

르완다 키갈리시 기후변화 대응을 위한 ICT 활용
그린 모빌리티 서비스 개선사업
(2025-2029/1,430만불)

집행계획(안) v.1

2024. 1월

[용 어 설 명]

| 약어 | 술어 | 한글명칭 |
|----------|---|--------------------|
| AFCS | Automatic Fare Collection System | 자동요금징수시스템 |
| ATL | Aviation Travel and Logistics., Limited | 항공여객물류공사 |
| ATPR | Association des Transporteurs des Personnes au Rwanda | 르완다 공공교통 운수사 협회 |
| BIMS | Bus Information and Management System | 버스정보 및 운영 관리시스템 |
| BIS | Bus Information System | 버스정보시스템 |
| BIT | Bus Information Terminal | 버스정보안내기 |
| BMS | Bus Management System | 버스관리시스템 |
| BOCC | Bus operations Control Center | 버스운영통제센터 |
| CBD | Central Business District | 중심업무지구 |
| CoK | City of Kigali | 키갈리시 |
| CPS | Country Partnership Strategy | 국별협력전략 |
| DBL | Dedicated Bus Lane | 버스전용차로/지정버스차로 제 |
| EAC | Eastern African Community | 동아프리카공동체 |
| EDPRS-2 | Economic Development and Poverty Reduction Strategy-2 | 경제개발과 빈곤퇴치 전략-2 |
| ESIA | Environmental and Social Impact Assessment | 환경·사회적 영향평가 |
| FDI | Foreign Direct Investment | 해외직접투자 |
| GoR | Government of Rwanda | 르완다정부 |
| GGCRS | Green Growth Climate Resilience Strategy | 녹색성장과 기후회복 전략 |
| GIZ | Deutsche Gesellschaft fur Internationale Zusammenarbeit | 독일국제협력공사 |
| GTFS | General Transit Feed Specification | 일반대중교통 피드 사양 |
| ICFM | Intelligent Connected Fare Meters | 지능형 연계 요금기 |
| ICT | Information & Communication Technology | 정보통신기술 |
| ITS | Intelligent Transport System | 지능형 교통체계 |
| JICA | apan International Cooperation Agency | 일본국제협력기구 |
| KBS | Kigali Bus Services | 키갈리 버스 서비스 |
| KCMP | Kigali Conceptual Master Plan | 키갈리시 개략적 마스터플랜 |
| KOICA | Korea International Cooperation Agency | 한국국제협력단 |
| MIE | Ministry of Environment | 환경부 |
| MINICT | Ministry of ICT & Innovation | 정보통신기술혁신부 |
| MININFRA | Ministry of Infrastructure | 인프라부 |
| NCST | National Commission for Science and Technology | 국가과학기술위원회 |
| NDC | Nationally Determined Contribution | 국가 온실가스 감축목표 |
| NST-1 | National Strategy for Transformation-1 | 국가전환전략-1 |
| MoMo | Mobile Money | 모바일머니 |
| OBE | On-Board Equipment | 차내장치 |
| ODA | Official Development Assitance | 공적개발원조 |
| P2P | Peer to Peer | 개인과 개인 혹은 단말기 간 공유 |
| PC | Project Contractor | 프로젝트계약자 |
| PCP | Project Concept Paper | 프로젝트제안서 |

| | | |
|-------|--|--------------|
| PMC | Project Management Consulting | 프로젝트관리컨설팅 |
| PPP | Public-Private Partnership | 민관협력사업 |
| PSC | Project Steering Committee | 프로젝트운영위원회 |
| R&R | Roles and Responsibilities | 역할과 책임 |
| RFTC | Rwanda Federation of Transport Cooperatives | 르완다 교통협동조합 |
| RISA | Rwanda Information Society Authority | 르완다 정보사회청 |
| RNP | Rwanda National Police | 르완다 경찰청 |
| RTDA | Rwanda Transport Development Agency | 르완다 교통 개발청 |
| RURA | Rwanda Utilities Regulatory Agency | 르완다 공공산업 규제청 |
| SDGs | Sustainable Development Goals | 지속가능발전목표 |
| SI | System Integration | 시스템통합 |
| SPIU | Single Project Implementation Unit | 단일사업추진단 |
| SSP | Sector Strategic Plan | 분야 전략 계획 |
| USAID | United States Agency for Internatioanl Development | 미국 국제개발처 |
| WB | World Bank | 세계은행 |


I. 사업 개요

1. 사업개요서

| 구 분 | | 내 용 |
|----------|-------------------------------------|---|
| 핵심 검토 사항 | PCP 및 사전타당성 조사 | <ul style="list-style-type: none"> ◆ 관계기관 PCP : <input type="checkbox"/> O ◆ 수송기관 공문 : <input type="checkbox"/> X ◆ 사전타당성조사 : <input type="checkbox"/> X |
| | 국개위 의결 후 사업 변경 ※ <u>계속사업만 작성</u> | <ul style="list-style-type: none"> ■ 사업 내용 변경 여부 : 해당사항 없음 ■ 변경 사항 : 해당사항 없음 |
| | 사업 추진 현황 ※ <u>계속사업만 작성</u> | <ul style="list-style-type: none"> ■ 추진 상황 : 해당사항 없음 ■ 추진 경과 : 해당사항 없음 |
| | 협업·연계·유사·중복 사업 해당 여부 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 수원국 ‘그린 모빌리티’ 정책 관련 타 공여기관과의 사업 연계 다각화 <ul style="list-style-type: none"> ○ 르 정부는 비전 2050 및 NDC에 의거한 ‘친환경 모빌리티’ 전환을 위한 정책 가속화가 진행 중이며, 현재 수원국 내 그린 모빌리티 관련 타 공여기관 및 민관협력사업 등 다양한 형태의 사업 추진 예정 ○ 타공여기관 사업으로 △월드뱅크(WB), 2023년 11월부터 ‘Rwanda Urban Mobility Project (1억불)’ 추진예정 이며, 주요 사업요소는 나부고 고 버스터미널 현대화, Designated Bus Lane (DBL) 등이 있음 △GIZ, ‘Mobilize Net-Zero’ 전기버스 이니셔티브(2023-2025)를 추진 중이며, △JICA, 2022년 12월부터 ‘Urban Mobility Improvement in Kigali (3년)’ 추진 중임. 민관협력사업(PPP)으로 △영국 Vivo Energy社를 통한 전기버스 (약 200대) 도입 예정 ○ 타 공여기관의 계획과 연계하여 추진하고, 중복이 없도록 사업대상을 선정함 ■ 르완다 공관 소규모 무상원조사업 연계 <ul style="list-style-type: none"> ○ 주르완다공관은 소규모 무상원조사업의 일환으로 ‘키갈리시 버스 대중 교통 개선을 위한 e버스 시범운영(100만불)’을 통해 한국산 전기버스 지원 예정. 동 사업과 연계하여, 향후 개항될 르완다 Bugesera 신공항 셔틀버스(e-모빌리티) 지원 추진 예정. 이를 통한, K-ODA 시그니처 사업으로 강화 <p>※ 르완다 2023년 재외공관 소규모 무상원조 사업 집행계획 승인(개발협력과-6755, 2023.09.05.))</p> |
| 사업 개요 | 사업명(국문) | ■ 르완다 키갈리시 기후변화 대응을 위한 ICT 활용 그린 모빌리티 서비스 개선사업(‘25-’29/1,430만불) |
| | 사업명(영문) | ■ Project for improving the green mobility service through ICT to respond to climate change in Kigali City, Rwanda |
| | 사업기간 및 예산 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 구분 : 신규 ■ 기간 : 2025-2029년 ■ 총 사업 예산 : 1,430만불 |

