	0	0	17	0	35
	MEH-14	2500	1981	17	0	0	3	0	34
	MHZ-8	3300	1982	3	0	0	3	0	33
	MEG-15	2600	1988	16	0	16	0	0	27
	MEL-15	2700	1995	21	21	0	0	0	20
	MED-14	2800	1996	10	10	0	0	0	19
	MEI-15	2900	1999(1~8)	8**	8	0	0	0	16
			2005(9~19)	11**	11	0	0	0	10
			2011(20~28)	9**	9	0	0	0	4
			2013(29-39)	11	11	0	0	0	2
소계				186	70(38%)	16(9%)	34(18%)	66(35%)	-
광궤	BEA-20	6000	1966	17	0	0	0	17	49
	BEM-20	6100	1970	14	0	0	0	14	45
	BHZ-5	7000	1980	2	0	0	2	0	35
	BEH-24	6200	1981	12	0	0	12	0	34
	BED-22	6300	1981	12	0	0	12	0	34
	BED-26	6400	2001	13	13	0	0	0	14
	BED-30	6500	2012(1~10)	10	10	0	0	0	3
			2013(11~18)	8	8	0	0	0	2
			2014(19~26)	8	8	0	0	0	1
소계				96	39(41%)	0%	26(27%)	31(32%)	-

* 2015년 8월31일 기준 Present Holding 철도기관차의 수와 Active Holding 철도기관차의 수가 동일하여 별도 표기하지 않음

** EDCF가 지원하여 구매한 협궤 디젤·전기기관차

출처: Bangladesh Railway (2015b). *AGE wise locomotive holding* (June 18, 2015).

2. 평가대상 사업정보

가. 사업배경

□ 방글라데시의 철도 부분은 전반적인 시설노후, 특히 기관차의 노후로 심각한 운행 비효율성 문제가 있음

○ 1994년 당시 방글라데시 철도청은 275대의 기관차를 보유하고 이중 75.6%를 운영 중이었음. 그러나 노후화, 부품부족 등에 따른 정비지연으로 인해 실제 운행효율성은 67% 이하로 추정되었음[19)]

○ 특히 노후화의 문제가 심각하여, 이미 1992년 운행 가능한 철도기관차 중 45.3%가 30년 이상 된 노후 차량이었으며, 1차 사업이 완공되기 직전인 2001년 당시에는 방글라데시 철도청이 보유한 철도기관차 277대 중 약 40%에 달하는 126대가 심각한 노후화로 인해 고장이 빈번하게 발생하여 운행효율이 점차 낮아지고 있었음[20)]

○ 2006년 통계자료에 따르면 방글라데시 철도청의 총 보유 기관차는 286대로 이 중 운행이 가능한 기관차 259대 중 20년 이상된 기관차가 72.4%(207대)에 달할 정도로 노후 정도가 심각하였음[21)]

□ EDCF의 철도기관차 구매사업은 방글라데시의 철도부문 개선을 통한 경제활동 촉진 및 사회적 편익 증대를 위해 1996~2013년 사이 3차에 걸쳐 시행되었음

○ 철도 분야 지원은 1995년 5월 정상회담에서 처음 논의 되었으며, 1차 사업은 1995년 8월 방글라데시 정부의 EDCF 지원 요청 접수 후 1996년 9월 30년 이상 운행된 노후 기관차를 신형 철도기관차로 교체하는 철도기관차 구매사업에 대한 EDCF 지원방침을 결정하였음[22)]

---

19) 한국수출입은행(2002). 「EDCF 지원사업 평가보고서」. 3월.
20) 한국수출입은행(2010). 「방글라데시 철도현대화사업 완공점검표」. 7월.
21) 한국수출입은행(2013). 「방글라데시 철도기관차 구매사업(3차) 완공평가 보고서」. 8월.

○ 방글라데시 정부는 철도부문 개발계획에 따라 추가적으로 EDCF 지원을 요청하였고, 한국 정부는 2002년 8월 11량의 철도기관차 구매사업에 대한 EDCF 지원방침과 2007년 3월 10량의 철도기관차 구매사업에 대한 EDCF 지원방침을 각각 추가적으로 결정하였음

나. 사업개요 및 사업지역 지도

□ EDCF의 방글라데시 철도사업에 대한 지원 개요

<표 2> EDCF의 방글라데시 철도사업 개요

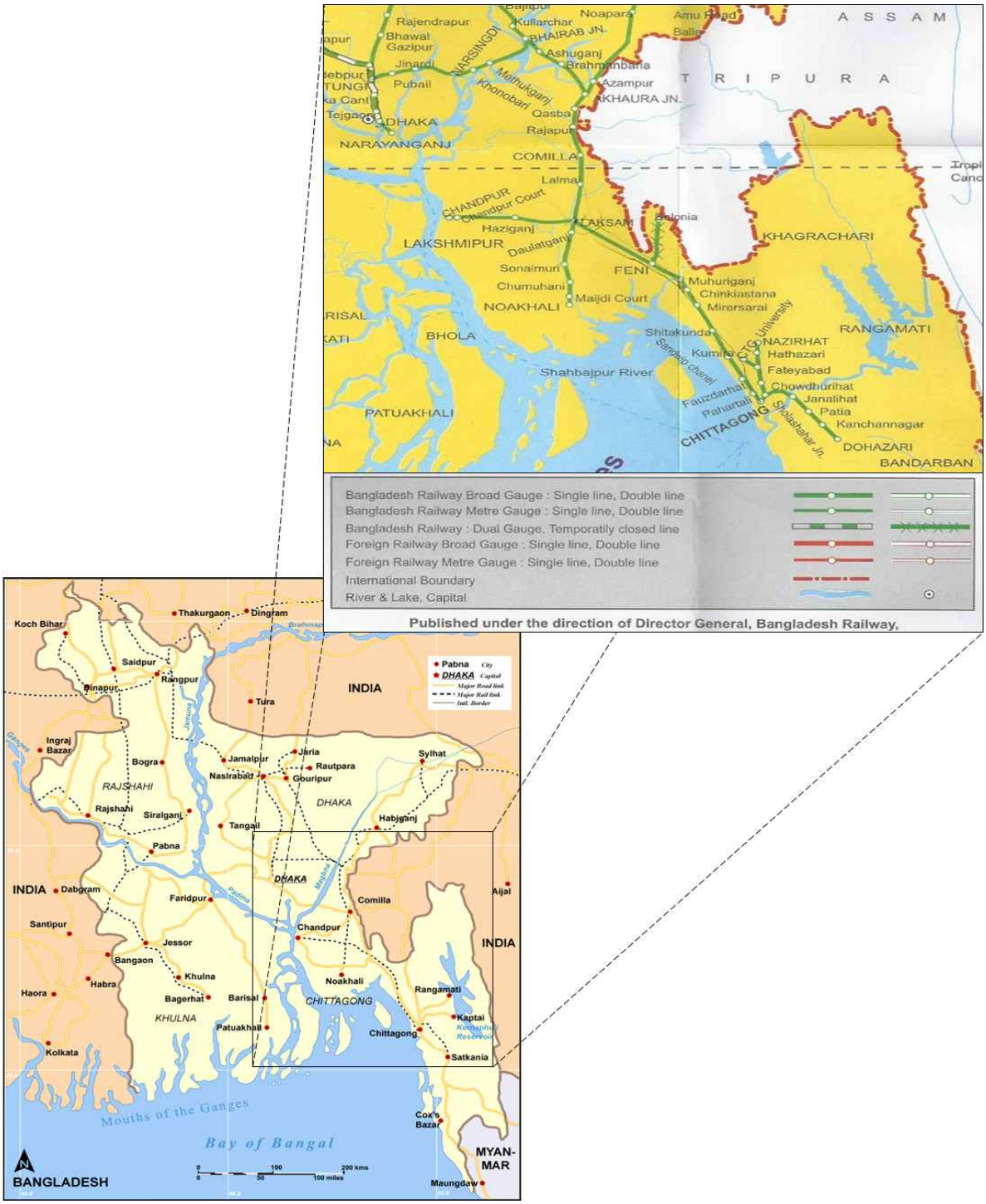
구 분	내 용
사업명	○ 방글라데시 철도기관차 구매사업(1차) ○ 방글라데시 철도현대화 사업(2차) ○ 방글라데시 철도기관차 구매사업(3차)
EDCF 지원금액/ 총사업비	○ 33백만 달러/54백만 달러(1차) ○ 28백만 달러/41백만 달러(2차) ○ 28백만 달러/40백만 달러(3차)
사 업 목 적	○ 노후 철도기관차 교체를 통한 철도 운행 효율성 제고 ○ 효율적인 교통설비 확충을 통한 경제활동 촉진 및 경제성장 도모
사업시행기관	○ 차주: 방글라데시 재무부(Ministry of Finance, MOF) ○ 사업실시기관: 방글라데시 철도청(Bangladesh Railway, BR)
사 업 범 위	○ 협궤 디젤・전기기관차 8량 구매(1차) ○ 협궤 디젤・전기기관차 11량 구매(2차) ○ 협궤 디젤・전기기관차 9량 구매(3차)
사업실시기간	○ 1996년도(1차) 승인, 차관계약 발효일로부터 약 26개월 소요 ○ 2002년도(2차) 승인, 차관계약 발효일로부터 약 28개월 소요 ○ 2007년도(3차) 승인, 차관계약 발효일로부터 약 39개월 소요

출처: 한국수출입은행(2002, 2010, 2013) 보고서를 참조하여 재구성함.

22) 한국수출입은행(2002). 「앞의 글」.

□ 사업지역 지도

<그림 3> 방글라데시 사업지역 지도



다. 사업실시기간

□ 철도기관차 구매사업(1차)은 방글라데시 철도청과 공급자 간 구매계약 체결일로부터 24개월이 소요될 것으로 예상되었음. 사업실시 결과 구매계약체결일로부터 최종 선적까지 17개월이 소요되었으며, 현지 기술평가 및 지원 등을 포함하면 총 24개월이 소요되었음

□ 철도현대화사업(2차)은 차관계약 발효일로부터 사업완공일까지 24개월이 소요될 것으로 예상되었으나, 실제로는 28개월이 소요되었음

○ 예비부품 구입비 증액 등 세부 물량 조정으로 일정이 지연됨에 따라 입찰과 구매계약 체결 및 발효까지 최초 예상(2개월)보다 긴 7개월이 소요

○ 구매계약 발효 이후 제작 및 인도를 계획보다 1개월 단축시킴으로써 차관계약 발효 후 28개월(구매계약 발효 후 21개월)이 소요되었음

□ 철도기관차 구매사업(3차)의 실시기간은 차관계약 발효일로부터 사업완공일까지 32개월이 소요될 것으로 예상되었으나, 실제는 약 39개월이 소요되었음

○ 방글라데시의 정치적 불안으로 인한 사업지연 및 사업범위 조정으로 입찰, 구매계약 체결 및 발효까지 예상(11개월)보다 긴 18개월이 소요되었음

○ 구매계약 발효 이후 제작 및 인도를 당초 계획에 맞게 실시하여 차관계약 발효 후 39개월(구매계약 발효 후 21개월)이 소요되었음

라. 산출물 및 계획된 성과

(1) 산출물

□ 방글라데시 철도청은 3차에 걸친 EDCF 철도기관차 구매사업을 통해 총 28량의 협궤 디젤・전기기관차를 구매함

<표 3> 사업계획 대비 산출물

사업명	사업계획	산출물
철도기관차 구매사업(1차)	• 협궤 디젤·전기기관차 19량 구매 • 기술자 현지 파견	• 협궤 디젤·전기기관차 8량 구매 • 기술자 현지 파견
철도현대화 사업(2차)	• 협궤 디젤·전기기관차 11량 구매 • 기술자 현지 파견	• 협궤 디젤·전기기관차 11량 구매 • 기술자 현지 파견
철도기관차 구매사업(3차)	• 협궤 디젤·전기기관차 10량 구매 • 기술자 현지 파견	• 협궤 디젤·전기기관차 9량 구매 • 기술자 현지 파견

○ 1차 사업 신청 시 방글라데시 측은 인도산 저급기관차의 기준단가를 적용, 총 19량의 차량을 요청하였음. 그러나 본 사업의 구매적격국가가 EDCF 차관제공 국가인 우리나라로 한정되어, 동 단가로는 구매가 불가능하였음. 따라서 구매 차량수를 지원방침결정 시 13량으로 조정하였고, 이후 구매계약 시 원화가치하락 및 물가상승으로 인해 총 8량을 구매하였음[23]

○ 방글라데시 정치 불안정으로 본 구매 계약체결이 지연되었음. 지연 시기 동안의 물가상승으로 인해 철도 구매 시 소용비용이 예상보다 증가함에 따라 철도기관차 구매 대수가 10량에서 9량에서 변경됨[24]

(2) 계획된 성과

□ 철도 운행 효율성 제고에 기여

○ 방글라데시에 노후 기관차 교체를 위하여 신형 협궤용 디젤·전기 기관차를 공급함. 이로써 노후 기관차의 고장 등으로 인한 운영상의 비효율성이 개선되어, 철도 운영효율성 제고 효과가 있을 것으로 기대함

□ 교통설비 확충을 통한 경제활동 촉진 및 경제성장 도모

23) 한국수출입은행(2002). 「앞의 글」.
24) 한국수출입은행(2013). 「앞의 글」.

○ 철도기관차 구매사업을 통해 방글라데시의 교통설비를 확충함으로써 철도서비스를 개선

○ 개선된 철도서비스는 물자와 승객의 원활한 수송을 통해 경제활동 참여 기회를 높이고, 경제활동을 촉진하여 방글라데시의 경제성장을 도모하는 데에 기여

Ⅱ. 영향력평가 개요 및 방법

1. 평가배경

□ EDCF는 방글라데시의 경제발전 여건상 철도부문의 중요성을 인식하고 1996년~2013년 사이에 방글라데시를 대상으로 총 3건(약 8,900만 달러)의 철도분야 지원사업을 완료하였음

□ 이들 사업과정에서 얻은 성과와 교훈은 향후 이어질 3건의 방글라데시 철도 현대화 사업에 중요한 정보를 제공할 수 있음. 따라서 본 평가는 EDCF 방글라데시 철도분야 지원사업의 개발성과를 점검하고, 지원사업의 영향력을 경제적 측면과 환경적 측면으로 분석하기 위해 기획되었음

<표 4> EDCF의 방글라데시 철도분야 지원현황

(2015년 3월 기준)

사업명	승인연도	차관한도
철도기관차 구매사업(1차)	1996	3,300만 달러
철도현대화 사업(2차)	2002	2,800만 달러
철도기관차 구매사업(3차)	2007	2,800만 달러
철도 신호시스템 현대화사업*	2011	2,200만 달러
계(4건)	1억 1,100만 달러	

* 현재 진행되고 있는 사업이기에 본 영향력평가 대상에서 제외

출처: 한국수출입은행(2015b). 「내부 자료」.

2. 평가목적

□ 방글라데시의 대표적인 교통 인프라인 철도기관차에 대한 세 차례의 EDCF 지원이 철도 운영 및 동 사업 주변 지역의 경제·환경에 미친 영향력을 분석하여 향후 방글라데시 내 철도분야 지원 및 유사 사업 영향력 평가 시 활용 가능한 기초자료로 이용

○ EDCF 신평가기준인 중대성을 평가항목에 포함하여 철도사업의 중·장기적 '효과의 지속성'을 측정함

3. 평가단 구성

□ 본 영향력평가를 위한 평가단은 <표 5>와 같이 구성됨

<표 5> 평가단 구성

구 분	성 명	담당 업무
책임연구원	이 종 건	• 평가용역 총괄 • 국내/현지조사 결과 종합분석
연구원	박 상 안	• 영향력평가 총괄 • 연구방법론 총괄
연구원	손 재 호	• 현지조사 및 자료수집 • 철도기관차 운행현장 점검 및 분석
연구원	한 수 진	• 선행연구 및 자료분석
현지컨설턴트	Tahera Ahsan	• 현지조사 및 통역

4. 평가방법

가. 영향력평가 설계

□ 일반적인 영향력평가는 실험적 설계를 바탕으로 사업 혜택을 받는 집단과 받지 않은 집단의 변화를 사업 전 · 후로 측정, 그 효과의 차이를 비교함으로써 인과관계를 분석함

○ 사업 지역에서의 변화는 사업의 전 · 후의 상태 비교를 통해 알 수 있음. 그러나 이 변화는 정확하게 사업의 효과라기보다는 여러 가지 환경 · 시간 요소의 개입도 함께 나타난 결과로 생긴 변화임

○ 이러한 환경 · 시간 요소의 개입 효과와 정확한 사업 효과를 구분하기 위해서는 사업 혜택을 받지 않은 집단의 변화 역시 같이 측정하여 비교하여야함

○ 또한, 정확한 비교를 위해서 사업 혜택을 받는 집단과 그렇지 않은 집단(대조군)을 무작위로 선정하여야 하고, 변화를 반드시 전・후로 각각 측정하여 반대가설검증을 시행함

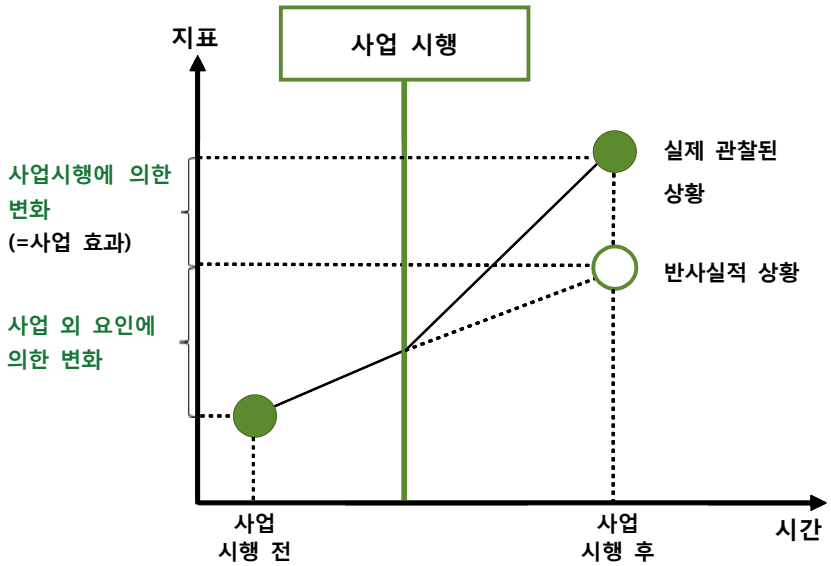
□ 본 건 평가의 경우, 사업의 구조와 기초자료의 입수 가능성 등을 고려하였을 때 실험적 또는 반 실험적 디자인을 사용한 일반적인 영향력 평가가 불가능한 것으로 판단되었음

○ 국제개발 협력 사업 중, 사업지역의 무작위 할당은 불가능한 경우가 많음. 특히 본 사업과 같은 인프라 기반 사업의 경우, 무작위 할당은 대부분 불가능함

○ 방글라데시 철도청은 EDCF 사업 이외에도 여러 가지 비슷한 사업을 시행하여 적절한 대조군을 선정할 수 없음

○ 또한, 기초자료가 거의 남아있지 않아 위의 무작위 할당과 대조군 설정으로도 정확한 효과 측정에 한계가 있음

<그림 4> 영향력평가의 개념적 다이어그램



출처: JICA (2015). *Impact evaluation reports.* www.jica.go.jp. 재작성함.