| 구 분 | | 내 용 |
|-----|------------|---|
| | 대상 국가 및 지역 | ▣ 르완다 키갈리市 |
| | 사업유형 | ▣ ① 프로젝트 |
| | 사업분야 | ▣ ④ 공공행정 |
| | 사업내용 | <p>▣ 사업 목적</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 정보통신기술(ICT)을 활용해 르완다 키갈리시의 대중교통 서비스를 개선하여 시민들의 디지털 및 그린 모빌리티(전기버스) 접근성을 높임으로써 삶의 질 향상과 국가탄소감축목표(NDC) 달성에 기여하고자 함. <p>▣ 사업 개요</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 르완다 정부는 적극적인 ICT 중심 정책을 바탕으로 키갈리 스마트시티를 추진 중이며, NDC 달성을 위해 민관협력사업(PPP) 방식으로 2024년에 약 200여대의 전기버스를 도입할 예정임. ○ 이에 발맞춰 WB, GIZ, JICA 등 글로벌 공여기관들의 도시교통 개선 이니셔티브가 추진 중이지만 버스 운행정보 부재, 환승체계 미비, 접근성 부족 등의 이유로 많은 시민들은 여전히 대중교통보다 이륜차(오토바이 택시)를 선호하는 실정임. 📍 전기버스 도입 효과 저감 ○ 따라서, 본 사업에서는 ICT를 활용하여 △대중교통체계 마스터플랜 수립 △버스 운행정보/관리시스템 구축 △버스터미널 시설개선을 시행하고, 아울러 △전기버스 확대계획 수립 및 시범운영 시행 등을 지원하여 키갈리시의 친환경 스마트시티 구현 및 NDC 달성을 목표로 사업을 구성함. <p>▣ 연도별 추진 계획(2025~2029)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 1차년도 : 대중교통 시설 및 시스템 기초조사 버스 터미널 시설 기초조사 및 사회·환경 평가 전기버스 기반시설 기초조사 ○ 2차년도 : 대중교통개선 마스터플랜 수립 BIS*/BMS** 구축계획 수립 및 설계 버스 터미널 내부시설 개량 PC 선정 및 시공 버스 터미널 외부시설 개량 기본설계 전기버스 확대계획 및 시범 운영계획 수립 대중교통 분야 관리자급 공무원 초청연수 ○ 3차년도 : BIS/BMS 설치 전기버스 조달 대중교통 ICT 분야 관리자급 공무원 초청연수 ○ 4차년도 : BIS/BMS 시험 운영 및 안정화 작업, 모니터링 BIS/BMS 운영·유지관리 매뉴얼 작성 전기버스 시범운영 ○ 5차년도 : BIS/BMS 모니터링 및 유지관리 기술지원 대중교통 분야 실무급 공무원 및 버스 운영사 현지연수 <p>* BIS : Bus Information System (버스 정보 시스템) ** BMS : Bus Management System (버스 관리 시스템)</p> |

| 구 분 | | 내 용 | |
|----------------------------|---|--|--|
| 우리 정부 분담사항 (1,430만불) | ICT 기반 대중교통체계 마스터플랜 수립 | <div>■ 소요예산 : 총 229만불</div> <div>■ 키갈리시 대중교통 현황 및 문제점 분석</div> <div>■ 대중교통개선을 위한 전반적 개선방안 수립</div> <div>■ BIS/BMS 구축 계획(설계 포함)</div> | |
| | BIS/BMS 구축 | <div>■ 소요예산 : 총 766만불</div> <div>■ BIS 차량용 장비 설치</div> <div>■ 버스정류장에 BIS 디스플레이 및 쉘터 설치</div> <div>■ BMS 센터 설치(키갈리시청)</div> <div>■ BIS/BMS 운영·유지관리 매뉴얼 작성</div> | |
| | 버스 터미널 정비 | <div>■ 소요예산 : 총 159만불</div> <div>■ 기초조사 및 사회·환경영향평가</div> <div>■ 터미널 내부시설개선 실시설계 및 시공</div> <div>■ 터미널 외부시설개선 기본설계</div> | |
| | e-모빌리티 서비스 시범운영 | <div>■ 소요예산 : 총 110만불</div> <div>■ 전기버스 도입현황 및 확대여건 분석</div> <div>■ 전기버스 확대계획 및 시범 운영계획 수립</div> <div>■ 충전인프라 확충계획 수립</div> | |
| | 역량 강화 | <div>■ 소요예산 : 총 36만불</div> <div>■ 인프라부/키갈리시 등 공무원(관리자급/실무급) 초청 연수 (10인/10일/2회)</div> <div>■ 키갈리시 공무원/버스 운영사 관계자 현지 연수 (20인/30일/2회)</div> | |
| | 사업관리/성과관 리/감리비/행정 비 | <div>■ 소요예산 : 총 30만불</div> <div>■ 사업관리(예산, 인력, 전문가파견 등 일체 포함)</div> <div>■ 성과관리(기초선조사, 모니터링, 중간평가, 종료평가)</div> <div>■ 시스템 개발 감리</div> <div>■ KOICA의 행정비용 등</div> | |
| | 예비비 | <div>■ 소요예산 : 총 100만불</div> | |
| 수원국 분담사항 (100만불) | <div>■ BIS/BMS 설치를 위한 제반 업무 및 행정지원</div> <div>■ BIS/BMS 설치 공간 제공 및 기자재 설치를 위한 서버룸 정리</div> <div>■ 제세 공과금, 제 보상, 전기선로 인입비, 사업관리비 등 : 미화 1백만불</div> <div>■ 파견 전문가에 대한 제반 지원</div> <div>■ 지원 기자재 면세 통관 및 운송 협조</div> <div>■ 현지 연수 장소 및 연수 참가자 선발 등 행정지원</div> <div>■ 키갈리시 SPIU 조직 구성, 사업의 효율적 지원 및 시행</div> <div>■ 컨설팅을 위한 키갈리시청 내 사무공간 및 자료지원</div> <div>■ 시스템 유지보수 역량강화를 위해 개발 초기단계 기술전수 받을 응용시스템 담당 지정 및 참여</div> <div>■ 각종 장비, 기자재 설치 및 건설 관련 인허가 및 행정지원</div> <div>■ 전력 등 기초 인프라 제공</div> <div>■ 전기버스 확대계획 수립사업 발주 및 관리</div> <div>■ 전기버스 시범 운영</div> | | |