□ 따라서 이러한 방법적인 문제를 해결하기 위해 '이론기반 평가(Theory Based Evaluation)'를 이용하여 영향력 평가를 진행하였음

○ 이론기반 평가는 프로젝트의 논리구조를 분석하여 각각의 단계를 검증하는 형식을 취하고 있어, 프로젝트의 디자인과 상관없이 사용할 수 있는 장점이 있음

□ 통계자료 분석, 설문조사, 인터뷰, 현장조사 등을 이용하여 필요한 자료를 수집하였음

○ 방글라데시 정부의 통계자료 및 사업관련 자료 등의 추적조사와 현장답사 및 철도사업 관계자와 철도고객에 대한 인터뷰 및 설문조사, 현장조사 등을 통해 철도사업의 영향력을 분석함

나. 프로젝트의 결과논리

□ 이론기반 평가를 위해 본 평가팀이 세운 철도사업의 결과논리는 <그림 5>와 같음

<그림 5> 철도사업의 결과 논리

○ 당초 설계한 프로젝트의 결과논리는 철도 관련 인프라 중 노후 문제가 심각한 기관차를 제공하여 철도서비스를 개선하여, 물류와 인구 이동을 원활히 하는 것을 목적으로 하고 있었음

○ 장기적으로 물류와 인구 이동은 방글라데시 경제의 주요 분야인 섬유·의류 산업의 발전에 기여할 것으로 기대되었음. 산업발전으로 인한 간접 고용효과 이외에 철도분야의 유지관리를 위한 직접 고용효과로 주변 지역 주민들의 소득이 증대될 것으로 예상되었음

○ 사업과 관련 있는 자연환경 요소로 기후변화 적응 및 기후변화 완화 효과를 들 수 있음. 철도는 기후변화로 인한 홍수 등에 의해 운행에

차질을 받을 수 있으며, 반면 차량보다 훨씬 적은 온실가스를 배출하여 기후변화 완화 작용이 있을 것으로 기대되었음

□ 본 평가에서는 위의 결과논리를 철도서비스의 변화, 경제적 변화, 기후변화 완화 및 적응의 세 부분으로 나누고 철도서비스 개선 및 이용에 미치는 제도 · 인프라 환경을 함께 고려하여 평가하였음

○ 철도서비스의 변화는 철도이용객 및 화물운송량, 사업지역의 유동인구, 철도유형별 운행거리, 철도이용객 수, 운행 중인 철도기관차 수, 철도운행의 안전성(철도사고 사고율 및 사상자 추이) 등을 통해 측정함

○ 경제적 변화는 철도부분의 직접적인 고용효과와 함께 주변 지역 상권 형성 등 간접 고용효과를 함께 측정하였음

○ 기후변화 완화 및 적응은 기후변화로 인한 영향 중 방글라데시가 특히 취약한 홍수가 철도 운영에 미치는 영향과 함께 기후변화 완화 효과에 대해 점검하였음

□ 이와 더불어 본 평가에서는 EDCF 신평가기준인 ‘중대성’ 을 철도분야에 시범 적용하였음[25)]

○ ‘중대성’ 은 중장기적인 관점에서 사업의 파급효과가 수원국 개발에 있어서 가지는 중요성을 사업 산출물의 경제발전 기여정도와 함께 수원국 정부의 산출물의 유지관리 및 확대에 대한 투자를 통해 측정함

25) EDCF 신평가기준인 중대성(Significance)은 수원국의 기여도 등을 감안하여 평가함. 중대성이란 수원국의 관련 산업 추가투자 계획과 같이 본 사업의 실질적인 경제적 및 사회적 영향력을 나타내주는 지표로서 사후평가 시기 이후에 효과가 나타나기 때문에 사후평가보다는 중장기적인 영향력평가에 적합함(출처: 한국수출입은행(2014a). 「신평가기준 도입을 위한 시범평가, 인도네시아 마나도 우회도록 건설사업 사후평가 및 볼리비아 고속도로 교량건설 사업 사후평가」. 8월).

다. 자료 조사 방법

(1) 문헌조사

□ 경제발달 상황, 교통 인프라 전반 등 방글라데시 국가 현황 및 산업 구조 등에 대한 전반적인 문헌자료 조사

□ 철도사업의 환경 및 경제 분야 파급 효과에 대한 관련자료 조사

□ 위의 문헌조사 내용을 바탕으로 방글라데시 정부 및 철도청 관계자, 철도 이용객에 대한 인터뷰 질의사항 및 설문지를 작성하여 현장조사 시 사용함

<표 6> 문헌조사 목록

구 분	자료명
방글라데시 관련 정보	방글라데시 국별평가, 2012
	자연재해 증가 지역의 국제협력 지원 방안을 위한 방글라데시 사례 연구, 2013
	2014/15 방글라데시 예산안을 들여다본다, 2014
	방글라데시 국가신용도 평가리포트, 2015a
	방글라데시 다카의 교통시설 및 교통수단, 2014
	Millennium Development Goals: Bangladesh Progress Report 2013, 2014
	Bangladesh Railway Information Book, 1999～2014
	Statistical Yearbook of Bangladesh-2011, 2014
	Bangladesh: MFF - Railway Sector Investment Program, 2007
	Bangladesh Sixth Five Year Plan, 2011～2015
해당 EDCF 사업보고서	방글라데시 EDCF 지원사업 평가보고서, 2002
	방글라데시 철도현대화사업 완공점검표, 2010
	방글라데시 철도기관차(3차) 구매사업 심사보고서, 2007
	방글라데시 철도기관차 구매사업(3차) 완공평가 보고서, 2013
	방글라데시 철도신호시스템 현대화 사업, 2015c

<표 6> 문헌조사 목록(계속)

구 분	자료명
영향력평가 관련 자료	철도의 사회경제적 영향력에 관한 연구, 2008
	철도수송의 온실가스 감축 효과 분석, 2009
	신평가기준 도입을 위한 시범평가, 인도네시아 마나도 우회도록 건설사업 사후평가 및 볼리비아 고속도로 교량건설 사업 사후평가, 2014a
	스리랑카 수자원 사업의 영향력평가, 2014b
	Bangladesh—Railways Reform Project, 2006
	Bangladesh: Railway Sector Investment Program, 2006
	National Sustainable Development Strategy 2010-21, 2013

□ 정량 분석을 위해 방글라데시 정부 및 철도청 통계자료를 수집·분석함

○ 방글라데시 철도청이 발행한 철도통계 책자와 철도청의 내부보고서, 철도기관차 1차 구매사업 이전인 1994년부터 3차 구매사업으로 철도기관차가 공급된 이후 3년이 지난 2014년까지의 경제적, 환경적 영향력 평가지표와 관련된 통계자료를 수집 및 분석하였음

<표 7> 통계자료 분석

평가기준	평가항목	평가지표
철도서비스 변화	철도서비스 품질	• 운행 중인 철도기관차 수의 추이 • 철도운행의 안전성(철도사고 사고율 및 사상자 추이)
경제적 변화	철도서비스 이용	• 철도이용객 및 화물운송량 추이 • 사업지역의 유동인구 • 철도유형별 운행거리 • 철도이용객 수 추이
	고용 효과	• 사업실시기관의 임직원 수 추이 • 사업지역의 경제활동참가율 및 고용률 변화
기후변화	기후변화의 영향	• 홍수 및 폭염이 철도운행에 미치는 영향
중대성	수원국 철도 사업의 중대성	• 철도기관차 구매를 위한 추가 투자계획 및 시행 여부 • 철도기관차 유지보수를 위한 인력·예산의 적정성

(2) 현지조사

□ 현지조사는 사업관련 이해관계자를 대상으로 심층면접 및 설문조사를 실시하고, 철도분야 지표 및 통계자료 등 평가의 근거가 되는 정성 · 정량 자료를 수집할 목적으로 시행되었음

○ 문헌 자료 보강과 함께 설문 및 인터뷰를 사업 이해관계자(관련 공무원, 철도서비스 이용자 등) 대상으로 실시하였음

□ 현지조사는 방글라데시 철도청과 철도 점검고, 정비창 등 주요 기관 및 시설이 밀집되어 있는 방글라데시 Dhaka 시에서 실시하였음

○ Dhaka 시는 방글라데시의 수도로 정부 관련부처, 사업실시기관인 방글라데시 철도청, 철도기관차의 간단한 정기점검 및 수리를 위한 점검고와 정비창 등이 있음

□ 현지조사 일정 및 주요 내용

○ 현지조사 기간: 2015. 8. 29(토) ~ 9. 3(목), 4박 6일

○ 방글라데시 철도부 청장 및 철도청 EDCF 사업 담당자 등 수원국 이해관계자 및 담당자와 인터뷰를 실시하고, 철도기관차 운영・유지관리 현황 조사를 위한 현장답사 등을 수행

- 철도사업과 관련된 철도실태, 철도기관차 운행실태, 기관차 정비창 운영실태, 건널목 운용실태를 점검하기 위하여 현장방문을 실시함

- 방글라데시의 Dhaka에 위치한 3개의 기차역 선로와 정비창을 방문

(3) 설문조사

□ 사업지역 철도이용객 30명을 대상으로 설문조사를 실시하여 철도사업 영향력에 대해 주민들의 인식을 조사하였음

○ 현지 컨설턴트가 설문지를 배포하고 수집하였으며, 현지컨설턴트가 설문조사 배경 및 설문지 작성 요령에 대하여 설명하고, 응답자는 무기명으로 답변하였음. 수집된 설문지 30부는 SPSS 23.0 통계패키지를 사용하여 분석함

○ 조사 항목은 철도서비스 전반, 경제 변화 및 환경 변화 등을 포함하고 있음(<부록 3> 참조)

○ 설문 응답자는 Dhaka 시 일대 거주자로 응답자의 73.3%가 남성이고, 50%가 미혼이며, 53.3%가 30세 이하임

□ 설문조사 대상이 30명으로 통계적 유의성 도출에 한계가 있으나, 이용객의 철도 운영 및 철도 사업 지역의 환경 변화에 대한 인식을 보여주고 있음

<표 8> 설문조사 문항

평가기준	평가항목	측정 문항
철도서비스 변화	철도서비스 이용 만족도	• 철도운행 빈도 적절성 • 지역사회 외부로 여행 여부 • 철도 운행 안전성 • 이동시간 • 철도서비스 만족도
경제적 변화	지역사회 경제 변화	• 소득증가 여부 • 외부 방문객 증가 여부 • 관광객 증가 여부 • 새로운 직업과 산업 발생 여부 • 철도운행의 지역사회 발전에 대한 영향
	고용증가	• 새로운 일자리 발생 여부 • 고용률 증감여부
기후 변화	온실가스 및 대기오염 배출	• 대기 질 • 철도주변 소음 정도
	기후변화 적응	• 홍수 대비책의 적절성 • 철도 건설지대 및 지반 적절성 • 철도주변의 배관시설 적절성

<표 9> 설문 응답자의 특성

구 분		인 원(명)	비 중(%)
성 별	남 성	22	73.3
	여 성	8	26.7
결 혼 여 부	기 혼	15	50.0
	미 혼	15	50.0
연 령	25세 이하	7	23.3
	26-30세	9	30.0
	31-35세	3	10.0
	36-40세	4	13.3
	41-45세	2	6.7
	46세 이상	5	16.7

(4) 인터뷰

□ 방글라데시 철도청 관계자와의 인터뷰를 통하여 수원국의 철도기관차 구매 추가 투자계획 및 시행여부, 철도서비스 변화, 3건의 철도기관차 구매와 관련된 경제적 영향력 및 환경적 영향력에 대한 방글라데시 정부 및 철도청 관계자의 의견을 수렴함

○ 인터뷰를 통해 지역경제, 빈곤층, 고용, 철도서비스 등 경제적 영향력과 철도기관차가 주고받는 환경적 영향력 등을 분석함

<표 10> 경제적 및 환경적 영향력 인터뷰 문항

평가기준	평가항목	측정 문항
철도 서비스 변화	철도 이용량	• 사업지역 철도이용객 및 화물운송량 변화 • 신형 철도기관차 운행에 따른 인구이동 변화 • 사업지역 철도유형별 운행거리 변화 • 사업지역 철도이용객 추이
	철도서비스 개선	• 사업실시기관의 철도기관차 수에 변화가 있는가? • 철도사고 발생 건수에 변화가 있는가? • 철도사고 사상자 수에 변화가 있는가? • 철도 이용객의 철도서비스 만족도는 어느 정도인가?
경제적 변화	고용 효과	• 사업실시기관의 직원 수 변화 • 사업지역 내 경제활동참가율 및 고용률 변화
기후변화	온실가스 및 대기오염 배출	• 사업지역 대기오염의 변화가 있는가? • 사업지역 철도주변 소음의 변화가 있는가?
	기후변화의 영향	• 홍수 발생(규모, 횟수)이 증가하였는가? • 기후변화로 철도 노선 궤도틀림이 증가하였는가?
	기후변화 적응	• 홍수에 대한 대비책은 적절한가? • 철도 배수시설, 철도 건설지대 및 지반이 적절한가? • 철도 주변 유지보수 시설이 적절한가?

<표 11> 중대성 인터뷰 문항

평가기준	평가항목	측정 문항
중대성	수원국의 철도사업 중대성	• 철도기관차 구매의 추가 투자계획이 있는가? • 철도기관차 구매의 추가 투자계획이 시행되고 있는가? • 철도기관차 운행 유지를 위한 인력이 적절한가? • 철도기관차 운행 유지를 위한 관리 비용의 규모가 적절한가?

(5) 수원국과의 공동평가워크숍

□ 평가단은 방글라데시 정부와 공동평가와 관련된 다양한 이슈에 대해 합의하고 현지조사 회의록(MINUTES)을 작성하였으며, 공동평가워크숍을 개최하여 평가과정을 공유하고, 수원국의 의견을 평가결과에 반영함

○ 평가단은 현지조사 및 영향력평가 결과를 공동평가워크숍을 통해 수원국의 사업담당자, 정책담당자 등과 공유하고, 수원국 의견을 최종 보고서에 반영하여 공동평가 결과에 따른 시사점 및 제언사항을 제시함

○ 공동평가워크숍 및 현지공무원과의 면담 등에서 도출된 의견은 최종 보고서에 반영하고, 최종보고서(영문본)를 방글라데시 정부 관계자들에게 전달하여 활용토록 할 예정임

□ 공동평가워크숍 개최

○ 일시: 2015. 10. 28(수) 15:30～17:00

○ 장소: 방글라데시 철도청 회의실

○ 참석자

- (EDCF) 경협평가팀 직원 외 방글라데시 Dhaka 사무소 직원 등 3명
- (평가용역기관) 한국창업경영연구원 연구원 등 2명
- (수원국 이해관계자) 방글라데시 철도부 및 철도청 관계자 등 17명
- (기타) 현지 컨설턴트 1명

○ 공동평가워크숍 프로그램은 <표 12>와 같음

<표 12> 공동평가워크숍 일정

시 간	내 용
15:00~15:30	• 등록
15:30~15:40	• 개회사: 방글라데시 철도청장 Amzad Hossain
15:40~15:50	• 참석자 소개(참석자 전원)
15:50~16:00	• EDCF 평가시스템 소개 - 발표자: 한국수출입은행 EDCF 경협평가팀 전상학 차장
16:10~16:35	• 영향력평가 및 사후평가 중간결과 발표 - 발표자: (사)한국창업경영연구원 김종욱 교수
16:35~16:55	• 수원국 및 현지 담당자 의견청취
16:55~17:00	• 폐회사: 방글라데시 철도청장 Amzad Hossain

○ 발표내용

- 방글라데시 철도사업에 대한 영향력평가의 중간결과를 설명하고, 질의응답을 통해 방글라데시 이해관계자들의 의견과 문의사항 등을 수렴함

○ 주요 논의사항

- 방글라데시 측은 EDCF가 지원한 철도사업이 철도사고 건수의 감소, 경제성장 촉진 외에 철도이용객 증가라는 측면에서 긍정적인 영향을 미쳤고, 철도사고 사상자수를 대폭 줄이는데 기여하였다고 강조함

- 방글라데시 측은 공동평가보고서의 제언사항이 수원국 및 EDCF뿐만 아니라 철도기관차 공급업체에 유익한 시사점을 제공하고 있으므로 이를 향후 방글라데시 철도청의 철도기관차 구매사업에 유용하게 활용할 계획임을 밝힘

- 특히, 방글라데시 측은 공동평가보고서 내용 중 예산 부족으로 철도 기관차가 적절하게 유지 및 관리되지 않았다는 점에 공감함

- 방글라데시 철도청장은 EDCF의 지속적인 지원에 감사를 표하였고, 향후에도 이러한 지원이 지속되기를 희망하였음

- 본 평가와 관련하여 추가 질문이나 피드백이 있는 경우, 참석한 이해관계자들이 EDCF와 평가용역기관에 전달하여 이를 반영한다면 방글라데시와 평가단 양측에 도움이 될 것이라고 언급함

5. 본 영향력평가의 한계

□ 본 건 사업의 철도기관차는 EDCF가 세 차례에 걸쳐 나누어 지원하였고 독일, 인도 등 타 원조기관 기관차들과 동일한 구간에서 운행되었음. 따라서 철도서비스 개선, 경제적 효과 등은 EDCF가 지원한 기관차만의 독립된 영향력이라고 보기 어려움

○ EDCF가 지원한 철도기관차는 각각 1999년, 2005년, 2011년 세 차례로 나누어 수원국에 공급되었으며, 동 기간 동안 방글라데시 철도청에 독일 KfW, 인도 Credit State가 공급한 다른 기관차들의 영향력과 구분하기 어려운 측면이 있음

□ 수원국의 지역별 통계정보 시스템이 잘 구축되지 않아 영향력을 평가하기 위한 적절한 기초자료(Baseline Data) 및 객관적 통계자료가 부족하였음

Ⅲ. 방글라데시 철도사업 영향력평가 결과

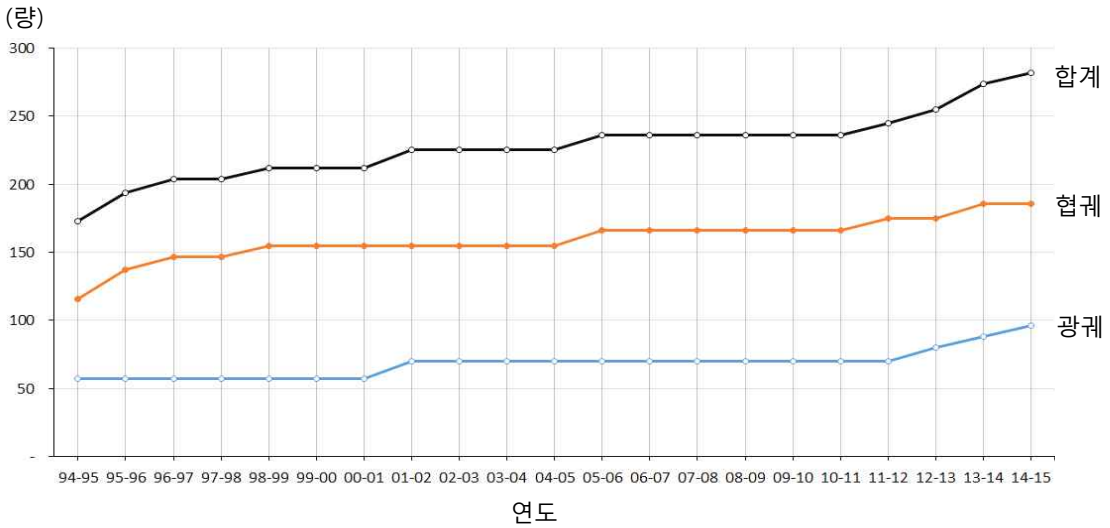
1. 철도서비스의 변화

가. 철도서비스 품질

□ 현지 통계자료 및 현지 이용객 인터뷰 결과를 통해 파악한 운행 중인 철도기관차 수, 철도운행의 안전성과 같은 철도서비스의 대표적 지표들이 EDCF의 철도기관차 공급 이후 점진적으로 개선되고 있는 것으로 나타남. 따라서 EDCF의 철도기관차 사업이 방글라데시의 철도서비스를 전반적으로 개선하는데 기여하는 것으로 평가함

□ **(운행 중인 기관차 수)** 2015년 현재 운행 협궤 기관차는 186량으로, EDCF가 지원한 철도기관차 28량은 전체 협궤 기관차의 약 15%를 차지함. 본 사업은 기관차 운행 중인 철도기관차를 증가 시켜 철도 운행 빈도수를 높이고, 승객의 이용편의성을 높이는데 기여하였음

〈그림 6〉 철도기관차 수량 추이, 1994-95～2014-15



출처: Bangladesh Railway (1999～2015). *Information book 1998～2014*. 재작성함.

<표 13> 철도기관차 수량 현황, 1994-95～2013-14

(단위: 량)

구 분	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14
협궤	166	166	166	166	166	166	175	175	186	186
광궤	70	70	70	70	70	70	70	80	88	96
합계	236	236	236	236	236	236	245	255	274	282
구 분	94-95	95-96	96-97	97-98	98-99	99-00	00-01	01-02	02-03	03-04
협궤	116	137	147	147	147	155	155	155	155	155
광궤	57	57	57	57	57	57	70	70	70	70
합계	173	194	204	204	204	212	225	225	225	225

주) 94-95는 1994. 7. 1일부터 1995. 6. 30일까지를 의미함

출처: Bangladesh Railway (1999～2015). *Information book 1998～2014*. 재작성함.

□ **(노후열차 교체 효과)** 방글라데시 철도청은 기존 노후 철도기관차가 운행되던 주요 구간을 구매한 신형 철도기관차로 교체하였다고 답변하였음. 그러나 철도청의 철도기관차 부족 및 운행 철도기관차의 정비부품 조달 등의 이유로 노후 철도기관차를 폐기하지 않고 보유현황에 포함하고 있어, 노후열차 교체 효과를 직접적으로 측정하기 어려웠음[26)]

□ **(열차 평균속도 증가)** EDCF의 신형 철도기관차 공급이 철도서비스 개선의 중요한 지표 중 하나인 열차 평균속도 증가에 따른 운행 시간 단축에는 긍정적인 영향을 주지 못한 것으로 평가됨

○ 방글라데시 철도청 정비국장과의 인터뷰에 의하면, 신형 철도기관차의 설계 속도는 120km/h이나, 실제 운행 속도는 평균 80km/h이며 일부 지역에서는 70～75km/h로 운행함

○ 신형 철도기관차의 속도가 상당히 개선되었음에도 불구하고, 기존 속도에 맞춰 설계된 구형 선로로 인해 운행속도의 증가가 어려운 실정임(광궤열차 최대속도 96km/h이나 계기속도는 80km/h임).