| 구 분 | | 내 용 |
|-------------------|------------------------------------|---|
| 정책 부 합 성 | 수원국 수요 확인 | <p>▣ 수원국 요청서 접수</p> <p>◆ 기타 사항</p> <p>- '통합적 접근 프로그램'의 일환으로 KOICA SDG프로그램팀-동아프리 카실-르완다사무소 협업을 통해 기획된 '르완다 그린모빌리티 전환 프로그램'에 대한 수원국 수요 확인  인프라부 장관 KOICA 방문 ('23.6.15) 후 온라인 미팅('23.7.13) 및 사전조사('23.8.14~8.26) 실시</p> <p>- PCP 심사위원회 이후 예비조사 단계에서 수원총괄기관(외교부) 공문 접수 추진 예정</p> <p>* 통합적 접근프로그램 : 협력국의 난해하고 복합적인 문제에 효과적으로 대응하기 위해 다분야 다주체 등의 통합적 접근 방법으로 해결책을 모색하기 위해 고안되었으며, 르완다사무소의 신규사업 발굴에 통합적 접근 방법을 시범 적용하여 향후 프로그램 기반 사업 형성에 기여하는 것을 의도</p> |
| | 타당성 조사 | <p>◆ 시기 및 주체 : 2023.11.19.~12.2 / 외부전문가 참여 예비조사 실시</p> <p>◆ 비대면 조사 여부 : (X)</p> <p>◆ 민간전문가 참여 여부 : (O) / 조사결과 대외공개 가능 여부 : (O)</p> <p>- 민간전문가 참여 인원 : 5명</p> |
| | 재외공관 사업계획 공유 및 모니터링 결과 환류 | <p>◆ 사업 발굴단계 정보공유 : 본부(SDG프로그램팀)와 르완다사무소 간 협업을 통해 개발 중인 통합적 접근 모델(III) 프로그램(안) 발표('23.8.24.)</p> <p>■ (재외공관 의견) 주르완다공관은 소규모 무상원조로 한국산 전기버스 도입을 추진하고 있음. 이와 연계하여 KOICA 통합적 접근 프로그램을 통해 향후 개통될 Bugesera 신공항의 셔틀버스(e-모빌리티) 지원이 이뤄져 K-ODA의 가시성을 제고할 필요가 있음</p> |
| | 정책 연계성 | <p>▣ 국별협력전략(CPS)상 중점협력분야 해당 여부 : (O) 르완다의 국가 중점협력분야는 교육, 지역개발, 통신분야, ICT임. 본 사업은 ICT 분야에 해당됨.</p> <p>▣ 구체 국정과제 해당 여부 : (O)</p> <p>- 국정과제 번호 및 명칭 : 99번. 국익을 증진하는 경제외교 및 개발협력 강화</p> <p>▣ SDGs 해당 목표(필수 기재사항) : SDG 16. 공공서비스 만족도 제고 등 디지털 기술을 통한 정부 서비스 향상</p> <p>- 1차: (SDG 16.6) 모든 수준에서 효과적이고, 책임 있고, 투명한 제도 개발 * SDG 16.6.2 공공서비스 만족하는 비율(수)</p> <p>- 2차: (SDG 9.c) 2020년까지 최빈개도국의 정보통신기술(ICT)에 대한 접근성 증가, 인터넷에 대한 보편적 적절한 가격을 통한 접근을 제공하기 위해 노력 * SDG 9.c.1 무선망 또는 ICT 활용 접근 가능 인구 비율</p> <p>- 3차: (SDG 11.2) 대중교통 이용을 위한 서비스 개선으로 취약계층과 여성, 장애인, 노약자 등 교통 약자에게 안전하고 접근성이 양호한 지속가능 교통체계 제공 * SDG 11.2.1 대중교통에 편리하게 접근 가능한 인구비율</p> |

| 구 분 | | 내 용 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--|---|----------|----------|------|---|---|--------------------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|------|------|------|------|------|----------------------------|---|---|-----|-----|-----|---|---|-------------------------|-----------------------------|---|---|-----|-----|-----|----------------------------|-------|
| | | <div>■ 기타 대외전략 관련 여부 : (O) - 과학기술·ICT ODA 관련 여부 : (O) ‘과학기술ICT ODA 활성화 전략’에 의거 ICT 분야 ODA 사업(디지털 ODA) ※ 제3차 무상개발협력전략회의에서 과학기술·ICT ODA 협의체 시범 운영 공관으로 선정(2021) - 그린 ODA 관련 여부 : (O) - 정상외교 후속조치 해당 여부 : (X) - 그 외 기타 대외정책 관련 여부 : (O) 2023년도 ‘KOICA 신규사업 발굴지침’ 및 ‘KOICA 디지털 ODA 사업 추진전략 (2021-2025)’ 등의 전사 전략에 부합하는 사업 발굴을 통한 전사 전략 이행</div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 환경·사회 조치계획 요약 ※참고11 수원국 정부 작성 설문지 결과 카테고리 A/B에 해당하는 프로젝트 사업만 작성 | <div>■ 해당사항 없음</div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 성과 관리 | 산출물 (OUTPUT) | <div>■ Output 1.1. ICT 기반 대중교통 마스터플랜 ■ Output 1.2. BMS가 구축된 센터 ■ Output 1.3. BIS가 구축된 대중교통시설(버스,정류장,환승시설) ■ Output 1.4. 버스 터미널 정비계획 ■ Output 1.5. 정비된 버스 터미널 ■ Output 2.1. 시범 운영되는 e-모빌리티 서비스 ■ Output 3.1. 역량이 강화된 운영 조직</div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 성 과 (OUTCOME) | <div>■ 1. 공공서비스(대중교통)의 품질이 향상되고 대중교통(버스)의 접근성이 좋아진다. ■ 2. 그린 모빌리티 도입 기반이 확대된다. ■ 3. 수원기관 공무원의 버스 운영관리 분야 ICT 역량이 증가한다.</div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 성과 지표 및 설명 | <div>■ Outcome 1</div> <table><tr><th rowspan="2">성과 지표</th><th colspan="5">실적 및 목표치</th><th rowspan="2">2029 목표치 산출 근거</th><th rowspan="2">측정산식 (또는 측정방법)</th><th rowspan="2">자료수집 방법 또는 자료출처</th></tr><tr><th>2025</th><th>2026</th><th>2027</th><th>2028</th><th>2029</th></tr><tr><td>대중교통 서비스에 만족하는 비율</td><td>-</td><td>-</td><td>30%</td><td>60%</td><td>90%</td><td>르완다 공공서비스 전달 만족도 비율 평균 (2021)</td><td>대중교통 서비스에 만족하는 사람 수 ÷ 전체 응답자 수 × 100(%)</td><td>설문조사 (장애인, 여성 구분)</td></tr><tr><td>평균버스 대기시간 (비첨두시 간)</td><td>-</td><td>-</td><td>50분</td><td>35분</td><td>15분</td><td>버스 터미널에서의 승차 대기시간</td><td>현지 조사</td><td>버스 터미널 또는 버스 정류장 설문조사</td></tr></table> <div>※ KOICA 디지털 분야 성과프로그램에 따라 사업수혜자 대상 공공서비스에 만족하는 비율을 측정</div> <div>■ Outcome 2</div> | 성과 지표 | 실적 및 목표치 | | | | | 2029 목표치 산출 근거 | 측정산식 (또는 측정방법) | 자료수집 방법 또는 자료출처 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 대중교통 서비스에 만족하는 비율 | - | - | 30% | 60% | 90% | 르완다 공공서비스 전달 만족도 비율 평균 (2021) | 대중교통 서비스에 만족하는 사람 수 ÷ 전체 응답자 수 × 100(%) | 설문조사 (장애인, 여성 구분) | 평균버스 대기시간 (비첨두시 간) | - | - | 50분 | 35분 | 15분 | 버스 터미널에서의 승차 대기시간 | 현지 조사 |
| 성과 지표 | 실적 및 목표치 | | | | | 2029 목표치 산출 근거 | 측정산식 (또는 측정방법) | 자료수집 방법 또는 자료출처 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 대중교통 서비스에 만족하는 비율 | - | - | 30% | 60% | 90% | 르완다 공공서비스 전달 만족도 비율 평균 (2021) | 대중교통 서비스에 만족하는 사람 수 ÷ 전체 응답자 수 × 100(%) | 설문조사 (장애인, 여성 구분) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 평균버스 대기시간 (비첨두시 간) | - | - | 50분 | 35분 | 15분 | 버스 터미널에서의 승차 대기시간 | 현지 조사 | 버스 터미널 또는 버스 정류장 설문조사 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 구 분 | | 내 용 | | | | | | | | | |
|-----------|--------------|--|--|----------|------|------|------|--------------------|----------------|-------------------------------|-----------------|
| | | 성과 지표 | | 실적 및 목표치 | | | | | 2029 목표치 산출 근거 | 측정산식 (또는 측정방법) | 자료수집 방법 또는 자료출처 |
| | | | | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | | | |
| | | 도입 전기버스 대수 | - | - | 20대 | 40대 | 60대 | 인프라부 정책목표 | 현지 조사 | 인프라부 정책자료 | |
| | | 도입 충전기수 | - | - | 5기 | 10기 | 20기 | | | | |
| | | ■ Outcome 3 | | | | | | | | | |
| | 평가계획/ 실적 | 성과 지표 | | 실적 및 목표치 | | | | | 2029 목표치 산출 근거 | 측정산식 (또는 측정방법) | 자료수집 방법 또는 자료출처 |
| | | | | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | | | |
| | | BIS/BMS 운영이 가능한 공무원 수 | - | - | 5명 | 10명 | 20명 | BIS/BMS 운영이 가능한 인원 | 현지조사 또는 인터뷰 | 인프라부 및 키갈리시청 인력관리 부서 문서 또는 레터 | |
| | 구분 | | 내용 | | | | | | | | |
| | ■ 평가시기/방법/대상 | | 2027년/자체 중간평가/성과지표 2029년/독립 종료평가/사업전체 | | | | | | | | |
| ■ 기존 평가결과 | | 해당 없음 | | | | | | | | | |
| ■ 평가결과 환류 | | 해당 없음 | | | | | | | | | |
| 사후관리 계획 | | ■ BIS/BMS 구축 후 안정화 기간 확보를 통한 유지관리 및 자문 ■ 종료평가 이후 평가결과에 따라 사후관리 지원 여부 검토 | | | | | | | | | |
| 구속성/비구속성 | | ■ 구속성 여부 : (X) | | | | | | | | | |
| | | ■ (비구속성인 경우) 비구속성으로 지속 추진중인지 여부 : 해당사항 없음 | | | | | | | | | |