26) 본 평가단이 실시한 방글라데시 철도청 정책담당자와의 현지조사 인터뷰에 의하면, “방글라데시 철도청의 철도기관차 보유 규모가 수요에 비해 적고 운행 철도기관차의 정비부품 조달을 위하여 노후 철도기관차를 폐기하지 않고 보유현황에 포함하고 있음.”

○ 본 평가와 관련된 협궤기관차 186량 중 수명 20년* 이내의 철도기관차는 70량(38%), 21년 이상된 기관차는 116량(62%)임을 감안할 때, EDCF가 지원한 철도기관차 28량(15%)이 방글라데시 철도의 열차 평균 속도 개선에 미친 영향은 크지 않은 것으로 판단됨

* 철도기관차의 일반적인 경제수명 기준은 20년이므로 이를 기준으로 구분함

○ 또한, 방글라데시 철도청 공동이사는 본 평가단과의 인터뷰에서 Dhaka-Chittagong 구간에서 진행되고 있는 철도 복선화 및 신호시스템 현대화 등 철도 인프라 확충 공사로 철도 운행속도가 당분간 향상되기 어려울 것으로 진술함

방글라데시 철도 인프라 환경

□ 철로 및 주변 환경은 신호체계 등의 시스템과 함께 신형 철도 기관차 운행에 큰 영향을 주고 있음

□ 방글라데시는 ADB, JICA 등 다른 공여기관의 지원으로 철로 확장, 신호 시스템 및 철도 운영 체제 변경 등 인프라 환경 조성에 힘쓰고 있으나 아직 미흡한 사항이며, 이러한 환경에서 신형기관차의 성능이 제대로 발휘되지 않고 있는 상황임

□ 현재 기관차 운영에 부정적인 인프라 환경요소는 철로 궤도틀림, 분니 및 파이핑 현상, 부실한 레일체결 장치 정비 등을 들 수 있음

○ 철도 궤도틀림 현상이 심하게 발생

- 궤도틀림 현상은 열차 탈선, 사행운전 발생 및 차량 충격력 증가로 레일 및 차량 손상 등을 발생시킬 수 있음

- 사업지역인 Kamalapur 정거장의 궤도틀림 상태를 조사한 결과, 분기기 후단의 레일이 길이 방향으로 요철이 생겨 줄(방향)틀림 현상이 발생하고 있음

○ 배수시설의 미설치로 분니현상과 파이핑현상이 심각하게 발생

- 이러한 현상이 지속되면 홍수 · 폭우 등 기상조건 악화 시 위험한 상황이 발생할 수 있음

○ 레일 체결장치의 유지보수가 미흡

- 레일 체결장치는 레일을 침목 또는 다른 레일 지지구조물에 결속시키는 장치로 궤도안정성을 확보하기 위해 주요한 부분임. 평가단 점검 시 철로를 따라 부실 또는 유실된 레일 체결장치를 발견할 수 있었음

□ 평가단은 발견된 문제점들을 공동평가 워크샵을 통해 방글라데시 정부 측에 보고 하였으며 철도 안전성을 위해 조속히 조치할 것을 권고하였음

□ **(정시운행률)** 2010-11년부터 최근까지 협궤용 도시구간, 우편/화물 운행열차의 정시운행률이 40-50%대에 그치고 있어, 기관차 운행 대수 증가가 운행시간의 정확성에 미치는 영향은 없는 것으로 판단됨. 이는 기관차 성능보다도 철도 인프라 구축의 미비로 인한 것으로 파악되었음

○ 방글라데시 철도청 관계자의 인터뷰에 따르면, 협궤 도시구간에서 운행열차의 정시운행률 감소는 방글라데시의 철도 현대화 사업을 위한 인프라 개선 공사가 계속되는 것이 원인임

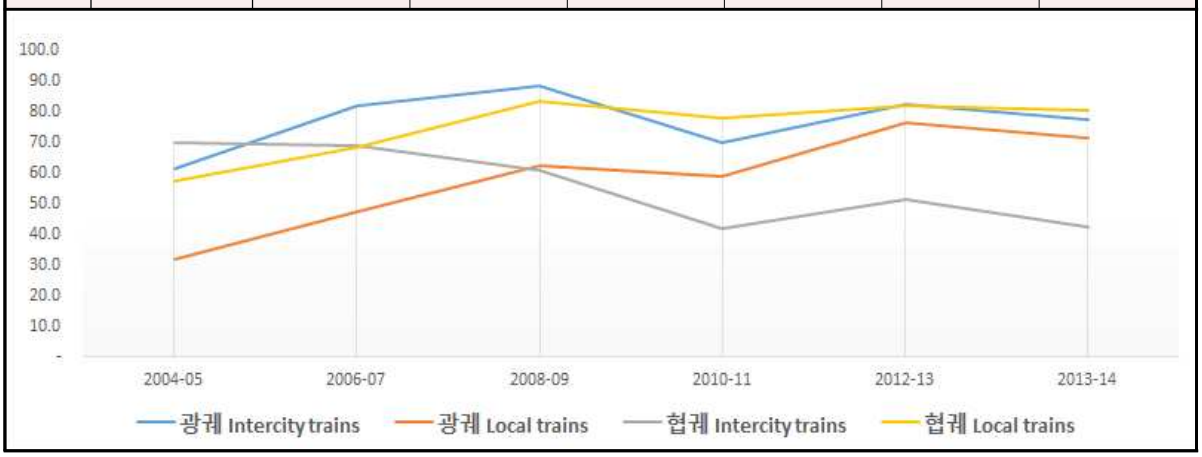
- 노후 선로 교체, 철도 교량 건설, 철도 신호시스템 현대화 등 인프라 확충을 위한 공사로 도시구간 운행열차의 정시운행률이 낮아짐

- 열차의 안정성 확보와 열차운행의 효율성을 높이기 위하여 철도신호제어시스템 확충공사가 Dhaka-Chittagong 사이를 잇는 Tongi-Bazar 구간(12개역 63km), Laksam- Chinki 구간(11개역 61㎞)에서 계속되고 있음[27)]

<그림 7> 철도 정시운행률 변화

(단위: %)

구 분		2004-05년	2006-07년	2008-09년	2010-11년	2012-13년	2013-14년
광궤	도시구간*	61.4	81.9	88.3	69.6	82.2	77.2
	단거리	31.7	47.4	62.3	59.0	76.1	71.2
협궤	도시구간*	69.8	68.9	61.0	41.9	51.1	42.2
	단거리	57.2	68.4	83.1	77.6	82.0	80.2



* 도시구간(Intercity Train) 열차는 도시와 도시 사이를 운행하는 장거리 열차임

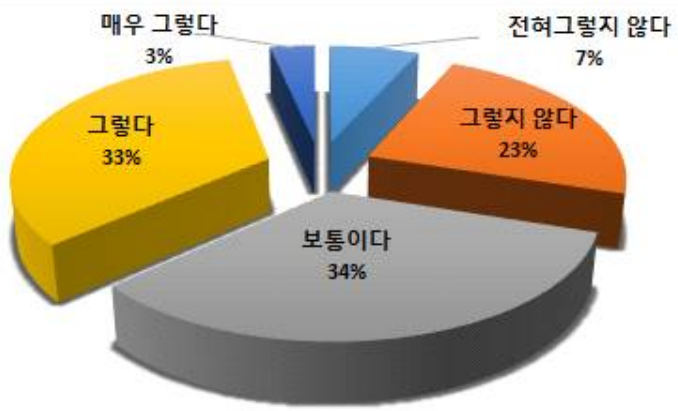
출처: Bangladesh Railway (2006-2015). *Information book 2005-2014*. 재작성함.

□ **(철도서비스 만족도)** 철도서비스 전반에 대하여 철도이용객을 대상으로 실시한 설문조사 및 인터뷰 결과, 철도이용객들은 철도서비스가 점진적으로 개선되고 있는 것으로 인식하고 있음을 확인할 수 있었음

○ 철도서비스 전반에 대한 만족도 설문조사 결과, 응답자의 36%는 만족스럽다고 응답한 반면, 30%는 여전히 개선이 필요하다고 응답함

27) 이경옥(2012). 「LS산전, 방글라데시 철도 신호제어 분야 독주체제」, 국토일보 8월 23일자.

<그림 8> 철도서비스 전반에 대한 만족도



○ 철도이용객과의 인터뷰에서도 방글라데시 철도서비스가 최근 몇 년간 획기적으로 발전한 것으로 인식하고 있음을 확인할 수 있었음

- 응답자들의 대부분이 저렴한 운임과 운행시간의 정확성 등으로 철도를 많이 이용하고 있으며, 방글라데시의 열악한 도로 사정과 극심한 교통 체증으로 이동시 차량이용을 자제하는 편임

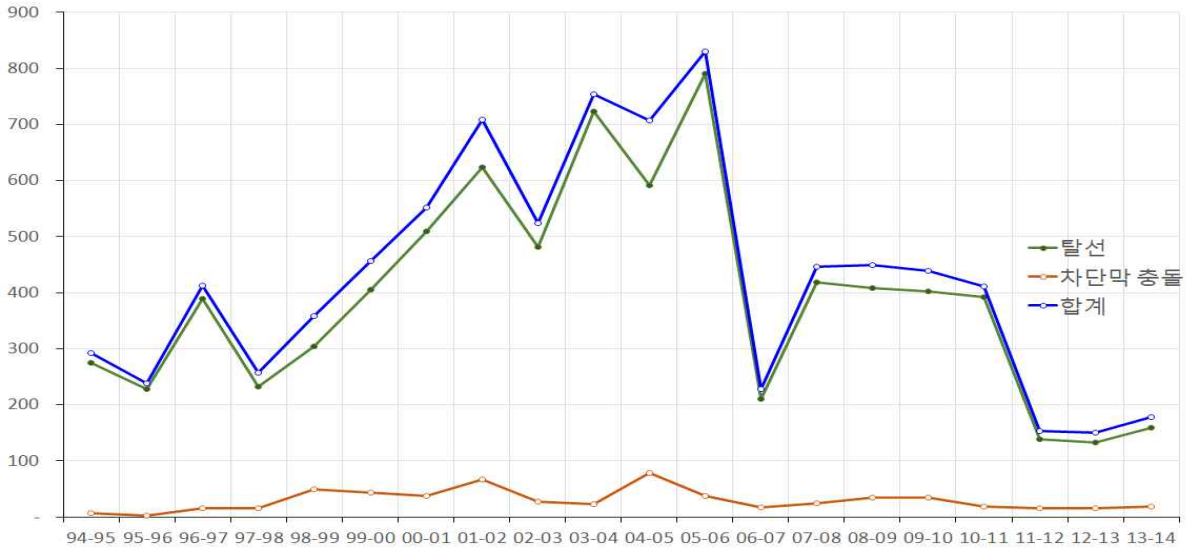
나. 철도 안전성 개선

□ **(철도사고 발생률 감소)** 3차 EDCF 지원 철도기관차가 운행되기 시작한 2011년 10월 이후 철도사고 발생은 급격하게 감소하였으며 이는 신형 철도기관차가 구형에 비해 고장발생 비율이 적고 안전성이 높다는 것과 관련이 있다고 할 수 있음

○ 철도사고 발생 수는 2006년 830건을 정점으로 감소추세에 있고, 2011년 중반 이후부터는 지속적인 감소상태를 유지하고 있음

○ 철도사고 발생 수 감소는 철도 이용객들이 철도사고로 인해 겪게 되는 운행시간 지연, 사고에 대한 불안감 등을 감소시킨다는 측면에서 철도서비스의 질을 향상시켰다고 할 수 있음

<그림 9> 철도사고 발생 추이, 1994~2014



출처: Bangladesh Railway (1999~2015). *Information book 1998~2014*. 재작성함.

○ 철도사고 중 탈선으로 인한 사고가 높은 비중을 차지하며, 열차충돌은 2008년 이후 거의 발생하고 있지 않음

○ 방글라데시 철도청 관계자는 철도사고의 주요원인이 구성품 부족과 이로 인한 정비・점검시간의 부족 등이라고 진술함

- 철도기관차의 탈선의 주요 원인은 철도기관차 구성품 부족임

- 기관차 도착과 회송 사이 운영인력의 정비・점검시간 부족, 엔진고장 외에 열차 지연시 기관사의 휴식 부족도 철도사고 발생의 위험을 증가시킴

○ 본 철도사업의 이전과 이후를 비교해 보면, 방글라데시의 철도사고 전체 발생은 사업실시 이전에 비하여 47.2% 감소하였음(312건→165건)

- 사고유형별로 살펴보면, 사업실시 이전에 비해 열차충돌은 74.4%, 탈선은 48.9%, 차단막충돌은 8.3%가 각각 감소하였음

<표 14> 철도사고 발생 현황, 1994-95～2013-14

(단위: 건수)

구 분	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14
합계	707	830	228	447	449	439	411	154	151	178
탈선	592	790	210	419	408	403	392	138	133	159
차단막 충돌	78	37	17	25	34	34	18	16	15	18
열차충돌	7	3	1	3	7	2	1	0	3	1
열차화재	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0
구 분	94-95	95-96	96-97	97-98	98-99	99-00	00-01	01-02	02-03	03-04
합계	292	239	413	257	358	456	552	708	524	754
탈선	275	228	389	233	304	405	510	624	482	723
차단막 충돌	7	3	15	16	49	44	37	67	27	23
열차충돌	9	8	9	8	5	6	5	14	13	8
열차화재	1	0	0	0	0	1	0	3	2	0

출처: Bangladesh Railway (1999～2015). *Information book 1998～2014*. 재작성함.

<표 15> 철도사업 전후 철도사고 발생 비교

구 분	94-95～98-99년 (기간평균: A)	12-13～13-14년 (기간평균: B)	비 율(B/A)	증 감
합 계	311.8건	164.5건	52.8%	△47.2%
탈 선	285.8건	146.0건	51.1%	△48.9%
차단막충돌	18.0건	16.5건	91.7%	△8.3%
열 차 충 돌	7.8건	2.0건	25.6%	△74.4%
열 차 화 재	0.2건	0건	0%	0%

주) EDCF 철도기관차 구매사업(1차) 종료일(1999. 6) 이전 5년간의 평균과 EDCF 철도기관 차 구매사업(3차) 종료일(2011. 12. 23) 이후 2년간의 평균을 비교

출처: Bangladesh Railway (1999～2015). *Information book 1998～2014*. 재작성함.

○ 철도사고의 발생원인에 대한 과거 15년(1995-96～2009-10년) 자료를 평균해 보면, 기술적 결함이 62%로 가장 높고, 인적 요인 23%, 기타 원인 15% 순임(<표 16> 참조)

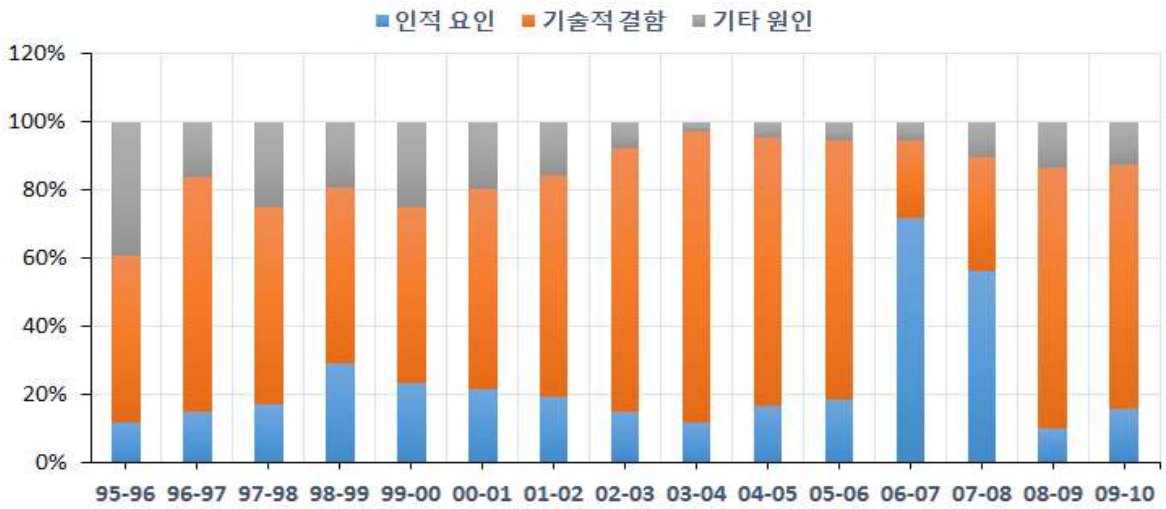
- 철도사고를 줄이기 위해서는 무엇보다도 기술적 결함을 방지할 수 있는 방안의 강구가 필요한 것으로 판단됨

<표 16> 철도사고 원인별 발생 현황, 1995-96~2009-10

구 분	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	평 균
인적요인	12%	16%	19%	72%	56%	10%	16%	23%
기술적 결함	85%	79%	76%	23%	33%	77%	72%	62%
기타 원인	3%	5%	5%	5%	10%	13%	12%	15%
구 분	**95-96**	**96-97**	**97-98**	**98-99**	**99-00**	**00-01**	**01-02**	**02-03**
인적요인	12%	15%	17%	29%	23%	21%	19%	15%
기술적 결함	49%	69%	58%	52%	52%	59%	65%	78%
기타 원인	39%	16%	25%	19%	25%	20%	16%	8%

출처: Bangladesh Railway (1999~2015). *Information book 1998~2014*. 재작성함.

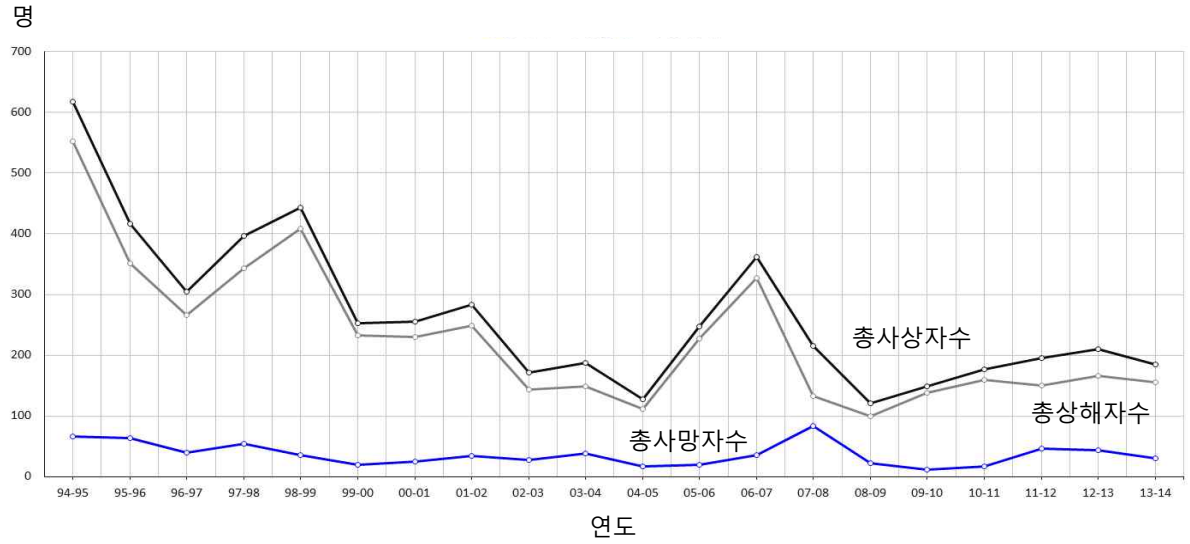
<그림 10> 철도사고 원인별 발생 추이, 1995-96~2009-10



출처: Bangladesh Railway (1999~2015). *Information book 1998~2014*. 재작성함.

□ **(철도사고 사상자 감소)** 철도사고 사상자 발생은 1994년 중반부터 2014년 현재까지 꾸준히 감소추세에 있으며, 이는 EDCF의 철도기관차 공급 이후 철도서비스가 점진적으로 개선되고 있음을 보여줌

<그림 11> 철도사고 사상자 발생 추이, 1994-95～2013-14



출처: Bangladesh Railway (1999～2015). *Information book 1998～2014*. 재작성함.

<표 17> 철도사고 사상자 발생 현황, 1994-95～2013-14

(단위: 명)

구 분		04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14
철도 이용객	사망자	0	0	0	5	1	0	0	0	0	2
	상해자	15	0	0	10	10	0	0	0	0	5
철도청 직원	사망자	0	7	0	11	1	0	7	11	2	5
	상해자	0	102	158	38	25	98	143	94	112	87
기타	사망자	17	13	35	67	20	11	10	35	38	23
	상해자	96	126	169	85	64	40	17	56	54	63
합계	사망자	17	20	35	83	22	11	17	46	44	30
	상해자	111	228	327	133	99	138	160	150	166	155
구분		94-95	95-96	96-97	97-98	98-99	99-00	00-01	01-02	02-03	03-04
철도 이용객	사망자	1	24	8	20	3	1	0	11	7	0
	상해자	6	55	8	61	85	1	9	30	15	4
철도청 직원	사망자	3	7	5	8	4	0	12	5	8	12
	상해자	371	193	217	219	266	136	160	140	102	55
기타	사망자	62	33	26	26	28	19	13	18	13	26
	상해자	175	104	41	63	57	96	61	79	27	90
합계	사망자	66	64	39	54	35	20	25	34	28	38
	상해자	552	352	266	343	408	233	230	249	144	149

출처: Bangladesh Railway (1999～2015). *Information book 1998～2014*. 재작성함.