2. 사업대상지 지도



○ 본 사업은 르완다의 중앙에 위치한 수도 키갈리시 전 지역을 대상으로 하며, 키갈리시의 면적은 730km², 인구는 약 174만명(2023년6월말 기준)임

– 키갈리(Kigali) 횡단(냐부고고-루전드공원) : 34km/1시간 소요

○ 르완다 개황

- 공식국명 : 르완다공화국(Republic of Rwanda)
※ 1962.7.1. 벨기에로부터 독립
- 수 도 : 키갈리(Kigali)
- 면 적 : 26,338km², 남한의 1/4 크기
- 기 후 : 적도 아래에 위치해 있으나 높은 해발로 인해 비교적 온화 (우기 3~5월, 9~12월)
- 인 구 : 1,377만 명 (르완다 통계청, 2022년)
- 민 족 : 후투(84%), 투치(15%), 트와(1%) 등
- 언 어 : 키냐르완다어, 영어, 프랑스어, 스와힐리어
- 종 교 : 개신교(49.5%), 카톨릭(43.7%), 이슬람(2%) 등 (CIA Factbook, 2020)
- 정부형태 : 대통령 중심제
- 국가원수 : Paul Kagame (폴 카가메), 2000년 3월 24일부터 임기 시작
- 의 회 : 양원제(상원 26명, 하원 80명, 임기 5년)
- 대외정책 : 범아프리카주의, 국제사회와의 경제협력 중시
- 경제지표 : GDP 950만 달러, 1인당 GDP 818불, GDP 성장률 9.4% (IMF, 2019년)
- 화폐단위 : 르완다프랑
- 시 차 : GMT +2(한국과의 시차 -7시간)

3. 추진경과

- 2023.06.15. 인프라부 장관 KOICA방문면담을 통한 ‘통합적 접근 모델(e-모빌리티)’ 관련 수원국 수요 확인
- 2023.07.13. 수요점검을 위한 인프라부와의 온라인 미팅 실시
- 2023.08.14.~08.26. 사전조사 실시
- 2023.11.09. PCP 접수
- 2023.11.19.~12.2. 예비조사 실시

II. 예비조사 주요 결과

1. 조사내용 요약

가. 예비조사 시행 개요

- 조사기간 : 2023.11.19.(일) ~ 12.02.(토) / 12박 14일
- 대상분야 : 공공행정, ICT
- 조사목적 : 사업추진 여건 및 타당성 분석, 사업 집행계획(PD v.1) 수립
- 예비조사 일일활동 내역

| 날짜 | 방문기관 | 활동 내용 |
|----------|-----------------------------|---|
| 11.19(일) | - | 조사팀 키갈리 도착 |
| 11.20(월) | KOICA RWANDA 사무소 | 예비조사 방향 협의(사무소장) |
| | | 수원국시스템(SPIU) 활용방식 사업추진방안 협의 |
| | | 조사 착수 회의(인프라부 담당자 참석) |
| | MININFRA 버스터미널 | KOICA-인프라부 착수회의 레메라, 키미롱고, 냐부고고 터미널 현장방문 |
| 11.21(화) | JICA | JICA 사업현황 파악 및 협업방안 논의 |
| | GIZ | GIZ 사업현황 파악 및 협업방안 논의 |
| 11.22(수) | RTDA | RTDA 교통관련 업무 및 사업수요파악 |
| | KBS(Kigali bus Services) | KBS(Kigali bus Services) 버스운영사 면담 및 차고지 현장방문 |
| | Yahoo | 버스운영사 면담 및 차고지 현장방문 |
| | 무항가터미널 | 무항가 터미널 현장방문 및 시설현황파악 |
| 11.23(목) | 키갈리시(CoK) | 키갈리시청 면담을 통한 정책부합성 점검 및 SPIU운영현황 파악 |

| | | |
|----------|---------------------------|---|
| | - | 조사팀 협의 |
| | 카부가, 난자 터미널 | 카부가, 난자 터미널 현장방문 및 시설현황파악 |
| 11.24(금) | Jali Real Estate. LTD, | Nyabuyagogo, Downtown, Remera 버스터미널 운영사 수요파악 |
| 11.25(토) | - | WB Dedicated Bus Lane 사업구간 버스정류장 시설현황파악 |
| | - | 조사팀 협의 |
| 11.26(일) | | 예비조사 중간보고(사무소장) |
| 11.27(월) | Rwanda National Police | 교통규제팀 면담 |
| | ATL | 항공여객물류공사 대표/임원면담 |
| | WOW Ad(KOICA 사무소) | 현지 BIS 및 정류장 설치업체 면담(WOW Ad) |
| 11.28(화) | Jali Transport. Ltd. | Jali 버스 운영사 면담 |
| 11.29(수) | 키갈리시(CoK) | 예비조사결과 공유 및 사업 추진방안 공유 |
| 11.30(목) | MININFRA | 전기버스 담당자 면담 인프라부 종료회의 예비조사 결과정리 및 논의 |
| 12.01(금) | - | 대사관 종료 보고 |

- (사업 문제/수요 파악을 위한 활동) 서면조사 및 면담을 통해 르정부는 2017-2018년에 Vision 2050 및 국가전략개혁(NST)을 수립하여 파리 기후 협약을 준수하는 NDC(Nationally Determined Contribution), '아프리카의 ICT 허브' 달성을 위한 ICT SSP(Sector Strategic Plan), 그리고 대중교통 개선을 위한 RNTPS(National Transport Policy and Strategy for Rwanda) 등을 포함한 새로운 국가개발 계획을 수립하였으며, 이를 통해 ICT를 활용한 대중교통현황 개선, 그린모빌리티 활용을 통한 NDC 달성을 꾀하고 있음을 확인함
- 그러나 혼잡한 교통상황으로 인해 도로교통 부문은 르완다의 온실가스 배출량의 13%를 차지하고 있으며, 주요 원인은 대중교통 수단인 버스 이용의 부족으로 나타남. 버스 대기시간의 증가, 혼잡의 가중, 실시간 버스 운행 정보 부재로 인한 이용객의 불편으로 인한 민원 증가, 버스 터미널의 악화된 환경으로 인한 이용객의 안전 위협, 그리고 친환경 대중교통 전략과 구체적인 운영 계획의 부재 등의 문제로 인해 버스 이용률이 저하되고 있음
- 이와 관련하여 관련기관 면담을 통해 현재 진행되고 있는 World Bank, JICA, GIZ 등 타 공여기관의 유사사업과의 중복여부를 확인하였으나, 사업의 범위 및 지원분야가 상이하여 동 사업과의 중복지원 우려는 없으며 MININFRA, 키갈리시, 경찰청, 버스

운영사 등과의 면담에서 본 프로젝트에 대한 매우 긍정적인 수요를 확인하였음

<관련기관 담당자 면담>

| 구 분 | 관련기관 | 사업 문제/수요 파악 내용 |
|-------------------|----------|--|
| 정부기관 (5) | MININFRA | <ul style="list-style-type: none"> - 키갈리시 대중교통 문제점을 잘 인식하고, 버스정보시스템을 중요한 해결방안 중 하나로 보고 있음 - 버스터미널 개선은 필요하나, 민간소유 시설은 포함시키지 않을 것을 요청받음 - 전기버스 도입 시기를 앞당기고 규모도 증대시킬 것을 요청받음 |
| | 키갈리시 | <ul style="list-style-type: none"> - 본 사업의 필요성을 매우 잘 이해하고 있으며 참여의지를 확인 - 본 사업을 위해 SPIU를 적극 구성할 것을 약속받음 - 버스시스템 구축 및 운영에 시가 주도적으로 참여할 것을 확인 |
| | RTDA | - 간선도로를 관리하는 기관으로 본 사업과 관련성이 적음 |
| | RNP(경찰청) | <ul style="list-style-type: none"> - 경찰 시스템 현황을 파악하고 향후 데이터 공유를 구상함 - 버스터미널 공사에 따른 교통통제 등 협조 요청 |
| | ATL Ltd | - 신공항 개발현황 및 전기버스 도입 수요 확인 |
| 공여기관 (2) | JICA | - JICA사업에 버스정보시스템, 버스터미널 개선 등 본 사업과 중복되는 항목이 있으나, JICA는 역량강화 중심으로 향후 르완다 자체적으로 시행토록 지원하는 사업이나, 본 사업은 실질적으로 시설이 설치되어 운영되는 수준으로 중복성이 없는 것으로 판단함 |
| | GIZ | - GIZ 사업현황 상세 파악 및 협업방안 논의 |
| 버 스 운영사 (3) | KBS | <ul style="list-style-type: none"> - 키갈리시의 버스 상세 운영현황 파악 - 버스정보시스템 운영시 예상 문제 및 수요 파악 |
| | Yahoo | |
| | JALI | |
| 민간기업 (2) | ASTRIK | - 현지 엔지니어링 업체의 터미널 시공 능력 파악 |
| | WOW Ad | - 현지 버스정류장 시설 설치 현황 및 향후 계획 파악 |

<현장 시찰 활동>

| 구 분 | 현장 시찰 | 사업 문제/수요 파악 내용 |
|-------------------|--|--|
| 버 스 터미널 (7) | 레메라, 키미롱고, 카부가, 무항가, CBDD,냐부고고, 난자 | <ul style="list-style-type: none"> - 버스운행시간이 불규칙하여 이용자 대기가 장시간 소요됨 - 터미널 내 동선유도 시설이 부재하여 보행자가 위험에 노출됨 - 터미널 진출입부에 버스, 모토택시, 이용자 등 동선이 혼재됨 |

<활동 사진>



나. 예비조사 주요 결과

- (사업명) 르완다 키갈리시 기후변화 대응을 위한 ICT 활용 그린 모빌리티 서비스 개선사업/ Project for improving the green mobility service through ICT to respond to climate change in Kigali City, Rwanda
- (사업기간 및 규모) 2025-2029/1,430만불
- (사업목표) 르완다 키갈리시 그린모빌리티 기반의 대중교통 체계 구축을 통해 2030 국가탄소감축목표 달성
- (수원기관) 르완다 인프라부 및 키갈리시청
- (사업대상지) 르완다 키갈리시 전역
- (사업수혜자) 르완다 인프라부(MININFRA), 키갈리시청(CoK), 르완다 공익사업 규제청(RURA), 르완다 경찰청(RNP), 키갈리시 내 버스운영사 및 버스이용객
- (사업활동)
 - (ICT 기반 대중교통체계 마스터플랜 수립 229만불) 키갈리시 버스를 중심으로 한 대중교통체계 문제점과 ICT기반의 개선방안을 제시하는 마스터플랜을 수립함
 - 대중교통을 중심으로 한 교통조사, 설문조사 등으로 전반적 현황 및 문제점 조사
 - 버스, 일반택시, 모토택시, 자전거택시 등 대중교통 역할 및 제도 조사, 분석
 - 대중교통 서비스 개선을 위한 관련기관 의견수렴, 이용자 설문조사 실시 및 개선방안 수립
 - 대중교통체계 개선방안에 대한 추진 로드맵 및 실행계획 수립
 - (BIS/BMS 구축 766만불) 키갈리시 전역을 대상으로 BIS/BMS 구축·운영하여 버스 이용자 편의와 버스 서비스를 획기적으로 개선함
 - 시 전역 버스정류장에 실시간 버스정보를 제공하는 디스플레이 설치
 - 전 시내버스에 GPS가 장착된 단말기를 장착하여 버스위치를 실시간 파악