○ 본 철도사업 이전과 이후를 비교해 보면, 방글라데시 철도사고의 총 사상자 수는 사업실시 이전에 비하여 감소하였음

- 사업 이전에 비해 총 사망자수 28.3%, 총 상해자수 58.2% 감소함

〈표 18〉 철도사업 전후 철도사고 사상자 발생 비교

구 분	94-95～98-99년 (기간평균: A)	12-13～13-14년 (기간평균: B)	비 율(B/A)	증 감
총 사상자수	436명	198명	45.3%	△54.7%
총 사망자수	52명	37명	71.7%	△28.3%
총 상해자수	384명	161명	41.8%	△58.2%

주) EDCF 철도기관차 구매사업(1차) 종료일(1999. 6) 이전 5년간의 평균과 EDCF 철도기관차 구매사업(3차) 종료일(2011. 12. 23) 이후 2년간의 평균을 비교

출처: Bangladesh Railway (1999～2015). *Information book 1998～2014*. 재작성함.

○ 철도사고 사상자를 유형별로 보면, 철도청 직원의 상해가 51%로 가장 높고, 기타 상해 29%, 기타 사망 10%, 철도이용객 상해 6%, 철도이용객 사망 2% 순으로 나타남(〈표 19〉 참조)

- 철도이용과 관련 없는 일반인의 상해가 10%, 사망이 29%를 보임으로써, 사고 예방을 위해서는 일반인에 대한 안전통제가 중요함을 알 수 있음

〈표 19〉 철도사상자 유형별 발생 현황

구 분	합 계	철도 이용객		철도청 직원		기 타	
		사망자	상해자	사망자	상해자	사망자	상해자
1995-96～2013-14년 (20년 평균)	266명	4명	16명	5명	136명	27명	78명
비중	100%	2%	6%	2%	51%	10%	29%

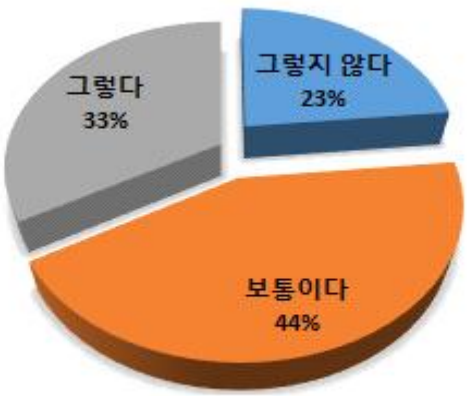
출처: Bangladesh Railway (1999-2015). Information book 1998-2014. 재작성함.

- 일반인의 사망 및 상해 사고는 일반인의 철도 무단승차, 선로변 및 건널목에 대한 출입통제 미실시 등으로 발생하는 것으로 판단됨

<그림 12> 철도 객차 및 선로일대 현황

○ **(철도 승객의 철도운행 안전성 평가)** 정량 지표에 따르면 철도운행의 안전성은 과거에 비해 개선되는 방향을 보이고 있음. 그러나 철도이용객 대상 설문조사 결과 응답자의 33%가 철도운행이 안전하다고 응답한 반면, 23%는 철도운행의 안전에 대한 문제를 제기함

<그림 13> 철도운행의 안전성



2. 경제적 변화

가. 철도분야 고용률

□ 철도분야는 전통적으로 많은 고용을 창출할 수 있는 분야이나, 방글라데시 정부의 철도청 임직원 수 통제로 인해 본 사업은 직접적으로 수원국의 고용률 증가에 영향을 미치지 않았음

○ 방글라데시 철도청은 경영효율화를 위해서 1997년부터 '철도회복 프로그램(Railway Recovery Programme)'을 추진하면서 1994-95년 42,200명에 이르던 직원수를 2013-14년 25,600명으로 감축하였음

<표 20> 방글라데시 철도청 전체 직원수 현황

(단위: 명)

구 분	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14
총 직원수	35,200	34,200	33,200	31,900	30,400	28,000	26,300	26,500	25,900	25,600
구 분	94-95	95-96	96-97	97-98	98-99	99-00	00-01	01-02	02-03	03-04
총 직원수	42,200	41,200	40,200	37,400	38,200	42,500	36,800	35,500	34,700	33,200

출처: Bangladesh Railway (1999~2015). *Information book 1998~2014.* 재작성함.

○ 방글라데시 철도청 직원의 수는 2014년 10월 현재 27,535명으로 직급별 인원은 <표 21>과 같음

<표 21> 방글라데시 철도청 조직 현황

(단위: 명, 2014년 10월 기준)

등 급	정 원	현인원	부족인원
1 급	548	446	102
2 급	1,356	947	109
3 급	21,876	14,625	7,251
4 급	16,484	11,517	4,967
합 계	40,264	27,535	12,729

출처: Bangladesh Railway (2015a). *Internal data.*

○ 또한, 방글라데시 철도청 공동이사와의 면담에서도 EDCF 철도사업과 철도청 신규인력 고용과는 연관성이 없다는 점을 확인할 수 있었음

나. 승객 및 화물 수송으로 인한 간접기여

□ EDCF가 지원한 철도기관차의 핵심 운행 구간은 Dhaka-Chittagong 구간으로 두 주요 도시 간 철도운행을 활성화시켜 여객 및 화물 운송을 원활히 함으로써 경제 활성화에 일부 기여한 것으로 판단됨

○ 비록 방글라데시 국내총생산(GDP)에서 철도운송 부문의 비중이 낮으나, EDCF가 지원한 철도기관차가 운행 중인 Dhaka-Chittagong 구간[28]이 철도이용객과 화물 운송량이 가장 많은 구간임을 감안할 때, 본 사업으로 인해 인적·물적 자원의 교류를 촉진함으로써 수원국의 경제발전에 일정 부분 기여를 한 것으로 평가할 수 있음

□ 방글라데시 정부가 경제성장에 따른 인구이동을 반영하여 수립한 철도청의 철도 마스터플랜에 따르면, 방글라데시 정부가 2004년 승인한 국토교통정책(NLTP)과 MDGs, 6차 경제개발 5개년 계획 등에서 제시하는 복합수송 교통정책(Integrated Multimodal Transport Policy, IMTP)은 경제성장과 빈곤경감을 목표로 한 교통부분의 전략임

○ 방글라데시 정부는 운송비 절감, 지리적 특성 활용, 교통부문에 대한 사회적 욕구와 빈곤경감 전략을 충족시키기 위하여 국토를 몇 개의 핵심 운송구간으로 구분하였고, 이 중에서 가장 중요한 구간이 Dhaka-Chittagong 구간임

○ 동 구간은 각종 원자재, 곡물, 연료 등 경제활동의 근간이 되는 화물의 대부분이 운송되며, Dhaka와 Chittagong 사이뿐만 아니라 다른 행선

28) 방글라데시 통계청의 2011 인구주택조사에 따르면, 조사당시 방글라데시 수도 Dhaka에는 전체 인구 1억4천4백만 명 중 약 8%(12백만 명)가 거주하고, Chittagong(7.6백만, 약 5%)은 방글라데시 국제무역의 중심지임. Dhaka-Chittagong 구간은 방글라데시 경제의 중심 구간으로 GDP의 50%를 생산하며, 방글라데시 국제 해상 무역의 약 85%를 취급함(출처: Bangladesh Bureau of Statistics (2014). *Statistical yearbook of Bangladesh 2011*).

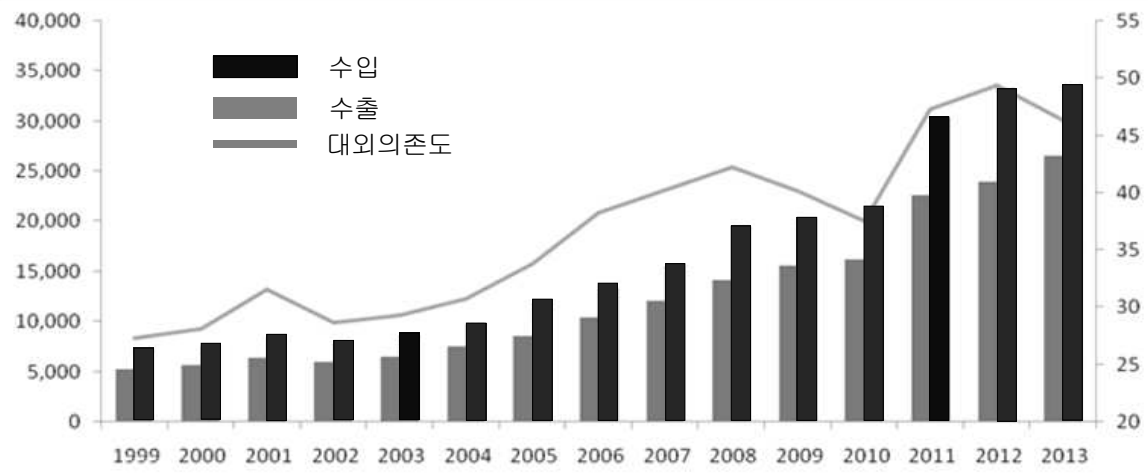
지를 연결하는 주요 구간임

□ 2011~2012 회계연도 기준, 방글라데시의 의류봉제산업은 GDP의 약 10%를 차지하는 국가 최대산업임

○ 의류제조업체 수는 약 5,700개로 추산되며, 방글라데시 전체 수출에서 차지하는 비중이 79%에 이르며, 의류봉제산업으로 인한 직접 고용 규모는 약 400만 명에 달하며, 의류 봉제산업에 생계를 의존하고 있는 인구는 2천만 명에 이르는 것으로 알려져 있음

<그림 14> 수출입 대외의존도 추이

(단위: 백만 달러, %, 회계연도 기준)



주) 대외의존도(수출+수입)/GDP*100
출처: CEIC Data Manager (2013). http://www.ceicdata.com.

□ 본 사업이 고용률 증가에 간접적으로 미친 영향은 승객 및 화물 수송을 원활히 하여 인구이동을 촉진함으로써 지역경제를 활성화함에 따른 고용률의 증가로 평가될 수 있음

○ 2013년 World Bank에 의하면, 방글라데시의 2012년 실업률은 13.7%로 추정됨[29)]

29) KOTITI(Testing & Research Institute)(2014). 「방글라데시 섬유산업 동향」; 방글라데시

□ EDCF가 지원한 총 28량의 철도기관차는 방글라데시에서 운행 중인 기관차의 약 10%정도를 차지하며 이 기관차들이 방글라데시 철도의 핵심운송 구간에서 화물 및 승객의 철도 수송을 담당하고 있음

○ Dhaka-Chittagong 구간은 방글라데시 철도청 총 여객수송의 42%를 차지하고 있고, 동 구간의 여객 및 화물 수송량은 꾸준히 증가하고 있으므로 향후에도 Dhaka, Chittagong 등 대도시로의 인구 유입에 중요한 역할을 할 것으로 기대할 수 있음(<표 22> 참조)

<표 22> Dhaka-Chittagong 사이 주요 구간별 예상 수송량, 2006～2018

(단위: 열차 수)

구 분	Dhaka-Tongi 구간				Akhaura-Chittagong 구간			
	2006년	2009년	2013년	2018년	2006년	2009년	2013년	2018년
여객 열차 (우편열차포함)	68	75	89	114	28	30	36	45
화물 열차 (컨테이너포함)	22	25	31	37	20	23	28	37

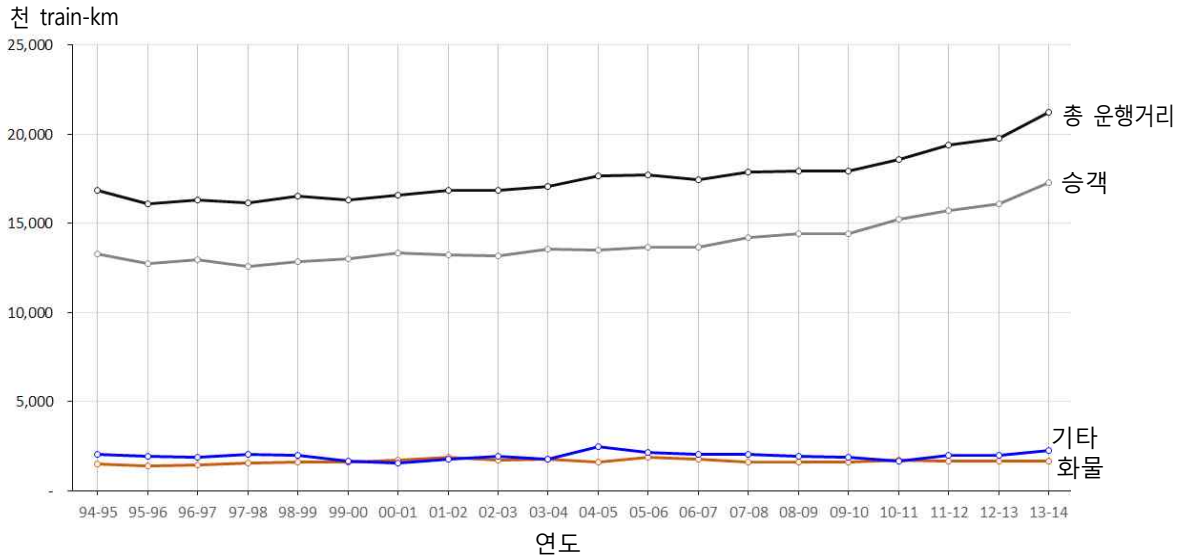
출처: Ministry of Railways (2013). *Railway Sector Master Plan*. 재구성함.

○ 승객 및 화물 수송을 위한 철도기관차의 운행거리는 20년 전 대비 모두 증가하고 있는 추세이나, 그 상승폭은 승객이 더 큼. 방글라데시 철도부문은 화물보다 승객 수송에 기여하는 바가 높은 것을 확인할 수 있었음(<그림 15> 및 <표 23> 참조)

- 본 철도사업 실시 이전과 이후를 보면, 철도이용객의 운행거리는 29.5% 증가하였으며(12,896천 train-km → 16,700천 train-km), 화물의 경우 9.9% 증가함(1,524천 train-km → 1,675천 train-km)(<표 24> 참조)

의 2014년 기준 폴란드 12.3%, 슬로바키아 12.9% 수준과 유사하며, 한국의 실업률은 3.5%, 미국은 6.2% 수준임(출처: 통계청, 2015a).

<그림 15> 철도이용자별 운행거리 추이, 1994-95~2013-14



출처: Bangladesh Railway (1999~2015). Information book 1998~2014. 재작성함.

<표 23> 철도이용자별 운행거리 현황, 1994-95~2013-14

(단위: 천 train-km)

구분	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14
승객	13,536	13,679	13,663	14,222	14,419	14,419	15,223	15,726	16,084	17,315
화물	1,630	1,876	1,789	1,641	1,598	1,626	1,699	1,659	1,668	1,682
기타	2,507	2,170	2,024	2,036	1,927	1,907	1,667	2,013	2,015	2,239
합계	17,673	17,724	17,476	17,899	17,943	17,952	18,591	19,398	19,766	21,236
구분	94-95	95-96	96-97	97-98	98-99	99-00	00-01	01-02	02-03	03-04
승객	13,316	12,730	12,988	12,568	12,880	13,032	13,328	13,233	13,205	13,539
화물	1,533	1,406	1,480	1,561	1,638	1,640	1,722	1,870	1,750	1,762
기타	2,035	1,947	1,860	2,027	2,019	1,660	1,555	1,763	1,934	1,758
합계	16,884	16,081	16,328	16,156	16,538	16,332	16,604	16,867	16,889	17,059

출처: Bangladesh Railway (1999~2015). *Information book 1998~2014*. 재작성함.

<표 24> 철도사업 전후 철도 여객 및 화물별 운행거리 증감 비교

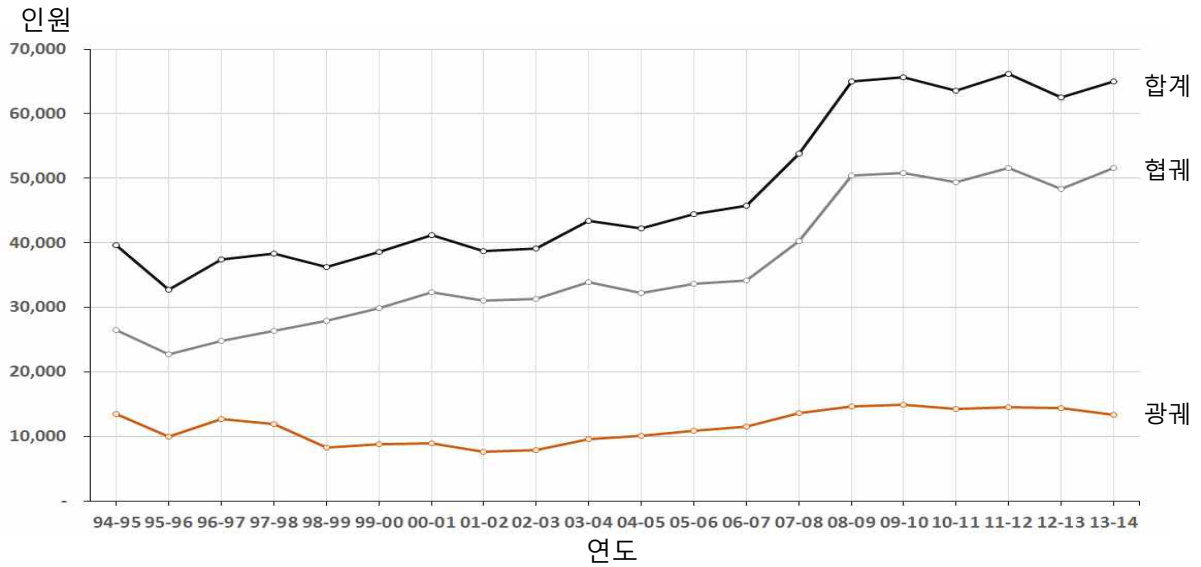
구 분	94-95~98-99년 (기간평균: A)	12-13~13-14년 (기간평균: B)	비 율(B/A)	증 감
합 계	16,397천 km	20,501천 km	125.0%	25.0%
승 객	12,896천 km	16,700천 km	129.5%	29.5%
화 물	1,524천 km	1,675천 km	109.9%	9.9%
기 타	1,978천 km	2,127천 km	107.6%	7.6%

주) EDCF 철도기관차 구매사업(1차) 종료일(1999. 6) 이전 5년간의 평균과 EDCF 철도기관차 구매사업(3차) 종료일(2011. 12. 23) 이후 2년간의 평균을 비교

출처: Bangladesh Railway (1999~2015). *Information book 1998~2014*. 재작성함.

- 2002년 중반부터 철도이용객의 수가 증가하였으며, 특히 2006년과 2008년 중반 사이에 협궤 기관차 철도이용객 수의 증가가 두드러졌음

<그림 16> 철도이용객 추이, 1994-95~2013-14



출처: Bangladesh Railway (1999~2015). *Information book 1998~2014*. 재작성함.

- 협궤 기관차 이용객은 2007년 중반에 한 차례 상승한 후, 2008년 중반부터 5만여 명으로 급격히 증가하였고, 2014년 중반까지 이용객 규모가 꾸준히 유지되고 있음

<표 25> 철도이용객 현황, 1994-95~2013-14

(단위: 천명)

구 분	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14
합계	42,254	44,520	45,758	53,816	65,029	65,627	63,536	66,139	62,597	64,958
협궤	32,237	33,665	34,140	40,306	50,470	50,852	49,426	51,672	48,377	51,673
광궤	10,167	10,855	11,618	13,635	14,689	14,939	14,256	14,606	14,374	13,444
구 분	94-95	95-96	96-97	97-98	98-99	99-00	00-01	01-02	02-03	03-04
합계	39,646	32,710	37,494	38,300	36,239	38,634	41,212	38,716	39,162	43,435
협궤	26,456	22,805	24,876	26,435	27,954	29,884	32,316	31,046	31,348	33,972
광궤	13,459	10,045	12,726	11,908	8,358	8,802	8,896	7,670	7,919	9,605

출처: Bangladesh Railway (1999~2015). *Information book 1998~2014*. 재작성함.

□ MDGs 자료에 따라 EDCF 사업 지원 전후를 비교해보면,[30] 방글라데시의 경제활동참가율 및 고용률은 EDCF 사업 이전에 비해 증가하였음. 이에 본 사업은 주요 경제 도시 간의 교류를 촉진하고 농촌 인구의 도시 유입을 가속화시켜 방글라데시 전체의 고용률 증가에 일정 부분 간접적으로 기여했다고 평가할 수 있음

○ 방글라데시 경제활동인구 조사 자료에 따르면, 2009-10년 기준 15세 이상 인구의 경제활동참가율[31]은 59.3%(56.7백만 명)로서 1990-91년 51.2%에서 꾸준히 증가하는 추세임(<표 26> 참조)

30) General Economics Division (2014). *Millennium development goals: Bangladesh progress report 2013.*

31) 경제활동참가율은 15세 이상 생산활동가능인구에 대한 경제활동인구의 비율을 말함(출처: 매경닷컴, 2015a). 만 15세 이상의 인구를 '생산활동가능인구'라 하며, 재화나 용역을 생산하기 위해 노동을 제공할 의사와 능력이 있는 사람을 '경제활동인구'라고 함.

<표 26> 경제활동참가율 현황, 1990-91～2009-10

구 분	15세 이상 인구(%)
1990-91년	51.2
1995-96년	52.0
1999-00년	54.9
2002-03년	57.3
2005-06년	58.5
2009-10년	59.3

출처: General Economics Division (2014). *Millennium development goals: Bangladesh progress report 2013*.

○ 방글라데시의 고용 증가율은 2006～2010년 3.5%로서 1991～1996년 3.1%에서 꾸준하게 증가세를 유지하고 있음[32)]

<표 27> 고용률 증가 현황, 1991～2010

구 분	고용 증가율(%)
1991～1996	3.1
1996～2000	3.0
2000～2003	4.4
2003～2006	2.2
2006～2010	3.5

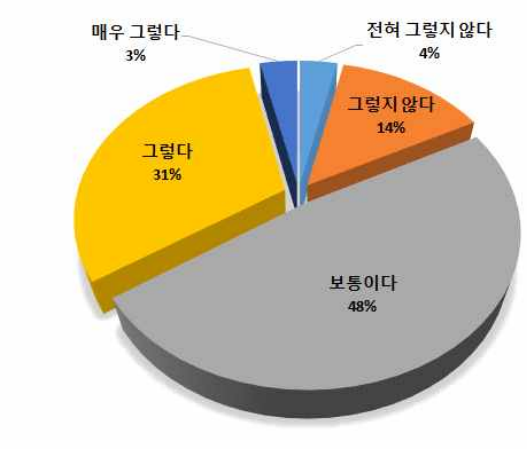
출처: General Economics Division (2014). *Millennium development goals: Bangladesh progress report 2013*.

32) General Economics Division (2014). *Millennium development goals: Bangladesh progress report 2013*. Ministry of Planning, Government of the People's Republic of Bangladesh. 고용률은 15세 이상 생산활동 가능 인구(군인, 재소자 등 제외)에서 취업자가 차지하는 비율이며(매경닷컴, 2015b), 방글라데시의 고용률은 2006-10년 기준 3.5%로서 직전 20년 동안 증가추세에 있음. 하지만 한국의 2014년 기준 고용률 60.2%에 비하면 여전히 매우 낮은 수준임(매경닷컴, 2015c; 통계청, 2015b).

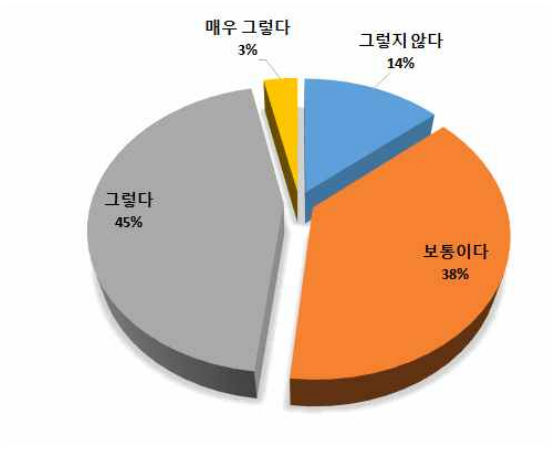
○ 아울러, 철도이용객 설문조사 및 인터뷰에서도 철도사업이 사업지역 내 신규 일자리 증가, 신규 직업(철도역 내 노점상, 역 주변 신규 산업단지 형성)의 발생에 긍정적인 영향을 줌으로써 고용 창출에 기여한 것을 확인할 수 있었음

- 설문조사 결과, 철도이용객들은 방글라데시 경제 전반의 새로운 직업 및 산업 발생(매우 그렇다 3%, 그렇다 31%)과 새로운 일자리 증가(매우 그렇다 3%, 그렇다 45%)에 긍정적으로 응답함으로써, 철도사업으로 인해 고용여건이 개선된 것으로 인식하고 있음

<그림 17> 새로운 직업 및 산업의 발생



<그림 18> 새로운 일자리 증가



수원국 철도사업의 중대성 평가*

* EDCF는 2014년 '신평가기준 도입을 위한 시범평가' 결과, 신평가기준인 중대성 지표를 영향력 평가에 활용하기로 하여 동 평가에 적용함

□ 방글라데시 정부는 철도시설물의 개량 등을 통한 철도현대화를 국가 정책의 우선순위에 두고, 철도 인프라 구축을 위한 국가차원의 투자 계획을 수립하여 시행하고 있는바, 방글라데시에 있어서 철도사업의 중대성은 매우 큰 것으로 판단됨[33)]

○ 방글라데시 정부는 2011년 교통부에서 철도부를 별도로 분리하여 승격시키고 정책역량을 집중하였음

○ 또한, 방글라데시 정부는 235개 프로젝트를 수행하는 '20-year Railway Master Plan' 의 수립을 통해 철도사업의 발전을 지속적으로 추진하고 있음[34)]

○ 방글라데시 정부는 정책목표를 달성하기 위하여 철도 인프라를 확장하고, 철도가 경제 및 사회발전에 기여할 수 있다는 인식 하에 보다 비중 있는 역할을 하도록 계획함

○ 궤도체계를 통일하기 위하여 국토 전반에 걸쳐 광궤 선로를 확장하고 있으며, 철도 정비창과 훈련기관의 현대화를 통해 운영 및 인적 역량을 확장하는 등의 계획을 수립하여 추진 중에 있음

○ 방글라데시 정부는 6차 5개년 계획(2011～2015)에 Dhaka-Mawa-Janjira-Bhanga 광궤 노선의 건설, Dohazari-Ramu-Cox's Bazar와 Ramu-Gundum의 협궤 철도 노선과 Fouzderhat-Chittagong 항구의 복선 철도 노선의 실현가능성 검토 연구 등을 통해 철도 인프라를 개선하기 위한 정부차원의 노력을 기울이고 있음[35)]

○ 방글라데시 철도부차관과의 인터뷰에 의하면, 방글라데시 정부는

철도 마스터플랜, 경제개발 5개년 계획 등을 통해 철도사업의 중요성을 강조하고 있으며, 동 사업에 대한 예산을 획기적으로 증액하는 방안도 고려하고 있음

- 특히 Dhaka-Chittagong 노선은 국가 내 두 개의 주요 도시를 연결하고 있는 바, 철도서비스 개선을 위해 추가 투자를 계획하고 있음

□ 방글라데시 정부는 철도부문 인프라구축을 위해 장기 투자계획을 수립한 가운데 지속적으로 철도기관차 구매, 철도의 복선화, 철도 신호시스템 구축, MRT(Mass Rapit Transit) 프로젝트 등의 사업을 추진하는 등 동 부문의 발전을 위한 노력을 경주하고 있음

○ 방글라데시 정부는 EDCF가 지원한 28량의 철도기관차 구매 이후에 11량의 협궤 신형기관차 구매(2013년), 26량의 광궤 신형기관차구매(2012년 10량, 2013년 8량, 2014년 8량)를 계획하여 구매를 완료함

○ 방글라데시 철도청은 방글라데시 동부지역의 주요 철도노선축인 Chinki Astana-Chittagong 간 70km 구간의 수송량 증대를 위해 11개 역사의 신호시스템 현대화사업을 추진 중임

○ 방글라데시 철도청은 Tongi-Bhairab 간 복선화를 통해 철도노선 개선을 추진 중에 있음

○ 방글라데시 정부는 Dhaka 국제공항 인근 Uttara 지역과 시내 중심 Motijieel 지역을 연결하는 방글라데시 최초의 전철 프로젝트를 추진 중에 있음[36)]

□ 방글라데시 철도청장과의 인터뷰에 의하면, 방글라데시의 도로 교통 문제 해결을 위해 정부차원의 노력이 계속 이루어지고 있으며, 철도 분야의 중대성을 인식하여 예산 배정이 증가함

○ 신형 철도기관차 도입 증가, 철도노선 개선(예, Tongi-Bhairab 간 노선의 복선화) 등의 효과가 나타나고 있으며, 철도 종합계획 등 철도부문

의 장기 발전(2010~2030년)을 위한 마스터플랜을 기획한 바 있음

○ 방글라데시의 철도부문은 정치적 혼란기에도 국가 전체에 필요한 물품 운송을 보장하고, 전력발전소에 연료를 배송하는 등 지속적으로 경제활동을 지원함

□ 방글라데시 정부의 철도개혁 노력에도 불구하고 방글라데시 철도청의 유지보수와 관련된 예산은 제한적임

○ 철도청 정비국장과의 인터뷰에 의하면, 기술인력이 매우 부족한 상태이며, 정비창에 더 많은 인력충원이 이뤄져야 함

○ 현재의 인력들이 신・구형 기관차 유지에 필요한 기술과 역량을 보유하고 있으나 정부의 철도청 인력조정 방침(3만 명 수준 유지)으로 인해 필요인력이 부족한 상태임

○ 철도기관차 유지에 필요한 부품은 수입을 통해 조달되며, 주문한 부품이 구비되기까지 약 21개월 정도 소요됨

○ 필요한 부품의 수요를 예측하여 선주문하므로 자주 사용하지 않는 부품의 재고적체는 예산 낭비로 이어져 예비품에 대한 예산수립은 매우 중요함

○ 또한, 철도정비창이 다른 지역에 위치해 있고 전기 실험장치가 없어 신형기관차의 전기부품을 유지 및 실험하는데 어려움이 있음

33) General Economics Division (2014). *op. cit.*; Bangladesh Planning Commission (2011). *op. cit.*
34) Newsbangladesh.com (2015). *Bangladesh railway gets Tk 7,717 crore allocation.*
35) Bangladesh Planning Commission (2011). *op. cit.*
36) KOTRA & globalwindow.org(2015). 「현지 교통부 및 업계 인터뷰 자료」.

3. 기후변화 완화 및 적응

가. 기후변화 완화

□ 문헌조사 및 철도 관계자 인터뷰에 따르면, 철도는 다른 교통수단과 비교하여 배기가스 배출정도가 적은 친환경적인 교통수단임

○ 일본, 독일 및 프랑스 등의 수송부문 CO_2 배출 원단위* 비교에서 보는 바와 같이, 철도의 배기가스 배출량은 타 수송수단보다 현저히 적은 것으로 확인됨[37)]

* 원단위: 수송인km · 수송톤 km당 온실가스 배출량

<표 28> 수송부문 CO_2 배출 원단위 국제비교(여객)

국 가	보고서	이산화탄소 배출(원단위: g/인 km)	
일본 (JR East)	교통관련 통계 자료집	철도	19
		버스	51
		항공	109
		자가용 승용차	168
		영업용 승용차	388
독일 DBAG (2008)	Sustainable Development Report 2007	철도	47
		버스	31
		자동차	143
		항공	191
프랑스 SNCF (2007)	SNCF 2006 Sustainable Development Report	TGV	2.6
		자동차	111
		항공(중단거리)	148~134

출처: 양유경 외(2009). 철도수송의 온실가스 감축효과 분석.

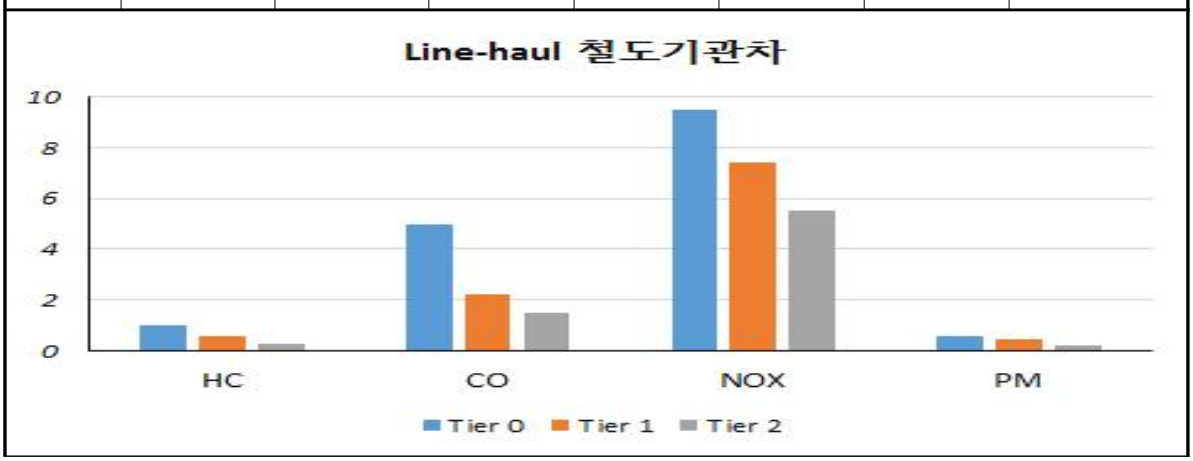
○ EDCF의 지원으로 구매한 신형 철도기관차로 인한 공기오염은 도로운송으로 인한 공기오염보다 3.5배 낮아, 대기오염 방지, 특히 온실가스 배출 감소 효과가 있음[38)]

37) 양유경 외(2009). 철도수송의 온실가스 감축 효과 분석. 「한국철도학회 학술발표대회논문집」, 11, 2447-2456.

□ 운송부분은 방글라데시의 이산화 탄소배출량의 약 7%를 차지하고 있으며, 이 부분의 효율 증진은 7.1 $MTCO_2Eq.$의 기후변화 완화 효과가 있을 것으로 기대됨[39)]

<그림 19> 철도기관차 오염물질 배출 기준

작동주기(Duty Cycle)*			배출기준(g/bhp・hr)				매연기준 (% opacity)
			HC	CO	NOX	PM	
Tier 0	1973-2001 제조	Line-haul	1.0	5.0	9.5	0.60	30
		Switch	2.1	8.0	14.0	0.72	
Tier 1	2002-2004 제조	Line-haul	0.55	2.2	7.4	0.45	25
		Switch	1.2	2.5	11.0	0.54	
Tier 2	2005 이후 제조	Line-haul	0.3	1.5	5.5	0.20	20
		Switch	0.6	2.4	8.1	0.24	
비규제 기관차	1997 추정	Line-haul	0.5	1.5	13.5	0.34	-
		Switch	1.1	2.4	19.8	0.41	



* Line-haul은 장거리 열차이며, Switch는 단거리 열차임

출처: Dieselnet (2015). *Emission standards: Locomotives.* http://www.dieselnet.com/standards/us/loco.php. 재작성함.

38) 철도수송의 온실가스 감축 효과 분석 자료에 따르면(양유경 외, 2009). 철도의 탄소 배출량은 도로교통수단의 약 30% 수준임. 방글라데시 디젤・전기기관차의 80%(282량 중 225량)가 Tier 0(1973~2001)에 제작되었으며, 20%(57량)만이 Tier 2(2005년 이후)에 제작됨. Tier 2에 속하는 신형 디젤・전기기관차의 대기오염 배출 및 매연기준은 구형 디젤・전기기관차의 기준에 비하여 훨씬 엄격함.

39) Jilani, T., Gomi, K., & Yuzuku, M. (2011). *op. cit.*

□ 본 평가 시, 방글라데시 철도청은 신형 기관차의 기후변화 완화 효과에 만족감을 표시하고 있으나, 효과에 대한 정량 통계 자료는 가지고 있지 않아 정확한 효과를 확인할 수 없었음

나. 기후변화 적응

□ 방글라데시는 전체 국토 면적의 1/3이 해수면 보다 낮고, 7%가 약 24,000km의 강, 하천, 운하로 형성되어 있으며 3개의 강(자무나, 메그나, 파드마)이 전 국토를 세 등분하고 있으므로 운송 부문은 홍수 등 자연재해의 영향을 많이 받게 됨

□ 홍수는 일부 주민들을 고립시키고 도로와 철도를 유실되게 하여 수원국의 경제 전반에 피해를 입히고 있음

○ 1998년 홍수로 인하여 도로와 철도가 유실되고, 2,800만 명의 이재민이 발생함[40)]

○ 1998년 홍수의 간접적인 피해규모 측정을 목적으로 Dhaka 지역 39개의 의류봉제업체를 대상으로 조사한 연구[41)]에 따르면, 이 지역은 홍수의 직접적인 피해를 입지는 않았으나, 원료 및 인력 수송의 차질과, 운송 인프라 유실로 발생한 추가운임 부담 등의 간접적인 피해를 입은 것으로 보고됨

- 당시 의류봉제산업의 생산손실액은 173백만 달러(Taka 865 crore)이며 수송부분 피해로 입은 손실은 176백만 달러(Taka 878 crore)였으며, 홍수기간 손상된 운송설비로 인한 간적접인 피해 규모는 더 클 것으로 추측하였음

○ 2005년 방글라데시 북서부 몰비카자르주 지역의 집중호우와 인도 산악지역으로부터의 수량 유입으로 마누강과 달라이강이 위험수위를 넘어

40) 한건연(2005). 전지구적인 범람홍수 피해의 양상. 「한국수자원학회지」, 38(5), 81-88.
41) 「위의 글」.

인근 80개 마을 주민 5만 명이 고립되고 철도와 도로가 유실되는 큰 피해가 발생함[42]

□ 철도의 복구비용은 도로의 복구비용보다 저렴하며, 홍수피해 복구기간에도 고지대에 위치한 철로로 인해 지속적인 운행이 가능한 등 방글라데시의 기후여건에 적합한 교통시스템임

○ 방글라데시 도로청(Roads and Highways Department)의 1998년 홍수로 인한 도로 인프라 피해 복구비용에 대한 분석에 따르면,[43] 철도 복구비용은 도로 복구비용의 10% 수준임

<표 29> 1998년 홍수로 인한 도로 인프라 피해복구 비용

구 분	직접 수리비 (백만 Taka)	복구비용(백만 Taka)		총비용 (백만 Taka)
		단기	장기	
고속도로	678.4	490.9	918.1	2,087.4
지방 고속도로	374.3	268.4	502.0	1,144.7
지선 도로	3,761.9	2,720.5	5,087.6	11,570.0
Mec.1 장비	30.0	70.0	0	100.0
도로 복구비용 합계	4,845.1	3,549.9	6,507.7	14,902.1
철 도	철도 궤도 및 신호		교량	총 비용
	496km		117	1,524.9

출처: Alam, Hoque, & Hoque(2002)의 논문에서 인용하여 재구성함.

○ 1998년 홍수가 발생하였을 때, 철도기관차는 운행속도를 조정하여 지속적으로 운영되었으며 홍수 이후 수개월 간 인도로부터 수입되는 곡물을 주요 도시로 수송하는 중추적인 역할을 담당함에 따라 홍수 피해 복구

42) 외교부(2005). 「방글라데시 북서부 홍수피해: 여행자제 요청」. www.mofat.go.kr.
43) Alam, M. J. B., Hoque, A. M., & Hoque, M. M. (2002). Assessment of economic loss caused by flood damaged transportation network. In M. A. Ali, S. M. Seraj, & S. Ahmad (Eds.), *Engineering concerns of flood*, August: 151-159. Bangladesh University of Engineering and Technology, Dhaka.

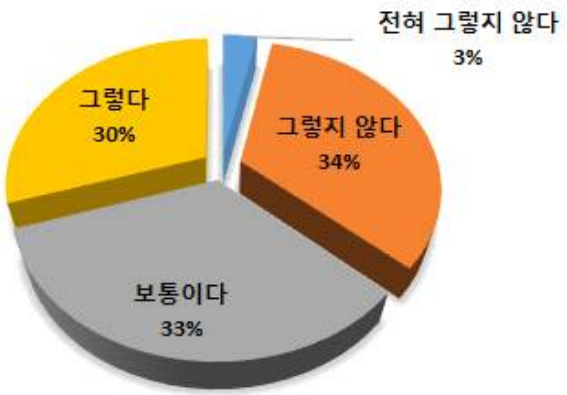
기간에 중요성이 더욱 부각됨[44)]

- 수원국 철도청 관계자의 인터뷰에 따르면, 이는 철로가 일반 도로보다 더 높은 지대에 위치하여 침수 피해가 상대적으로 적기 때문임

□ 신형기관차는 홍수의 영향을 거의 받지 않고 운행되고 있다고 답변하였음. 전반적으로 사업 기간 동안 통계 수치가 이를 뒷받침하고 있음. 그러나 신형기관차로 인한 적응 효과를 따로 분리하여 측정하는 것은 불가능하였음

□ 철도이용객 대상 설문조사 결과, 응답자의 30%는 방글라데시 철도청의 홍수 대비가 적절하다고 인식한 반면, 37%는 부정적으로 인식하고 있어 (매우 부적절함 3%, 부적절함 34%), 철도 이용객들은 좀 더 나은 홍수관리에 대한 수요를 가지고 있음을 확인함

<그림 20> 홍수에 대한 철도청 대비책의 적절성



44) ADB (2006). *Flood damage rehabilitation project in Bangladesh* (Loan 1666-BAN [SF]). Manila: ADB, June.