- 키갈리시청내에 버스정보관리센터를 구축하여 버스운영 실시간 모니터링 및 시스템 관리
- BIS/BMS 운영매뉴얼을 작성하여 키갈리시 운영자들의 직접 운영 지원
- 6개의 버스정류장에는 IT시설이 겸비된 스마트한 버스쉘터 설치
- **(버스터미널 정비 159만불)** 버스와 이용객이 혼재되어 위험에 노출되어 있는 버스터미널 내·외부를 개량하여 버스운영 효율성과 이용객 안전을 도모함
 - 터미널 1개소는 내부의 버스 및 이용객 동선을 차선, 아일랜드 등으로 정리, 각종 표지 등으로 버스와 이용객이 상충되지 않도록 시설 개량
 - 터미널 5개소는 진출입부에서 발생하는 버스, 이용객, 모토택시 등의 혼잡을 완화하기 위하여 각종 교통 및 도로시설 계획 및 공유
- **(e-모빌리티서비스 시범운영 110만불)** e-모빌리티 서비스를 실행하기 위하여 전기버스를 시범운영하고 이에 따른 확충계획을 수립함
 - 르정부 및 공여기관의 전기버스 도입 현황 및 계획 조사, 향후 확산을 위한 제반여건 분석
 - 전기버스 충전을 위한 충전소 등 시설 및 제도적 인프라 확충계획 수립
 - 전기버스 2대 시범운영 및 향후 확대계획 수립
 - 전기버스 기반의 ITMO 사업 추진방안 제시
- **(역량강화 36만불)** 대중교통개선 정책수립 및 버스정보시스템 운영 역량 강화를 위한 한국초청연수 및 현지연수 실시
 - 초청연수 2회 : 정책 및 제도를 수립하는 관리자급 공무원을 대상으로 한국으로 초청하여 교육 및 현장시찰 등으로 연수프로그램 운영
 - 현지연수 2회 : 버스시스템 제공자로 하여금 키갈리시의 실무자급 공무원 및 민간운영자를 대상으로 시스템을 직접 운영, 관리할 수 있도록 연수
- **(사업관리 30만불)** 모니터링 및 평가 등의 사업관리
 - 사업관리(예산, 인력, 전문가파견 등 일체 포함), 성과관리(기초선조사, 모니터링, 중간평가, 종료평가), 시스템 개발 감리, KOICA의 행정비용 등
- o **(사업수행체계)** KOICA-수원국정부 간 사업수행협의체를 구성하여 사업추진 현황 점검 및 사업계획 변경 필요시 검토 등을 수행하며, 업무에 따라 △PMC, △시스템 구축사, △시스템 구축 감리사, △터미널 시공사, △키갈리시 SPIU(Single Project Implementation Unit)를 통해 사업 수행
 - (PMC) 코이카 본부/사무소 업무협의, 수원기관 업무협의, 마스터플랜 수립, BIS/BMS 계획 및 설계, 터미널 설계, 초청연수 및 워크숍 수행
 - (시스템 구축사) 버스, 버스정류장, 관리센터에 BIS/BMS 시스템 기자재 설치, 운영매뉴얼 작성, 전기버스 제공 및 충전기 설치

- (시스템 구축 감리사) BIS/BMS 시스템 기자재 설치에 대한 감리 수행
- (터미널 시공사) PMC의 터미널 설계를 바탕으로 직접 공사 시행
- (키갈리시 SPIU) 사업지원 및 협의, 현지 자료 협조, 현지 시공업체 선정, 시스템 구축 감독, 터미널 시공 감독 전기버스 확산계획 수립 발주 및 관리 등 수행

o (정책적 타당성)

- (국제사회 우선순위 목표) 르완다의 ICT 기반 대중교통서비스 개선을 통한 ▲산업, 혁신, 사회기반 시설(SDGs 9), ▲지속가능한 도시와 공동체(SDGs 11) 및 ▲굿거버넌스 지원(SDGs 16) 목표 달성 기여
- (르완다 정부 우선순위 전략) 르완다 정부의 ▲장기 국가 개발계획(Vision 2050), ▲국가 온실가스 감축목표(Nationally Determined contribution:NDC), ▲국가 혁신 전략(NST-1), ▲ICT 분야 전략계획(ICT Sector Strategic Plan:SSP), ▲국가교통정책전략(Transport Policy and Strategy for Rwanda:RNTPS)와 긴밀히 연계. 특히, ICT기반의 대중교통 체계 구축을 통해 'ICT 분야 전략계획' 우선분야인 '스마트 도시를 통한 지속가능한 발전(스마트하고 효율적인 서비스 및 유틸리티 제공)'에 기여할 것으로 기대됨
- (우리 정부 우선순위 전략) 우리 정부의 ▲르완다 국가협력전략(CPS) 및 ▲과학기술·ICT ODA 활성화 전략에 부합
 - 對 르완다 CPS는 3대 지원 분야로 농업, 교육, ICT를 설정했으며, ICT 분야에 명시된 '거버넌스 역량강화 체계 구축을 위한 거버넌스 프로그램' 중 'ICT 활용성 확대' 지원 방향에 부합함
 - 과학기술·ICT ODA 활성화 전략상 '지속가능발전 지원을 통한 공동성장 견인' 및 '효과적 과학기술·ICT ODA 추진체계 구축' 목표 달성에 기여할 수 있으며, 동 전략 시범 이행국가인 르완다의 사업으로 매우 적합함.
- (KOICA 우선순위 전략) ▲KOICA 르완다 국가지원계획(CP), ▲KOICA 중장기 경영목표(2022-2026), ▲디지털 ODA 사업 추진전략(2021-2025), ▲KOICA 분야별 중기전략(2021-2025)과 부합
 - KOICA 르완다 국가지원계획(CP) 중 '굿거버넌스 확립을 위한 디지털 서비스 확대 및 접근성 강화'와 연계됨
 - KOICA 중장기 경영목표(2022-2026) 중 협력국 그린·디지털 기반 확대(탄소중립 달성 및 기후회복력 강화, 디지털 거버넌스 구축을 통한 공공서비스 접근성 향상)에 기여할 수 있음
 - KOICA 분야별 중기전략(2021-2025) 중 교통분야 중기전략(안전하고 포용적인 교통환경 구축, 기후변화 대응 및 환경 보전), 도시분야 중기전략(회복력 있고

안전한 도시개발을 위한 다분야 통합적 접근)과 부합함

- KOICA 디지털 ODA 사업 추진전략(2021-2025) 중 '디지털 정부' 및 '디지털 접근성'강화에 기여할 수 있음

○ (사업추진 여건의 적정성)

- (현지 수요분석)

- (정부 전략방향 부합성) 르정부는 2017-2018년에 Vision 2050 및 국가전략개혁(NST)을 수립하여 파리 기후 협약을 준수하는 NDC(Nationally Determined Contribution), '아프리카의 ICT 허브' 달성을 위한 ICT SSP(Sector Strategic Plan), 그리고 대중교통 개선을 위한 RNTPS(National Transport Policy and Strategy for Rwanda) 등을 포함한 새로운 국가개발 계획을 수립하였으며, 이를 통해 ICT를 활용한 대중교통현황 개선 및 그린모빌리티 활용을 통한 NDC 달성을 꾀하고 있음
- (대중교통 문제분석) 그러나 혼잡한 교통상황으로 인해 도로교통 부문은 르완다의 온실가스 배출량의 13%를 차지하고 있으며, 주요 원인은 대중교통 수단인 버스 이용의 부족으로 나타남. 버스 대기시간의 증가, 혼잡의 가중, 실시간 버스 운행 정보 부재로 인한 이용객의 불편으로 인한 민원 증가, 버스 터미널의 악화된 환경으로 인한 이용객의 안전 위협, 친환경 대중교통 전략과 구체적인 운영 계획의 부재 등의 문제로 인해 버스 이용률이 저하되고 있음
- (사업 필요성 확인) 관련하여 현재 진행되고 있는 World Bank, JICA, GIZ 등 타 공여기관의 유사사업과의 중복여부를 확인하였으나, 사업의 범위 및 지원분야가 상이하여 동 사업과의 중복지원 우려는 없으며 키갈리시(CoK), 인프라부(MININFRA), 공익사업규제청(RURA), 경찰청(RNP),버스운영사 등 관련기관과의 면담에서 본 프로젝트에 대한 매우 긍정적인 수요를 확인하였
- (사업의 기대효과) 그린모빌리티 및 교통개선 관련 타 공여기관 사업과의 차별성을 가지고 버스정보시스템 구축을 통해 키갈리시민 및 관련기관에 직접적인 영향을 주는 동 프로젝트는 르정부의 새로운 국가개발 계획과 부합할 뿐 아니라, 키갈리시 시민들의 요구를 충족시키는 보다 발전적인 ICT 기반의 대중교통 서비스 개선 사업임. 더 나아가 KOICA SDG 프로그램팀에서 추진 중인 통합적 접근 사업발굴(그린모빌리티) 내 타 사업과의 연계를 통해 르정부의 NDC달성에 유의미한 영향을 미치는 초석이 될 것으로 기대됨