4. 영향력평가 결과 종합

<표 30> 철도사업 영향력평가 결과

평가항목		주요 평가내용	평가결과
철도 서비스 개선	철도 서비스 개선	• 철도기관차수 변화 • 정시운행률 • 평균속도 • 철도서비스 만족도 개선	• 현재 운영 중인 협궤 기관차 186량 중 28량 제공 • 제공된 기관차는 Dhaka-Chittagong 구간에서 모두 운행 중 • 그러나 평균 속도 및 정시운행률은 철도 기반 시설의 미흡으로 인해 크게 향상되지 않았음 • 36%의 승객이 만족하는 반면 30% 승객이 개선의 여지가 있음을 시사
	철도 안전성 개선	• 철도사고 발생 건수 변화 • 철도사상자 수 변화 • 안전성 향상에 대한 주관지표	• 47.2%의 철도사고 감소, 54.7%의 사상자 감소 등 철도서비스가 전반적으로 개선됨. • 이용자의 33%가 안전성에 만족
경제적 영향력	고용률	• 방글라데시 철도청 고용 변화	• 방글라데시 철도청의 직원수 제한으로 사업실시기관의 고용증가 효과는 없었음
	간접기여	• 간접고용: 주변 상권 및 관련 산업 고용 변화 • 철도이용객 및 화물 운송량 변화 • 인구유동성 변화 • 철도유형별 운행거리 • 철도이용객수 변화	• 본 사업 이전에 비하여 29.5%의 승객의 철도 운행거리 증가, 9.9%의 화물의 철도 운행거리 증가, Dhaka-Chittagong 구간은 방글라데시 철도청 수송의 42%를 차지, 여객수송에 기여함 • 철도부문은 Dhaka-Chittagong 사이의 인구유동에 기여도가 높음. 신형 철도기관차의 운행이 경제활동참가율이나 고용률 증가에 간접적으로 기여함
기후변화 /환경	기후변화 완화	• 철도의 온실가스 배출량	• 철도는 다른 교통수단보다 탄소배출량이 낮아 기후변화 완화 효과가 있을 것으로 기대되고 있으나 본 사업의 독립적인 효과는 측정불가
	기후변화 적응	• 홍수발생 및 피해 감소	• 홍수발생 및 피해는 감소하고 있음 • 철도는 홍수 및 폭우 시 운행 가능

Ⅳ. 교훈 및 제언사항

1. 교훈사항

가. 성공요인

□ 첫째, 수원국 정부는 철도분야에 대한 확고한 개발의지와 높은 주인의식을 가지고 전반적인 철도분야 개발계획의 일환으로 본 사업을 시행하였음

○ 방글라데시 정부는 경제발전 및 빈곤 경감을 위하여 20년 철도 마스터플랜 등 철도산업 발전에 대한 장·단기 계획을 수립하고 순차적으로 동 계획을 추진하고 있으며, 본 사업 역시 방글라데시 정부의 주도하에 방글라데시 철도분야 개발계획에 따라 진행되었음

○ 철도분야는 방글라데시 교통 인프라에서 중요한 부분을 차지하고 있었으나, 지속적으로 도로에 우선권을 빼앗겨 그 발전이 더딘 편이었음. 그러나 최근 경제성과 환경 친화적인 특징을 인정받아 방글라데시 정부는 지속적으로 철도 분야 발전 노력을 강화하고 있음

□ 둘째, EDCF는 개발수요가 높은 철도분야를 선정하여 일관성 있게 지원하였으며, 동분야에 대한 타 공여국의 지원과 조화를 이루어 긍정적인 상승효과를 얻을 수 있었음

○ EDCF는 수원국 철도청의 철도기관차를 1~3차로 나누어 일관되게 지원함으로써 사업의 지원효과를 높이고 방글라데시 철도분야 발전에 긍정적인 영향을 미칠 수 있었음

○ 본 사업은 1995년부터 방글라데시 정부가 착수한 '방글라데시 철도기관차 47량 구매사업계획(Procurement of 47 Locomotives)'에 따라 철도 기관차 28량은 EDCF, 18량은 독일과 인도의 지원을 받아 구매하였으며,

EDCF와 인도 State Credit의 유상원조, 독일 KfW의 무상원조로 약 1억 2천만 달러를 지원 받아 총 46량의 철도기관차를 확보함으로써 물류 이동을 촉진시켜 경제성장에 이바지하였음

□ 셋째, 철도기관차가 수원국의 두 경제중심지를 잇는 핵심 운송구간에 투입되어 인구 및 화물의 이동을 원활하게 하였음

○ 본 사업을 통해 지원한 철도기관차는 방글라데시 수도 Dhaka와 무역 중심지인 Chittagong 간의 운행에 활용되어 동 구간 내 철도운행 거리의 증가, 철도사고율의 감소 등 철도이용의 효과성을 개선하는데 기여함

나. 한계점

□ 첫째, 통합적인 철도 인프라 미비로 본 사업들의 효과성이 다소 제한됨

○ 방글라데시 정부는 노후 철로의 개선, 철로 복선화, 철도 신호시스템의 현대화 등 통합된 철도 인프라 구축을 위하여 노력하고 있으나, 아직 부족한 부분이 많은 실정임

○ 낙후된 철도 인프라는 EDCF가 3차례에 걸쳐 공급한 철도기관차의 운행 효율성을 제고(운행속도 개선 등)하는데 걸림돌로 작용하였음

□ 둘째, 수원국은 철도기관차 유지보수 체계가 제대로 갖춰지지 않아 철도 운행의 효율성, 안정성 및 지속가능성 등이 저하될 우려가 있음

○ 수원국 사업실시기관은 보유 중인 신・구형 기관차의 유지・관리 예산이 부족하여 적정 수준의 인력을 확보하지 못함에 따라 철도 운영의 효율성 제고에 어려움을 겪고 있음

○ 차량 정비를 위한 정비창 시설이 열악하고 철도의 안전운행과 관련된 정밀 검수기기 등의 미비로 철저한 정비가 이루어지지 않아 철도운행의 안전성에 부정적 영향을 미칠 위험이 있음

○ 철도기관차의 원활한 운행을 위하여 철도 배수시설, 철도 도상자갈, 레일 체결장치 등 철도 인프라에 대한 적절한 유지보수가 이루어져야 하나, 이에 대한 관리가 미흡하여 지속가능성이 낮아짐

2. 제언사항

□ 첫째, EDCF는 철도기관차 사업의 효과성에 영향을 줄 수 있는 다른 철도 인프라에 대해 구축사업을 추진하거나, ADB, KOICA 등 국내외 원조기관과 연계하여 지원함으로써 철도사업에 대한 영향력을 한층 더 강화할 필요가 있음

○ 방글라데시에 20년에 걸쳐 일관되게 철도기관차를 지원함으로써 단일 사업 지원이 가지는 영향력을 넘어서 수원국의 철도사업의 전체적인 발전에 기여할 수 있었음

○ 그러나 철도사업은 철도기관차 뿐 아니라 철로, 신호시스템, 배수시설 등 타 철도 인프라와의 유기적인 관계를 통해 그 영향력이 결정됨. 전반적인 인프라 개선에 필요한 사업은 그 구조가 복잡하고 필요자금 규모가 크다는 점을 감안할 때 국내외 원조기관들과 협업을 통한 공동지원을 추진할 필요성이 있음

○ 이에 기존 사업의 영향력을 더욱 높이기 위해서는 현재 진행 중인 철도 신호시스템 현대화 사업의 성공적인 지원은 물론, 철도 인프라 구축에 필요한 사업을 발굴해 나가야 함. 또한, 방글라데시 철도사업을 지원하는 국내외 원조기관과 사업정보를 미리 공유하고 대규모 철도 인프라 사업에 대해서는 협조융자 등을 통해 공동 지원할 필요가 있음

□ 둘째, 방글라데시 정부와 공급자는 예비품 조달, 유지보수 인력 확충 등 철도기관차의 사후관리체제를 마련하여 사업의 지속가능성을 더욱 높일 필요가 있음

○ 수원국은 장거리·장기간 활용되는 철도기관차의 특성을 감안하여 유지보수를 강화해야 하나, 유지관리를 위한 충분한 예비품, 인력 등을 확보하지 못하고 있음

○ 이에 수원국 정부는 자체 예산과 공여국 원조자금을 확보하여 유지보수에 필요한 충분한 재원을 공급함으로써 부족한 예비품 및 공구를 추가로 구매하고 유지보수 인력을 확충할 필요가 있음

□ 셋째, 방글라데시 정부는 안전한 철도 이용 문화 정착 및 안전관리 역량 강화를 위해, 철도청 직원 및 일반 시민을 대상으로 철도이용 안전교육 캠페인, 운영관리 교육 등 사고예방 프로그램 등을 실시할 필요가 있음

○ 철도사고 사상자 수는 최근 감소 추세에 있으나 아직 절대적으로 높은 수준이며, 현장조사 결과 철도역 및 철도 노선 주변에 철도청 직원과 시민의 안전의식 미성숙이 그 원인 중 하나로 나타났음

○ 이에 방글라데시 정부는 철도운행의 안전성 제고를 위하여 철도청 직원들과 시민들을 대상으로 안전교육 및 사고예방 캠페인 등을 시행할 필요가 있음

[참고문헌]

<국내 문헌>

권율・조충제・정지선(2012). 「방글라데시 국별평가」. 한국수출입은행.

매경닷컴(2015a). 「경제활동참가율」. http://100.daum.net/encyclopedia/view/31XXXXXX1126, 11월 10일 접속.

_____ (2015b). 「경제활동인구」. http://100.daum.net/encyclopedia/view/31XXXXXX1125, 11월 10일 접속.

_____ (2015c). 「고용률」. http://100.daum.net/encyclopedia/view/31XXXXXX1278, 11월 10일 접속.

양유경・이경태・김익희・김승태(2009). 철도수송의 온실가스 감축 효과 분석. 「한국철도학회 학술발표대회논문집」, 11, 2447-2456.

외교부(2005). 「방글라데시 북서부 홍수피해..여행자제 요청」. http://www.mofat.go.kr.

이경옥(2012). 「LS산전, 방글라데시 철도 신호제어 분야 독주체제」. 국토일보 8월 23일자.

이용상(2008). 철도의 사회경제적 영향력에 관한 연구: 몇 가지 사례를 중심으로. 「한국철도학회 학술발표대회논문집」, 6, 2296-2304.

이자원(2013). 자연재해 증가 지역의 국제협력 지원 방안을 위한 방글라데시 사례 연구. 「한국지역지리학회지」, 19(2), 340-351.

최원석(2014). 「2014/15 방글라데시 예산안을 들여다본다①」. http://www.globalwindow.org.

통계청(2015a). 「월간국제통계(10월): Ⅲ. 고용・노동, 4. 실업률」. http://kostat.go.kr/wnsearch/ search.jsp, 11월 10일 접속.

_____ (2015b). 「지역경제동향: 10. 2 고용률(5)」. http://kostat.go.kr/wnsearch/search.jsp, 11월 10일 접속.

한건연(2005). 전지구적인 범람홍수 피해의 양상. 「한국수자원학회지」, 38(5), 81-88.

한국도시철도공단(2015). 「철도용어집」. http://www.kr.or.kr/raildict/list.do.

한국수출입은행(2002). 「EDCF 지원사업 평가보고서: 방글라데시 철도기관차 구매사업(1차)」. 3월.
_____ (2010). 「방글라데시 철도현대화사업 완공점검표」. 7월.
_____ (2013). 「방글라데시 철도기관차 구매사업(3차) 완공평가 보고서」. 8월.
_____ (2014a). 「신평가기준 도입을 위한 시범평가, 인도네시아 마나도 우회도록 건설사업 사후평가 및 볼리비아 고속도로 교량건설 사업 사후평가」. 8월.
_____ (2014b). 「스리랑카 수자원 사업의 영향력평가」. 10월.
_____ (2015a). 「방글라데시 국가신용도 평가리포트」. 11월.
_____ (2015b). 「내부 자료」.
_____ (2015c). 「방글라데시 철도신호시스템 현대화 사업」. 7월.
KOTRA & globalwindow.org(2015). 「현지 교통부 및 업계 인터뷰 자료」.
KOTITI(Testing & Research Institute)(2014). 「방글라데시 섬유산업 동향」.

<국외 문헌>

ADB (2006). *Flood damage rehabilitation project in Bangladesh* (Loan 1666-BAN[SF]). Manila: ADB, June.
ADB (2007). *Bangladesh: MFF - Railway sector investment program* (Subproject 1). Manila: ADB, February.
Alam, M. J. B., Hoque, A. M., & Hoque, M. M. (2002). Assessment of economic loss caused by flood damaged transportation network, In M. A. Ali, S. M. Seraj and S. Ahmad (Eds.), *Engineering concerns of flood,* August: 151-159. Bangladesh University of Engineering and Technology, Dhaka.
Argyrou, K. (2014). *Exploring the logistics sector in Bangladesh: Opportunities, threats and practical information.* Nyenrode Business Universiteit.
Bangladesh Bureau of Statistics (2014). *Statistical yearbook of Bangladesh*

2011.

Bangladesh Planning Commission (2011). *Sixth five year plan. FY2011-FY2015.* Ministry of Planning, Government of the People's Republic of Bangladesh.

_____ (2013). *National sustainable development strategy 2010-21.* Ministry of Planning, Government of the People's Republic of Bangladesh.

Bangladesh Railway (1999). *Information book 1998.*

_____ (2000). *Information book 1999.*

_____ (2001). *Information book 2000.*

_____ (2002). *Information book 2001.*

_____ (2003). *Information book 2002.*

_____ (2004). *Information book 2003.*

_____ (2005). *Information book 2004.*

_____ (2006). *Information book 2005.*

_____ (2007). *Information book 2006.*

_____ (2008). *Information book 2007.*

_____ (2009). *Information book 2008.*

_____ (2010a). *Bangladesh Railway Master Plan.*

_____ (2010b). *Information book 2009.*

_____ (2011). *Information book 2010.*

_____ (2012). *Information book 2011.*

_____ (2013). *Information book 2012.*

_____ (2014). *Information book 2013.*

_____ (2015a). *Internal data.*

_____ (2015b). *AGE wise locomotive holding* (Jun 18, 2015).

_____ (2015c). *Information book 2014.*

Banglapedia (2015). *The national encyclopedia of Bangladesh.* http://en.banglapedia.org/index.php?title=Railway.

CEIC Data Manager (2013). http://www.ceicdata.com.

Dieselnet (2015). *Emission standards: Locomotives.* http://www.dieselnet.com/standards/ us/loco.php,

General Economics Division (2014). *Millennium development goals: Bangladesh progress report 2013.* Ministry of Planning, Government of the People' s Republic of Bangladesh.

Gota, S., & Anthapur, S. (2015). *Advancing green freight in Bangladesh: A background paper*. Clean Air Asia.

Huq, S., & Ayers, J. (2008). *Climate change impacts and responses in Bangladesh*. Policy Department Economy and Science, European Parliament, Brussels, Belgium.

JICA (2015). *Impact evaluation reports*. http://www.jica.go.jp.

Jilani, T., Gomi, K., & Yuzuku, M. (2011). *Low carbon society development towards 2025 in Bangladesh*. Department of Urban and Environmental Engineering, Graduate School of Engineering, Kyoto University.

Keane, J., & te Velde, D. W. (2008). *The role of textile and clothing industries in growth and development strategies.* Overseas Development Institute. Dostupno na: www.odi.org.uk/resources/docs/3361.pdf.

Ministry of Railways (2013). *Railway Sector Master Plan* (to June 2030). Government of the People' s Republic of Bangladesh.

Newsbangladesh.com (2015). *Bangladesh Railway gets Tk 7,717 crore allocation* (June 4, 2015).

UN ESCAP (2013). *Review of developments in transport in Asia and the Pacific, 2011.*

Wikiprdia (2015). *Track gauge*. https://en.wikipedia.org/wiki/Track_gauge.

World Bank (2006). *Bangladesh—Bangladesh railways reform project.* Washington, DC: World Bank.

World Economic Forum (2011). *The global competitiveness report 2011-2012.*

[부록]

부록 1. 방글라데시 현지조사 및 공동평가워크숍 장면

<방글라데시 철도청장 인터뷰>	<방글라데시 철도부 차관 인터뷰>
<철도기관차 정비 책임자 인터뷰>	<철도기관차 전 사업단 책임자 인터뷰>
<Pahartali 철도기관차 정비창 현장조사>	<Pahartali 철도기관차 정비창 내부>

<Dhaka 정거장 현장>	<Dhaka 기차역 신호체계 현장>
<철도이용자 인터뷰>	<MINUTES 작성>
<공동평가워크숍 개최>	

부록 2. 현지조사 회의록(MINUTES)

MINUTES

IMPACT EVALUATION FOR RAILWAY PROJECTS IN BANGLADESH AND EX-POST EVALUATION FOR THE 3RD LOCOMOTIVE PROCUREMENT PROJECT IN BANGLADESH

Ⅰ. INTRODUCTION

1. A Mission[1](hereinafter called "the Mission") from the Economic Development Cooperation Fund(hereinafter called "EDCF") Group of The Export-Import Bank of Korea and Korea Entrepreneurship and Management Research Institute (hereinafter called "KEMRI"), which is an external evaluator hired by EDCF, visited Ministry of Railways (hereinafter called "MOR") and Bangladesh Railways (hereinafter called "BR") to collect data and to carry out survey and interviews with various stakeholders in Bangladesh(hereinafter called "SB") for the **IMPACT EVALUATION** of the three Locomotive Procurement Projects and the **EX-POST EVALUATION** for the 3rd Locomotive Procurement Project in Bangladesh.

   - Three projects include 1) the 1st Locomotive Procurement Project (Loan Agreement in 1997), 2) the 2nd Locomotive Procurement Project (Loan Agreement in 2003), and 3) the 3rd Locomotive Procurement Project (Loan Agreement in 2008).

2. To make the evaluation process more effective and interactive, the Mission held discussion with BR about the overall framework of the impact evaluation and the ex-post evaluation. This Minutes reflects the discussion held and the understanding reached by BR and the Mission.

---

[1]The Mission comprised of Mr. Jong Keon Lee (KEMRI), Mr. Jaeho Son (KEMRI), Ms. Tahera Ahsan, and Mr. Sanghak Jeon (EDCF)

Ⅱ. PROJECT OVERVIEW

- The below is the outline of the projects to be evaluated.

	Locomotive Procurement Project		
	Phase I	Phase II	Phase III
Purpose	- To improve the efficiency of railways by replacing old and deteriorated railway locomotives. - To facilitate economic activities and growth through expansion of facility and equipment for effective traffic and transportation.		
Loan Agreement	1997	2003	2008
Scope	- Procurement of meter-gauge diesel-electric locomotives and spare parts. - Training of technicians and engineers.		
EDCF Funds	USD 20Million*	USD 28Million	USD 28Million

* Equivalent to 27,294.00 Million Korean Won

Ⅲ. EVALUATION PROFILE

1. **Objectives of the Evaluations**: The Mission explained the necessity of the evaluations of the projects from the aspect of the importance of railway locomotives procurement sector in EDCF. The lessons learned and recommendations from the evaluations are expected to contribute to establish a future EDCF strategy.

2. **Stakeholder Analysis**: BR and EDCF identified that the primary stakeholders of the evaluations would be EDCF staffs in charge of the projects and the key individuals responsible for coordinating development cooperation within BR.

   (i) **BR**: BR expressed positive stance at the suggestion that the evaluations are to be carried out as collaborative partnerships between BR, KEMRI, and EDCF. When MOR, BR, and the Government of Bangladesh (hereinafter called "GOB") provide comments regarding the evaluations, EDCF will actively consider and reflect those comments into the evaluation reports.

   (ii) **EDCF**: EDCF will make best efforts to contribute to the development of the results of

the evaluations. The evaluations will be utilized in the formulation of the future railway sector strategy. Also, EDCF has responsibility to oversee and cooperate with KEMRI, and KEMRI is responsible for carrying out the day-to-day management of the evaluations.

(iii) **Other Bangladesh Stakeholders**: The Mission emphasized the participation of various stakeholders of **Bangladesh**, including the local beneficiaries of the projects, in the evaluations.

3. **Requested Role of BR**: BR will take the following roles in the evaluations: to attend the meetings required for the evaluations, to provide data as available/possible and documents needed for the evaluations, to offer comments regarding the interim reports and to cooperate for the Joint Evaluation Workshop in Oct. 2015.

4. **Dissemination Plan**: The Mission explained that, to enhance the mutual accountability and transparency of Bangladesh-Korea development cooperation, sharing the lessons and recommendations from the impact and ex-post evaluations of the EDCF-funded railways projects in Bangladesh.

   (i) EDCF is planning to provide the evaluations reports, both Korean and English version, on the EDCF website to share the results of the evaluations with various stakeholders in Korea and other partner countries.