- (수원국의 법제도적 여건 및 실정)

- (탄소감축 정책) 르정부는 2030년 탄소배출 감축목표 38%를 달성하기 위해 대중교통 활성화와 e-모빌리티 도입을 장려하는 각종 제도를 정비하고 주요 정책들을 적극 도입하고 있음

- **(수원국 전담조직)** 특히, 대중교통 활성화를 위한 사전 조치로 대중교통 서비스 개선하는 데 주력하고 있으며, 그 일환으로 2023년 8월 ‘육상 및 수로교통 관할에 관한 법률(n°042/2023)’을 개정하여 대중교통 서비스 관리업무를 르완다 공익사업규제청(RURA)에서 키갈리시청(CoK)으로 이관하고 대중교통 전담부서를 신설하는 등 대중교통 서비스의 품질을 관리하고 개선하기 위한 조직적 기반을 마련하였음
- **(시청의 대중교통 개혁)** 키갈리시의 계획에 따르면, BIS/BMS는 버스 전용차선 도입, 버스 운행스케줄 제공 등과 함께 키갈리시 대중교통 개혁의 단계 중 Generation 2.0의 핵심 내용임. 당초 버스 사업자들로 하여금 2025년까지 동 시스템을 도입하게 할 계획이었으나, 코로나로 인한 대중교통 이용객 감소와 버스 산업의 쇠퇴로 사업자의 자발적 시스템 구축을 기대하기 어려운 상황이며, 이에 따른 돌파구로서 동 사업은 키갈리시청의 높은 관심과 지지를 받음
- **(전기버스 도입)** 르정부는 2030년까지 전체 버스의 20%, 미니버스의 25%를 전기버스로 전환하고 e-모빌리티 도입을 가속화하기 위해 전기 교통수단에 대한 부가세 감면, 관세 감면, 보유세 할인, 산업용 전기요금 적용 등 각종 인센티브를 제도화하였음. 또한, 2024년까지 민관협력방식(PPP)으로 전기버스 200여대를 도입하고 공공부지에 전기차 충전인프라를 조성하는 등의 관련 계획들을 가시화하고 있어, 동 사업은 수원국의 법제도적 여건에 부합하며 수원국의 정책적 우선순위와 일치하는 사업이라고 볼 수 있음

- (사업 수행자 확보 용이성)

- **(컨소시엄 구성)** 동 사업에서 수행할 ▲대중교통 개선 마스터플랜 수립, ▲BIS/BMS 구축, ▲버스 터미널 시설 개선, ▲전기버스 확대계획 수립 및 전기버스 제공, ▲역량 강화 활동을 수행할 수 있는 사업수행자의 컨소시엄이 필요함
- **(국내 수행기관 여건)** BIS/BMS를 포함한 지능형교통시스템(ITS)는 지난 30여년간 서울시 등 국내 다수 도시에서 구축·운영되고 있고, '20년 12월 기준 총 58개국 279건, 약 14억불 규모의 수출이 이루어진 한국의 대표적인 해외수출 아이템 중 하나임. KOICA 타국가 사업(파라과이 아순시온, 필리핀 마카티)에서 이미 사업이 시행되었거나 PMC가 구성된 바 있어, 사업수행기관이나 전문가 풀이 부족할 우려는 없음
- **(수원국 시스템 활용-터미널 시설개선)** 다만, 버스 터미널 시설 개선 과업 중 공영 터미널 내부시설 공사는 별도의 시공 계약이 필요함. 현지에는 해당 규모의 시공을 수행할 수 있는 다수의 업체가 있어 조달에 어려움이 없을 것으로 예상되며, 현지 여건에 적합한 시공이 이루어질 수 있도록 수원기관인 키갈리시 내 SPIU에 사업비를 이전하여 추진함

- **(수원국 시스템 활용-전기버스 도입)** 전기버스 확산계획은 기존에 키갈리시 전기버스 도입 타당성조사, 충전기술 조사 등을 수행한 경험이 있는 현지 업체를 활용, 기존 정보와 네트워크를 바탕으로 보다 심화된 계획을 수립할 수 있도록 수원기관인 키갈리시 내 SPIU에 사업비를 이전하여 추진함
- **(전기버스 도입 고려사항)** 현대차, 우진산전, KG 모빌리티 등 전기버스를 생산하는 다수의 국내 업체가 있어 조달에 어려움이 없을 것으로 예상되나, 타 국가 생산 차량과 비교하여 성능, 가격, 충전방식, 유지관리 등을 고려하여 선정하는 것이 좋을 것으로 판단됨. 현지에서 기 도입되어 운영되고 있는 케냐산 전기버스와의 연계성도 고려하여야 함

○ (사업 수행계획의 적정성)

- **(사업기간)** 사업기간 5년 중 ▲1차년도는 기초조사 및 환경평가 등 사업추진 초기 준비, ▲2차년도는 마스터플랜수립, 버스시스템 설계 등 계획수립과 터미널 설계 및 시공 추진 ▲3·4차년도는 버스시스템 구축 및 전기버스 시범운영 등 주된 사업추진 ▲5차년도는 버스시스템 유지관리 지원 등을 계획하고 있어, 현지 수원국 사정과 본 사업추진 여건 등을 고려 시, 사업기간은 적정함
- **(사업예산)** PCP에서 제안된 사업비는 1,300만불이나 ICT 시스템 개발 및 운영, 시스템 활용 역량강화, 기자재 조달 등 수원국 실정과 해당 서비스에 적합한 시스템 구축·시설개량 현황 및 수요확인을 통해 130만불의 사업비를 상향조정하였으며, 이에 총 사업비 1,430만불 내에서 관련 활동을 원활히 수행 가능할 것으로 판단됨
- **(사업실행 측면의 적정성)** 키갈리시 교통인프라 및 수요, 관련 기관의 전략 및 계획, ICT 기반 대중교통 시스템 구축을 위한 통신시설 현황 확인 등 수원기관 역량 및 운영 현황을 고려한 세부 사업계획을 수립함으로써 법제도 및 기술적 측면에서 사업실행에 어려움이 없을 것으로 판단됨

○ (사업간 연계성)