   (ii) BR will try to share the results of the evaluations with the relevant ministries and entities and reflect the lessons learned and recommendations of the evaluations in the future decision making process regarding ODA loan project.

5. **Approach & Methodology**: The Mission informed that the evaluations would comprise a literature and documentation review of materials; key informant interviews with officials of MOR and BR, Korean stakeholders, and EDCF managers; and the Joint Evaluation Workshop with the key stakeholders before the evaluations are finalized. The evaluations started in July 2015 and will be finalized within 4 months.

IV. SCHEDULE FOR FURTHER PROCEDURES

1. The following further procedures will be taken during the impact and ex-post evaluation period. However, any major issues occurred during the evaluation period might cause some changes in the scheduled procedures:

   (i) KEMRI will submit interim reports to EDCF for approval;

   (ii) Based on the interim reports, the Joint Evaluation Workshop is planned to be held in Bangladesh in Oct. 2015 to collect the relevant stakeholders' comments; and

   (iii) Based on the recommendations from the Joint Evaluation Workshop, KEMRI will finalize the evaluation reports, and the English version of the reports will be submitted to BR.

2. **Contact Point**: Both Parties agreed that to make the evaluation process more effective and efficient, facilitating communication among BR, KEMRI, and EDCF is essential. Notices and requests related to the implementation of the impact evaluation and the ex-post evaluation will be addressed to the following:

For the BR:
Bangladesh Railways
Address: Room #412, 16, Abdul Gani Road, Dhaka-1000, Bangladesh
Telephone No.: +880-2-9562073
Attention: Mr. Abdul Matin Chowdhury, Joint Director General/Mechanical

For KEMRI:
Korea Entrepreneurship and Management Research Institute
Address: 52, 12 Gil, Donggwang-Ro, Seocho-Gu, Seoul, Korea
Telephone No.: +82-70-4244-1102
Attention: Mr. Jong Keon Lee, Professor

For EDCF:
EDCF Operations Services & Evaluation Department, EDCF Group
The Export-Import Bank of Korea
Address: 38 Eunhaeg-ro, Yeongdeungpo-Gu, Seoul, Korea
Telephone No.: +82-2-6255-5360
Attention: Mr. Sanghak Jeon, Senior Loan Officer

This Minutes was prepared by the Mission, confirmed by BR and signed on September 1, 2015.

01/09/2015

Abdul Matin Chowdhury
Title: Joint Director General/Mechanical
Bangladesh Railway

01/09/2015

Jong Keon Lee
Title: Project Manager
KEMRI, Korea Entrepreneurship and
Management Research Institute

01/09/2015

Sang-Hak Jeon
Title: Senior Loan Officer
EDCF, The Export-Import Bank of Korea

부록 3. 방글라데시 현지 철도이용자 설문지

Passenger Satisfaction Survey

ID			

How are you?

The Export-Import Bank of Korea has supported the project of purchasing 28 narrow-gauge diesel electric railway locomotives in Bangladesh to promote the efficiency of railway operation and service through replacing the old railway locomotives and attempt to build up the economic activities and growth through securing efficient transportation facilities.

EDCF's Current Status of Supporting Bangladesh Railway Sector

Project Name	Year Approved
Locomotive Procurement Project (Phase Ⅰ)	1996
Railway Modernization Project (Phase Ⅱ)	2002
Locomotive Procurement Project (Phase Ⅲ)	2007

By evaluating the performance of the purchase project of railway locomotives, we plan to use these data for similar project to improve supporting effects later. I'm sure you will have answers to all of these questions in great detail. I will appreciate deeply for taking time to respond to all of these questions. Thank you!

Sep 1, 2015

The Export-Import Bank of Korea

Research Institute: KEMRI

Questionnaire

※Check (√) the number that corresponds to your answer.

Ⅰ. These questions are about rail service.

Item	Absolutely Disagree ←		Average	→	Absolutely Agree
1. Overall, I am satisfied with rail service.	①	②	③	④	⑤
2. Railroading has become safer.	①	②	③	④	⑤
3. By increasing of the railroading, It reduced moving time in community.	①	②	③	④	⑤
4. I often travel out of the community	①	②	③	④	⑤

Ⅱ. These questions are about economic impact.

Item	Absolutely Disagree ←		Average	→	Absolutely Agree
1. New jobs have increased	①	②	③	④	⑤
2. The employment rate in the project area has increased	①	②	③	④	⑤
3. The poverty class in our area has reduced	①	②	③	④	⑤
4. I have seen that people earn more money	①	②	③	④	⑤
5. The visitors from the outside have increased	①	②	③	④	⑤
6. I have seen many visitors which are increased compare to before	①	②	③	④	⑤
7. New jobs and industries are spring up	①	②	③	④	⑤
8. Railroading supports the community to develop economically	①	②	③	④	⑤

Ⅲ. These questions are about environmental impact.

Item	Absolutely Disagree ←		Average	→	Absolutely Agree
1. The flooding scale has increased from railway construction	①	②	③	④	⑤
2. The number of flood has increased from railway construction	①	②	③	④	⑤
3. I think that BR is appropriate for ways to prepare for floods	①	②	③	④	⑤
4. I think that railway construction zone and ground are appropriate for locomotives to run.					
5. I think that the plumbing near railroad is appropriate.					
6. The quality of air in our zone deteriorated					
7. The noise in railroad area has been increased.					

Ⅳ. Questions about you.

1. Gender?	① male, ② female
2. Marital status?	① married, ② single
3. Age?	( ) years old
4. Job classification?	( )
5. Are you with which department?	( )
6. Years of service?	( ) yeat(s)

부록 4. 방글라데시 정부 제공 철도관련 통계자료

রেলওয়ে ট্রেনিং একাডেমী
বাংলাদেশ রেলওয়ে
হালিশহর, চট্টগ্রাম।

নং- ডব্লিউ টি ইউ/ আর এস/ প্রশিক্ষণ- প্রোগ্রাম/২০১৪

তারিখঃ ১৬/১০/২০১৪ ইং।

প্রাপক
উপপরিচালক/মেকানিক্যাল
বাংলাদেশ রেলওয়ে
রেলভবন, ঢাকা।

বিষয়ঃ RTA ও WTU সমূহে যান্ত্রিক, বৈদ্যুতিক ও সরঞ্জাম বিভাগের কর্মকর্তা-কর্মচারীদের প্রশিক্ষণ কর্মঘন্টা প্রসংগে।

সূত্রঃ আপনার পত্র নং- মেক/১৯-৯৬/ ডব্লিউ টি ইউ (ওয়ার্কসপ ট্রেনিং ইউনিট), তাং- ১২/১০/২০১৪ ইং।

উপরোক্ত বিষয়ে সূত্রস্থ আপনার পত্রে চাহিত তথ্যাদি ছক আকারে এতদ্‌সংগে প্রেরিত হলো।

সংযুক্তিঃ ২০ পাতা।

১৬/১০/১৪
(আহমেদ মাহবুব চৌধুরী)
সিটিআরও/মেকঃ
রেলওয়ে প্রশিক্ষণ একাডেমী
হালিশহর, চট্টগ্রাম

General.3_AGeneral.3_AC:\Documents and Settings\GBPL\Desktop\General\General.3_A.doc

আরটিএ ও ডাব্লিউটিইউ সমূহে যান্ত্রিক, বৈদ্যুতিক ও সরঞ্জাম বিভাগের কর্মকর্তা-কর্মচারীদের প্রশিক্ষণ কর্মঘন্টা:

প্রতিষ্ঠান	সাল	প্রস্তাবিত মোট প্রশিক্ষণ কর্মঘন্টা	বাস্তবায়িত মোট প্রশিক্ষণ কর্মঘন্টা	প্রস্তাবিত মোট প্রশিক্ষণার্থীর সংখ্যা	প্রশিক্ষণে অংশগ্রহণকারী মোট প্রশিক্ষণার্থীর সংখ্যা	শতকরা হিসাবে অর্জিত প্রশিক্ষণার্থীর সংখ্যা	জনপ্রতি প্রশিক্ষণ কর্মঘন্টা	কর্মরত মোট ৯১৫৬ জনবল ভিত্তিতে অর্জিত জনপ্রতি প্রশিক্ষণ কর্মঘন্টা	মন্তব্য
আরটিএ	২০১১	৩০৩৭৬০	১৪৯৭০০	২৮৫ জন	১৮০ জন	৬৩%	৮৩১.৬৭		ব্যাপক জনবল ঘাটতি ও পর্যাপ্ত নবনিয়োগ না হওয়ায় কারখানা ও রানিং ডিভিশন থেকে প্রস্তাবিত প্রশিক্ষনার্থী প্রেরণ করা হচ্ছে না ।
	২০১২	৩৩৩২০০	২৬২১৬০	৮৫৩ জন	২৩২ জন	৫১%	১১৩০.০০		
	২০১৩	১০২২৮০	৯৩৩২০	২৮৯ জন	১১৮ জন	৪১%	৭৯০.৮৫		
	২০১৪ (সেপ্টে: পর্যন্ত)	৪১০৪০	৪৪৪৮০	৮৪ জন	৮৩ জন	৯৯%	৫৩৫.৮৫		
ডাব্লিউটিইউ সমূহ	২০১১	১৬১১৪০	২০৬১২৮	৮৩৭ জন	৫১৩ জন	৬১%	৪০১.৮১		
	২০১২	২৪৪২৭২	৩৫৩৩৪৪	৭৪১ জন	৫৩৭ জন	৭২%	৬৫৮.০০		
	২০১৩	১২৯৫০৪	১১৬৮২৮	৭১২ জন	৪৫১ জন	৬৩%	২৫৯.০৪		
	২০১৪ (সেপ্টে: পর্যন্ত)	৯৭৬২৪	৬৬৬৫২	৬৬২ জন	২৭৯ জন	৪২%	২৩৮.৯০		
সর্বমোট	২০১১	৪৬৪৯০০	৩৫৫৮২৮	১১২২ জন	৬৯৩ জন	৬২%	৫১৩.৪৬	৩৮.৮৬	
	২০১২	৫৭৭৪৭২	৬১৫৫০৪	১৫৯৪ জন	৭৬৯ জন	৪৮%	৮০০.৪০	৬৭.২২	
	২০১৩	২৩১৭৮৪	২১০১৪৮	১০০১ জন	৫৬৯ জন	৫৭%	৩৬৯.৩৩	২২.৯৫	
	২০১৪ (সেপ্টে: পর্যন্ত)	১৩৮৬৬৪	১১১১৩২	৭৪৬ জন	৩৬২ জন	৪৯%	৩০৭.০০	১২.১৪	

ইউনিট ভিত্তিক সার সংক্ষেপ (রক্ষানাবেক্ষন স্টাফ- ইলেকট্রিক্যাল ক্যাটাগরী)ঃ

	ইউনিট	সাল	মোট প্রস্তাবিত প্রশিক্ষন কর্ম ঘন্টা	মোট প্রকৃত প্রশিক্ষণ কর্মঘন্টা	মোট প্রস্তাবিত প্রশিক্ষনার্থীর সংখ্যা	প্রশিক্ষনে অংশ গ্রহনকারী মোট প্রশিক্ষনার্থীর সংখ্যা	শতকরা হিসাবে অর্জিত প্রশিক্ষনার্থীর সংখ্যা	জন প্রতি প্রশিক্ষণ কর্মঘন্টা
১	ওয়ার্কসপ প্রশিক্ষণ ইউনিট/ পাহাড়তলী	২০১১	৫২৬৪	০	৬০ জন	০	০	০
		২০১২	১২৯৬	০	২৭ জন	০	০	০
		২০১৩	২৪৬৪	৪৪৮	২৭ জন	৮ জন	৩০%	৫৬.০০
		২০১৪	১২৪৮	০	২৬ জন	০	০	০
২	ওয়ার্কসপ প্রশিক্ষণ ইউনিট/ ঢাকা	২০১১	২৫৪৪	৭৬৮	৫৩ জন	১৬ জন	৩০%	৪৮
		২০১২	২৫৪৪	৬২৪	৫৩ জন	১৩ জন	২৫%	৪৮
		২০১৩	২৫৪৪	৬৭২	৫৩ জন	১৪ জন	২৬%	৪৮
		২০১৪	২১৬০	৬২৪	৪৫জন	১৩ জন	২৯%	৪৮
৩	ওয়ার্কসপ প্রশিক্ষণ ইউনিট/ পার্বতীপুর	২০১১	১৯৬০	০	২৬ জন	০	০	
		২০১২	৯১৬	০	১৮ জন	০	০	০
		২০১৩	৯১৬	০	১৮ জন	০	০	০
		২০১৪	৯১৬	৯৬	১৮ জন	০৩ জন	১৭ %	৩২
৪	ওয়ার্কসপ প্রশিক্ষণ ইউনিট/ ঈশ্বরদী	২০১১	৫৪০	০	৩৬ জন	০	০	০
		২০১২	৫৪০	০	৩৬ জন	০	০	০
		২০১৩	৫৪০	০	৩৬ জন	০	০	০
		২০১৪	৫৪০	০	৩৬ জন	০	০	০
	ওয়ার্কসপ ইউনিট সমূহ (২০১১ হতে সেপ্টেম্বর/২০১৪ পর্যন্ত)	২০১১	১০৩০৮	৭৬৮	১৭৬ জন	১৬ জন	৯%	৪৮
		২০১২	৫২৯৬	৬২৪	১৩৪ জন	১৩ জন	১০%	৪৮
		২০১৩	৬৪৬৪	১১২০	১৩৪ জন	২২ জন	১৬%	৪৮
		২০১৪	৪৮৬৪	৭২০	১২৫ জন	১৬ জন	১৩%	৪৫

ওয়ার্কসপ প্রশিক্ষণ ইউনিট ভিত্তিক প্রতিবেদনঃ

	ইউনিট	সাল	মোট প্রস্তাবিত প্রশিক্ষন কর্ম ঘন্টা	মোট প্রকৃত প্রশিক্ষণ কর্মঘন্টা	মোট প্রস্তাবিত প্রশিক্ষনার্থীর সংখ্যা	প্রশিক্ষনে অংশ গ্রহনকারী মোট প্রশিক্ষনার্থীর সংখ্যা	শতকরা হিসাবে অর্জিত প্রশিক্ষনার্থীর সংখ্যা	জন প্রতি প্রশিক্ষণ কর্মঘন্টা
১	ওয়ার্কসপ প্রশিক্ষণ ইউনিট/ পাহাড়তলী	২০১১	৪৫৮৪৮	৪৩৩৭৬	২৪৭ জন	৮৮জন	৩৬%	৪৯২.৯০
		২০১২	৩৮১৩৬	১০৭৮৮০	১৮০ জন	১২৮জন	৭১%	৮৪২.৮১
		২০১৩	৪০৩৬০	৩১৫৪৪	১৮০জন	১০৩জন	৫৭%	৩০৬.২৫
		২০১৪(সেপ্টেম্বর পর্যন্ত)	৩০৩২৮	৯০৬৪	১৪৪জন	২৭জন	১৯%	৩০৫.৭০
২	ওয়ার্কসপ প্রশিক্ষণ ইউনিট/ ঢাকা	২০১১	২৩৫৯২	৪৯৯৮৪	১৯৪জন	১৪৩জন	৭৪%	৩৪৯.৫৪
		২০১২	২৩৫৯২	৬৫৫১২	১৯৪জন	১৬৭জন	৮৬%	৩৯২.২৯
		২০১৩	২৩৫৯২	১৮৪২৪	১৯৪জন	১০৭জন	৫৫%	১৭২.১৯
		২০১৪(সেপ্টেম্বর পর্যন্ত)	২০৩০৪	১৬৫৪৪	১৬৪জন	৯১জন	৫৫%	১৮১.৮০
৩	ওয়ার্কসপ প্রশিক্ষণ ইউনিট/ পার্বতীপুর	২০১১	৬০৩৮০	৪৪২৫৬	২১৫জন	১০১জন	৪৭%	৪৩৮.১৮
		২০১২	৮৮৫২০	৭২৬৭২	১৭৬জন	৭৮জন	৪৪%	৯৪৪.৫১
		২০১৩	২৬৩১২	২৩৬৬০	১৪০জন	৯৩জন	৬৬%	২৫৪.৪০
		২০১৪(সেপ্টেম্বর পর্যন্ত)	২৬৩১২	১৩৭৭৬	১৪০জন	৬১জন	৪৪%	২২৫.৮৪
৪	ওয়ার্কসপ প্রশিক্ষণ ইউনিট/ ঈশ্বরদী	২০১১	৩১৩২০	৬৮৫১২	১৮০জন	১৮১জন	১০১%	৩৭৮.৫২
		২০১২	৯৪০২৪	১০৭২৮০	১৯১ জন	১৬৪ জন	৮৬%	৬৫৪.১৫
		২০১৩	৩৯২৪০	৪৩২০০	১৫৮ জন	১৪৮ জন	৭৫%	২৯১.১৫
		২০১৪(সেপ্টেম্বর পর্যন্ত)	২৩০৫৬	২৭২৬৪	১৪২ জন	১০০ জন	৭০%	২৭২.৬৪
	ওয়ার্কসপ ইউনিট সমূহ	২০১১	১৬১১৪০	২০৬১২৮	৮৩৭ জন	৫১৩ জন	৬১%	৪০১.৮১
		২০১২	২৪৪২৭২	৩৫৩৩৪৪	৭৪১ জন	৫৩৭ জন	৭২%	৬৫৮.০০
		২০১৩	১২৯৫০৪	১১৬৮২৮	৭১২ জন	৪৫১ জন	৬৩%	২৫৯.০৪
		২০১৪(সেপ্টেম্বর পর্যন্ত)	৯৭৬২৪	৬৬৬৫২	৬৬২ জন	২৭৯ জন	৪২%	২৩৮.৯০

ইউনিট ভিত্তিক সার সংক্ষেপ (রানিং স্টাফ ক্যাটাগরী)ঃ

	ইউনিট	সাল	মোট প্রস্তাবিত প্রশিক্ষন কর্ম ঘন্টা	মোট প্রকৃত প্রশিক্ষণ কর্মঘন্টা	মোট প্রস্তাবিত প্রশিক্ষনার্থীর সংখ্যা	প্রশিক্ষণে অংশ গ্রহনকারী মোট প্রশিক্ষনার্থীর সংখ্যা	শতকরা হিসাবে অর্জিত প্রশিক্ষনার্থীর সংখ্যা	জন প্রতি প্রশিক্ষণ কর্মঘন্টা
১	ওয়ার্কসপ প্রশিক্ষণ ইউনিট/ পাহাড়তলী	২০১১	৩৫২০৮	৪৩৩৭৬	১১৯ জন	[illegible]	৭৪%	৪৯২.৯০
		২০১২	৩৫২০৮	১০৬৯৬৮	১১৯ জন	[illegible]	৯২%	৯৮১
		২০১৩	৩৫২০৮	৩১০৯৬	১১৯ জন	[illegible]	৮০%	৩২৭.৩৩
		২০১৪	২৭৭৮৪	৯০৬৪	৯১ জন	[illegible]	৩০%	৩৩৫.৭০
২	ওয়ার্কসপ প্রশিক্ষণ ইউনিট/ ঢাকা	২০১১	১৬৯২০	৪৭৬৮০	৫৫ জন	[illegible]	১৭৩%	৫০১.৮৯
		২০১২	১৬৯২০	৬২৯২০	৫৫ জন	[illegible]	২০৫ %	৫৫৬.৮১
		২০১৩	১৬৯২০	১৫৬৪০	৫৫ জন	[illegible]	৮৯ %	৩১৯.১১
		২০১৪	১৪৭৮৪	১৪৩৩৬	৪৯ জন	[illegible]	৯২%	৩১৮.৫৮
৩	ওয়ার্কসপ প্রশিক্ষণ ইউনিট/ পার্বতীপুর	২০১১	৫৬৪৪৮	৪৪২৫৬	১৬০ জন	[illegible]	৬৩ %	৪৩৮.১৮
		২০১২	৮৬৬৮৮	৭২৬৭২	১৪০ জন	[illegible]	৫৬%	৯৪৪.৪১
		২০১৩	২৪৪৮০	২৩৬৬০	১০৪ জন	[illegible]	৯০%	২৫৪.৪
		২০১৪	২৪৪৮০	১৩৫৮৪	১০৪ জন	[illegible]	৫৩%	২৪৭
৪	ওয়ার্কসপ প্রশিক্ষণ ইউনিট/ ঈশ্বরদী	২০১১	৩০২৪০	৬৮৫১২	১০৮ জন	[illegible]	১৬৭%	৩৭৮.৫২
		২০১২	৯২৯৪৪	১০৭২৮০	১১৯ জন	[illegible]	১৩৮%	৬৫৪.১৫
		২০১৩	৩৮১৬০	৪৩২০০	১২৬ জন	[illegible]	১১৭%	২৯১.৮৯
		২০১৪	১৯৬০০	২৭২৬৪	১৪২ জন	[illegible]	৭০ %	২৭২.৬৪
	ওয়ার্কসপ ইউনিট সমূহ (২০১১ হতে সেপ্টেম্বর/২০১৪ পর্যন্ত)	২০১১	১৩৮৮১৬	২০৩৮২৪	৪৪২ জন	[illegible]	১০৫%	৪৩৮.৩৩
		২০১২	২৩১৭৬০	৩৪৯৮৪০	৪৩৩ জন	[illegible]	১০৭%	৭৫৩.৯৭
		২০১৩	১১৪৭৬৮	১১৩৫৯৬	৪০৪ জন	[illegible]	৯৫%	২৯৫.০৫
		২০১৪	৮৬৬৪৮	৬৪২৫২	৩৮৬ জন	[illegible]	৫৯%	২৮৩.০৫

ইউনিট ভিত্তিক সার সংক্ষেপ (রক্ষানাবেক্ষন স্টাফ- মেকানিক্যাল ক্যাটাগরী)ঃ

	ইউনিট	সাল	মোট প্রস্তাবিত প্রশিক্ষন কর্ম ঘন্টা	মোট প্রকৃত প্রশিক্ষণ কর্মঘন্টা	মোট প্রস্তাবিত প্রশিক্ষনার্থীর সংখ্যা	প্রশিক্ষনে অংশ গ্রহনকারী মোট প্রশিক্ষনার্থীর সংখ্যা	শতকরা হিসাবে অর্জিত প্রশিক্ষনার্থীর সংখ্যা	জন প্রতি প্রশিক্ষণ কর্মঘন্টা
১	ওয়ার্কসপ প্রশিক্ষণ ইউনিট/ পাহাড়তলী	২০১১	৫৩৭৬	০	৬৮ জন	০	০	০
		২০১২	১৬৩২	৯১২	৩৪ জন	১৯ জন	৬২%	৪৮
		২০১৩	২৬৮৮	০	৩৪ জন	০	০	০
		২০১৪	১২৯৬	০	২৭	০	০	০
২	ওয়ার্কসপ প্রশিক্ষণ ইউনিট/ ঢাকা	২০১১	৪১২৮	১৫৩৬	৮৬ জন	৩২ জন	৩৭ %	৪৮
		২০১২	৪১২৮	১৯৬৮	৮৬ জন	৪১ জন	৪৮%	৪৮
		২০১৩	৪১২৮	২১১২	৮৬ জন	৪৪ জন	৫১%	৪৮
		২০১৪	৩৩৬০	১৫৮৪	৭০ জন	৩৩ জন	৪৭%	৪৮
৩	ওয়ার্কসপ প্রশিক্ষণ ইউনিট/ পার্বতীপুর	২০১১	১৯৭২	০	২৯ জন	০	০	০
		২০১২	৯১৬	০	১৮ জন	০	০	০
		২০১৩	৯১৬	০	১৮ জন	০	০	০
		২০১৪	৯১৬	৯৬	১৮ জন	০৩ জন	১৭ %	৩২
৪	ওয়ার্কসপ প্রশিক্ষণ ইউনিট/ ঈশ্বরদী	২০১১	৫৪০	০	৩৬ জন	০	০	০
		২০১২	৫৪০	০	৩৬ জন	০	০	০
		২০১৩	৫৪০	০	৩৬ জন	০	০	০
		২০১৪	৫৪০	০	৩৬ জন	০	০	০
	ওয়ার্কসপ ইউনিট সমূহ (২০১১ হতে সেপ্টেম্বর/২০১৪ পর্যন্ত)	২০১১	১২০১৬	১৫৩৬	২১৯ জন	৩২ জন	১৫%	৪৮
		২০১২	৭২১৬	২৮৮০	১৭৪ জন	৬০ জন	৩৪ %	৪৮
		২০১৩	৮২৭২	২১১২	১৭৪ জন	৪৪ জন	২৫ %	৪৮
		২০১৪	৬১১২	১৬৮০	১৫১ জন	৩৬ জন	২৪ %	৪৮

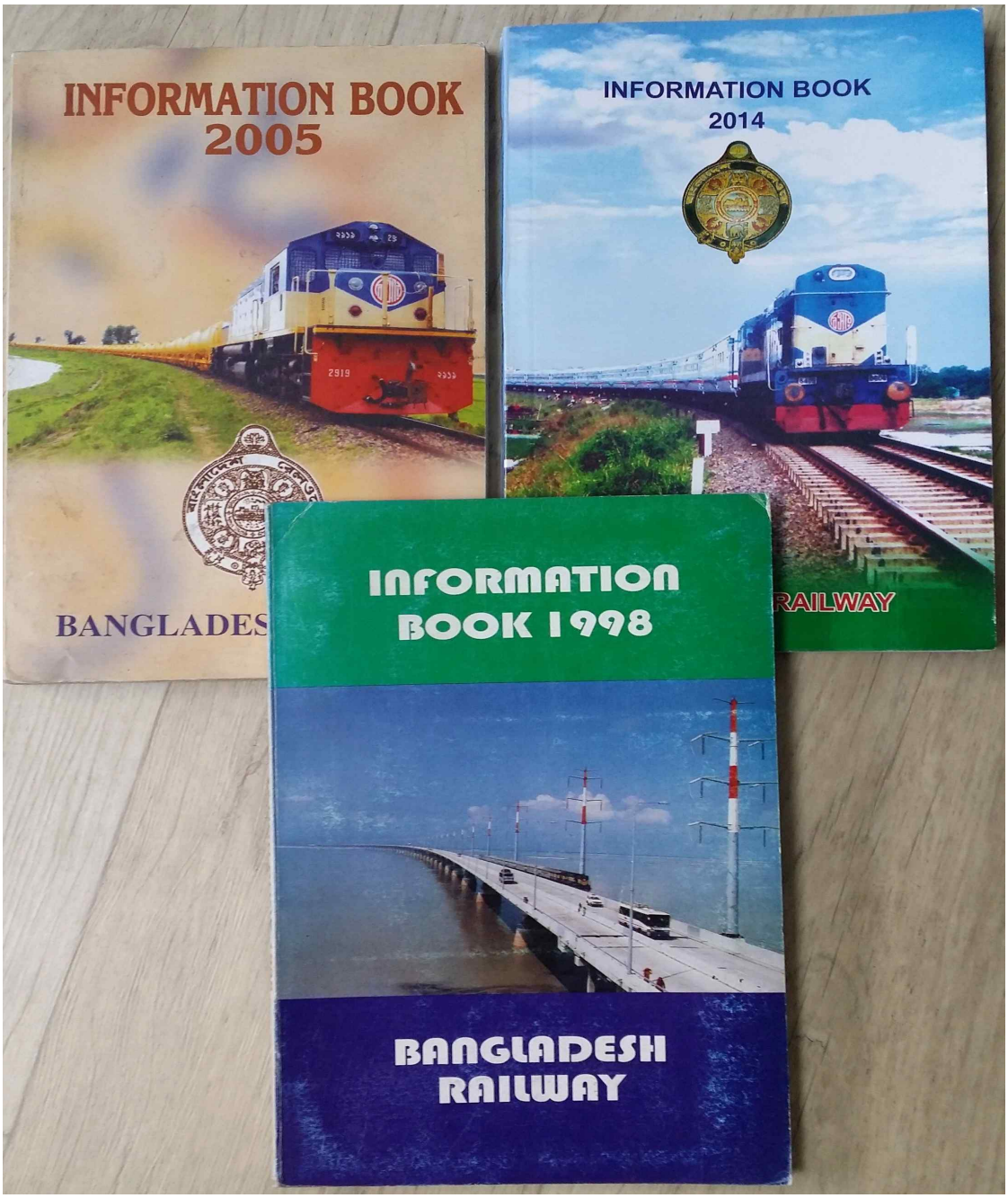
○ 2015년 8월31일 1차 현지조사 당시, 방글라데시 철도청은 다음과 같이 철도 기관차를 보유하고 있는 것으로 확인함

BANGLADESH RAILWAY
AGE WISE LOCOMOTIVE HOLDING
Prepare DT-18.06.2015

Locomotive Economic Life=20 years

Gauge	SL NO	Loco Class	Series	Year built	Present Holding	Off Schedule	Active Holding	Age profile				
								0-20 Year	21-30	31-40	41 & above	AGE
Metre Gauge	1	MEG-11	2000	1953	9	0	9				9	62
	2	MEG-9	2200	1961	36	0	36				36	54
	3	MEM-14	2300	1969	21	0	21				21	46
	4	MEM-14	2400	1978	11	0	11			11		37
	5	MEH-14	2500	1981	17	0	17		0	17		34
	6	MHZ-5	3200	1980	3	0	3		0	3		35
	7	MHZ-8	3300	1982	3	0	3		0	3		33
	8	MEG-15	2600	1988	16	0	16		16			27
	9	MEL-15	2700	1995	21	0	21	21				20
	10	MED-14	2800	1996	10	0	10	10				19
	11	MEI-15	2900	1999(1-8)	8	0	8	8				16
	12			2005(9-19)	11	0	11	11				10
	13			2011(20-28)	9	0	9	9				4
	14			2013(29-39)	11	0	11	11				2
Sub Total-1					186	0	186	70(38%)	16(9%)	34(18%)	66(35%)	
Broad Gauge	15	BEA-20	6000	1966	17	0	17	0	0	0	17	49
	16	BEM-20	6100	1970	14	0	14	0	0	0	14	45
	17	BEH-24	6200	1981	12	0	12	0	0	12	0	34
	18	BED-22	6300	1981	12	0	12	0	0	12	0	34
	19	BED-26	6400	2001	13	0	13	13	0	0	0	14
	20	BED-30	6500	2012(1-10)	10	0	10	10	0	0	0	3
	21			2013(11-18)	8	0	8	8	0	0	0	2
	22			2014(19-26)	8	0	8	8	0	0	0	1
	23	BHZ=5	7000	1980	2	0	2	0	0	2	0	35
Sub Total-2					96	0	96	39(41%)	0%	26(27%)	31(32%)	
Grand Total= (SubTotal1 + Sub Total-2)=					282	0	282	109(39%)	16(6%)	60(21%)	97(34%)	

부록 5. 방글라데시 철도청 발행 INFORMATION BOOK



부록 6. 방글라데시 현지조사 결과 요약

1. 현지조사 개요

□ 현지조사 기간: 2015. 8. 29(토) ~ 9. 3(목)

□ 현지조사 대상

○ 방글라데시 철도부/철도청 관계자, 철도이용 고객, 철도운행 현장

□ 현지조사 연구진: 이종건 PM, 손재호 연구원, 전상학 차장(EDCF)

* Tahera Ahsan이 현지컨설턴트로서 현지조사에 참여함.

2. 방글라데시 철도청장 인터뷰

□ 일 시: 2015. 8. 30(일) 09:00~11:00

□ 인터뷰 대상

○ 방글라데시 철도청장(Mr. Md. Amzad Hossain)

□ 주요 인터뷰내용

○ 철도부문 발전 현황 및 계획

- 철도부문은 이용객 수 증가, 정시성 향상, 사고율 감소 등 지난 15년간 괄목할 만한 성장을 하고 있음. 특히 정부 측은 철도부문에 지속적으로 예산을 증액하고 있으며 철도부문의 장기 발전(2010~2030년)을 위한 마스터플랜을 기획한 바 있음

- 이에, 환경 친화적인 교통수단인 철도기관차는 향후에도 지속적인 투자를 통해 방글라데시 내 주요 교통수단으로 자리매김할 것임

○ 사업효과 및 향후 협력방안

- EDCF를 통해 지난 15년간 지원받은 28량의 철도기관차는 기관차 공

급이 부족한 방글라데시 철도부문에 큰 기여를 하고 있음. 또한, 현재 EDCF가 지원 중인 철도신호시스템 현대화 사업은 철도부문의 효율적인 발전에 도움이 될 것으로 기대됨

- 하지만 EDCF의 지원에도 불구하고, 현재의 철도기관차 규모로는 증가하는 방글라데시 내 기관차 수요를 감당하기에 부족함

- 그러므로 철도부문의 장기적인 발전과 방글라데시 내 교통 문제 해소를 위해 철도기관차를 포함한 EDCF의 철도사업에 대한 지속적인 지원이 필수적임

3. 철도청 EDCF 사업담당자 인터뷰

□ 일 시: 2015. 8. 30(일) 11:00~14:00

□ 인터뷰 대상자

○ 철도청 EDCF 사업 담당자(Mr. Abdul Matin Chowdhury) 등

□ 주요 인터뷰내용

○ 사업효과 및 한계

- EDCF를 통해 공급된 철도기관차는 객차 운송뿐 아니라 화물 운송에도 폭넓게 활용되고 있으며 방글라데시 철도부문에 활력소로 작용함

- 특히 철도를 통해 운송된 화물 컨테이너는 2001년 2만7천여 개에서 2014년 31천여 개로 증가하였는바, EDCF를 통해 철도사업은 객차 운송뿐 아니라 화물 운송 부문도 비약적으로 성장함

- 다만, 철도기관차의 평균 사용연수는 약 20년이나 방글라데시 철도청이 보유하고 있는 기관차 중 31량은 30년 이상, 66량은 40년 이상 된 구형임. 따라서 향후에도 EDCF의 철도기관차 구입을 위한 지원이 철도사업 발전에 큰 도움이 될 것으로 사료됨

- 또한, 신규 기관차가 도입됨에도 불구 철도기관차의 운행 시간은 단축

되지 않고 있음(Dhaka-Chittagong 구간, 7~8시간). 이는 신규 기관차의 최고 속도가 120km/h임에도 노후된 철로로 인해 70~80km/h로 제한받고 있기 때문임

- 현재 노후된 철로는 빠른 속도를 견딜 수 없는 경량 노선*임. 따라서 중량 노선에 대한 추가 투자는 철도사업의 장기 발전을 위해 필수적일 것으로 사료됨

  * 중량 90파운드, 경량 60파운드

- 최근 운행시간은 조금이나마 감소하였음. 이는 기관차 속도가 빨라져서가 아니며 신규 기관차 도입을 통해 기관차고장 횟수가 감소하였고 품질이 우수한 제동장치를 통해 열차사고 횟수가 감소하였기 때문임

○ 사회・경제적 효과

- 최근 몇 년 간 방글라데시는 경제적으로 빠르게 성장하였으며 이와 더불어 새로운 일자리가 다수 창출됨

- 철도사업의 발전이 직접적으로 이러한 현상에 영향을 미쳤다고 보기는 어렵지만 국가 내 교통・통신 부문의 발전에 끼친 영향을 감안, 낙수효과를 일으키는 데 일정 부분 기여했다고 볼 수 있음

○ 수원국의 철도사업 자체투자 계획

- 현재 정부는 철도부문 43개의 사업을 진행 중이며 대부분 EDCF, JICA 등 ODA기관을 통해 지원받고 있음. 철도기관차도 자체 예산을 통해 추가 구입 계획을 가지고 있지 않고 향후에도 ODA기관의 도움을 통해 구입할 계획임

- 다만, 정부는 ODA기관의 원리금 상환을 위해 매년 신규 철도기관차 구입 비용의 30%를 자체 예산으로 집행하고 있으며 Tongi-Bhairab 구간의 단독 노선을 양방향 노선(double-lane)으로 변경하는 사업을 진행하는 등 철도부문의 전반적인 발전을 위해 노력하고 있음

4. 철도청 유지/보수 담당자 인터뷰

□ 일 시: 2015. 8. 31(월) 11:00~18:30

□ 인터뷰 대상자

○ 철도청 유지/보수 담당자(Mr. Md. Monjur-UI-Alam Chowdhury) 등

□ 주요 인터뷰내용

○ 수선・유지 현황 및 문제점

- 방글라데시 철도기관차의 유지/보수는 수시점검부터 전체점검까지 단계별로 진행되고 있으며, EDCF 지원 철도기관차들은 일부 기관차들을 제외하고 별다른 문제없이 운행되고 있음

- 방글라데시 철도사업의 유지/보수 부문은 아직 개선되어야 할 요소가 많으며 특히 수선・유지의 3대 요소인 인적자산(정비공), 부품, 정비창에 관한 추가 투자가 필요함

- 정비공들은 신・구형 기관차를 모두 수리할 수 있을 정도로 숙련되어 있으나 절대적인 수가 부족함

- 부품은 주로 외국에서 수입되고 있으며 주문부터 납품까지 21개월가량이 소요됨에 따라 정비공들은 기관차 고장 발생 후 적시에 부품을 교체할 수 없음. 이에 부품을 선주문하고 있으므로 재고부품을 항시 유지/관리해야 하는 어려움이 있음

- 정비창은 현재 4곳(Dhaka, Chittagong 등)에서 운영 중이며 정비창 운영기기들의 현대화를 위해 추가적인 투자가 필요함

○ 사업실시 과정 평가

- 철도청은 EDCF의 기존 3개 사업 수행 과정 중 EDCF 측과 협조가 원활히 되었다고 생각함

- 다만, EDCF는 JICA 등 다른 ODA기관과 달리 Tied 원조를 고수함에 따라 용역업체 선정이 투명하게 진행될 수 없었음. 또한, 용역업체로 선정된 현대로템은 하자보증 및 유지보수 기간이 짧고 제품 자체가 경쟁력이 있다고 보기 어려우므로 경쟁입찰에 대한 EDCF측이 유연한 자세가 필요할 것으로 사료됨

5. 철도부 차관 인터뷰

□ 일 시: 2015. 9. 1(화) 09:00~10:30

□ 인터뷰 대상자

○ 방글라데시 철도부 차관(Mr. Md. Feroz Salah Uddin)

○ 방글라데시 철도청장(Mr. Md. Amzad Hossain)

□ 주요 인터뷰내용

○ 철도부문 비전과 EDCF와의 협력강화

- 방글라데시 정부는 철도부문 마스터 플랜, 경제개발 5개년 계획 등을 통해 철도사업의 중요성을 강조하고 있으며 동 사업에 대한 예산을 획기적으로 증액하는 방안도 고려하고 있음

- 특히 Dhaka-Chittagong 노선은 국가 내 두 개의 주요 도시를 연결하고 있는 바, 철도서비스 개선을 위해 추가 투자를 계획하고 있음

- 정부는 이러한 철도사업 투자를 통해 방글라데시 내 교통・통신 부문의 발전을 유도하고 궁극적으로 방글라데시 내 경제・사회에 긍정적 효과를 일으킬 것으로 기대하고 있음

○ 향후 철도기관차에 국한되지 않고 철도 관련 다른 분야에도 EDCF 지원을 희망하며 이를 통해 EDCF는 방글라데시 경제 발전에 큰 역할을 할 수 있게 되기를 기대함

6. 철도이용자 및 지역사회 주민 인터뷰: 2015. 9. 1(화) 14:00~16:00

□ 일 시: 2015. 9. 1(화) 14:00~16:00

□ 인터뷰 대상자

○ 지역사회주민 및 철도이용객(Dhaka-Chittagong 구간) 3명

□ 주요 내용

○ 철도기관차 이용 실태

- 방글라데시 철도사업은 최근 몇 년간 획기적으로 발전함

- 도시 간 이동시 비용의 적절성 및 운행시간의 정확성 등을 이유로 열차를 많이 이용하고 있음. 반면에, 차량은 국가 내 도로가 잘 정비되어 있지 않아 이용이 어려우며 항공은 경제적이지 않고 운행이 빈번하지 않아서 자주 이용하지 않음

- Dhaka-Chittagong 간 운행 시간은 2~3년 전의 8~9시간에 비해 단축된 7~8시간만 소요되며, 식료품 업체가 철도역 근처에 증가하는 등 전반적인 경제 활성화에도 기여하고 있음

○ 철도기관차 개선점

- 기관차 내 공간이 협소하고 수요에 비해 공급이 부족함에 따라 무임·부정 승차하는 승객이 많으며, 철도청에서 이를 단속하지 않는 등 개선되어야 할 점이 많이 있음

7. 철도기관차 운행 현장조사

□ 일 시: 2015. 8. 30(일) 15:00~17:00, 9. 1(화) 16:00~18:00

□ 대상 지역

○ Pahartali 정비창*, Dhaka city 일대 철도역, 노선, 신호체계

* Dhaka 기차역 근처 위치

□ 주요 내용

○ Dhaka 철도정비창 현황

- 방글라데시 내 4개 정비창 중 하나로 수도에 위치한 Dhaka 정비창은 방글라데시 철도사업 전체 규모를 감안하면 규모가 작고 특히 부품 재고자산을 관리하는 공간이 충분하지 않아 보임

○ 철도역 및 노선 현황

- Dhaka 기차역은 철도기관차 이용에 대한 방글라데시 사람들의 높은 수요로 매표소부터 사람들이 몰려 있었음. 다만 기관차 내 공간이 협소하고 무임승차에 대한 단속이 적절하게 이루어지지 않고 있는 것으로 보임

- 또한, 철로는 협궤*로 구성되어 열차의 속도향상에 한계가 있을 것으로 보이며, 신호시스템은 수동으로 작동되는 구형으로 설치되어 있는 바, 현대화된 신호시스템으로 교체시 보다 안전하고 정확하게 철도의 운행을 보조할 수 있을 것으로 보임

  * 철로는 협궤와 광궤로 나뉘며, 협궤는 노선 간 간격이 짧아 원심력이 크게 발생함에 따라 고속화·중량화에 부적합하고 안정성이 떨어짐