- **(CP 프로그램-국별연수 연계)** 사업에서 주요 활동 중 ‘그린 모빌리티 도입 기반 마련’과 관련 전기버스 시범 운영 실무인력들의 역량강화를 위해 르완다 인프라부 및 키갈리시청 공무원을 대상으로 실시 예정인 ‘그린 모빌리티 정비 및 운영관리 역량강화(2025-2027)’ 국별연수프로그램과 연계하여 관련 인력들의 그린모빌리티 서비스 운영역량(정비 및 운영관리)을 제고함
- **(CP 프로그램-직훈사업 연계)** 현재 KOICA SDG 프로그램팀에서 추진 중인 통합적 접근 사업모델(그린모빌리티)의 효과적 사업추진을 위해, 2025년 예비사업인 B-Tech ‘르완다 직업기술 학위보유자 양성을 통한 청년취창업 촉진사업

(2025-2030년 /1,200만불)’의 전기 기술학사 과정과 연계하여 친환경 e-모빌리티 기술인력의 확보가 가능함

○ (지속가능성)

- (단일사업 추진단(SPIU) 운영) KOICA, 키갈리시(CoK), 인프라부(MININFRA), 공익사업규제청(RURA), 경찰청(RNP), 등 관련된 다양한 기관이 참여하는 단일사업추진단(SPIU)를 통해 사업을 추진함으로써, 수원국 시스템 운영 역량 강화 및 주인의식을 제고할 수 있으며, 향후 산출물의 현지 인도가 원활하게 이루어질 것으로 기대됨
- (유지보수 및 시범운영) 본 사업의 버스 정보/관리 시스템은 사업 3차년도 중 구축 완료하고, 잔여 사업 기간동안 관련 현지운영인력을 위한 집중교육을 통해 향후 시스템이 지속적으로 운영되며 자체적인 유지관리 체계 및 역량을 구축할 수 있도록 계획되었음. 버스 터미널개량의 경우 SPIU를 통해 현지 업체에 시공 위탁을 통해 현지에 적합한 시설을 구축하여 사업종료 이후 현지 유지보수에 적합하고 지속가능한 구조임
- (현지인력 기술역량 강화) 르정부의 대중교통 관련 정책결정자들과 시스템 운영 실무자들을 대상으로 한국초청 또는 현지 교육을 실시함으로써 본 사업의 시스템이 제도적·실무적으로 지속운영되고 확대 발전할 수 있도록 프로그램을 수립하였으며, 이를 통해 사업의 지속가능성을 향상시키고자 함

- (추후 검토 및 확인이 필요한 사항) 본 예비조사 기간 중 현장 확인 및 수원기관, 유관기관과의 면담, 현장 터미널, 버스정류장, 버스운행도로 등 조사과정에서 논의되었던 사안 중, 추후 검토와 확인이 필요한 주요 사항은 아래와 같음

<추가 검토 필요 사항>

| NO | 항 목 | 추후 검토 및 확인이 필요한 사항 | 시 기 |
|----|-------------|-------------------------------------|-------------|
| 1 | 교통현황조사 자료 | • 르완다정부 또는 타 기관 생성 교통조사자료 검토 및 활용여부 | 기획조사 |
| 2 | 현지인력 인건비 | • 컨설턴트, 측량, 시공 등 분야별 현지인력 인건비 세부조사 | 기획조사 |
| 3 | 수원국 분담 | • 수원국 각 부서별 분담내용 및 분담액 구체화 | 기획조사 |
| 4 | 버스관리센터 구축장소 | • 키갈리시청내 구체적 장소 및 규모 | 기획조사 |
| 5 | 시스템 운영인력 | • 현지 운영인력 확보 인원수, 수준 등 세부계획 | 기획조사, 사업착수시 |
| 6 | SPIU 인력 | • 키갈리시 운영 SPIU인력 경력 등 | 기획조사, 사업착수시 |
| 7 | 시스템 | • 시스템 구축후 전기, 통신, 인건비 등 운영비(사 | 기획조사 |

| | | | |
|----|---------|---|-------------|
| | 운영비 | 업비에 포함) | |
| 8 | 전기버스 구매 | • 기종, 구매방법, 가격 등 세부 검토 | 기획조사, 사업착수시 |
| 9 | 각종 세금 | • 인건비, 자재구입, 행정, 통관 등 관련 세금조사 | 기획조사, 사업착수시 |
| 10 | 재료원 조사 | • 공사에 필요한 주요 재료원 조사 (골재, 시멘트, 철근, 토취장, 아스콘 등) | 기획조사, 사업착수시 |

2. PCP 대비 주요 변경내역

- 예비조사를 통한 관련 기관 면담 및 현장실사, 시장조사를 통해 일부 사업항목의 예산증액이 필요하여 관련 내용을 반영한 예산안 수립 및 효율적 성과관리를 위한 사업요소 통합을 진행하였음

<PCP 대비 변경사항 요약표>

| PCP | | 예비조사 변경사항 | 변경사유 |
|----------------------------|-----------|---|---|
| 사업 기간 | 2025-2029 | 좌 동 | - |
| 총 예산 | 1,300만불 | 1,430만불 | 각 사업요소별 과업 및 예산 조정에 따라 총예산 증액 |
| 통합 대중교통 시스템 마스터플랜 수립 | 130만불 | ICT 기반 대중교통 마스터플랜 수립 229만불 | ICT 관련 과업내용 추가, 시스템설계 과업범위 확대 |
| BIMS 및 BOCC 구축·운영 | 450만불 | BIS/BMS 구축 766만불 *BMS센터구축(192만불) 및 BIS 구축(574만불) | 적절한 용어로 변경 (BIMS/BOCC→BIS/BMS), 현지 조사를 통한 수요 확인에 따라 키갈리시 전역으로 BIS 설치 범위 확대 |
| BIMS 및 BOCC 운영·유지관리 매뉴얼 수립 | 30만불 | | |
| 버스 터미널 시설 개량 타당성 조사 및 기본설계 | 130만불 | 버스터미널 정비 159만불 버스터미널 외부개선계획(53만불) 및 버스터미널 내부 개선(106만불) | 터미널 내 디지털 기자재 설치를 BIS/BMS 구축 과업에 포함, 중점 사업요소(BIS/BMS) 과업범위 확대로 터미널 내외부 시설개량 과업 축소 |
| 버스 터미널 시설 개량 | 340만불 | | |
| 그린 모빌리티 기반 시설 확장계획 수립 | 100만불 | e-모빌리티 서비스 시범 운영 110만불 | 컨설팅 과업 범위 축소, 전기버스 시범도입(구매) 추가 |
| 역량강화 | 50만불 | 36만불 | 초청/현지 연수 대상 및 기간 조정에 따라 감액 |
| 예비비 | 70만불 | 기타 사업비 및 예비비 130만불 *기타 사업비 30만불(사업관리/성과관리/감리비/행정비 등) 및 예비비 100만불 | 원활한 사업관리 및 품질관리를 위해 기타 사업비(30만불) 분리 편성 및 적정 예비비(100만불) 반영 |

Ⅲ. 국내외 정책부합성 분석

1. SDGs 목표 부합성

가. SDGs 목표 부합 내용

- Goal 16. 지속가능발전을 위한 평화롭고 포용적인 사회 증진, 모두에게 정의를 보장, 모든 수준에서 효과적이며 책임감 있고 포용적인 제도 구축
 - 세부목표 16.6: 모든 수준에서 효과적이고, 책임 있고, 투명한 제도 개발
 - 지표 16.6.3. 공공서비스 만족하는 비율(수)
- Goal 9. 산업, 혁신과 사회기반시설) 회복력 있는 사회기반시설 구축, 포용적이고 지속가능한 산업화 증진과 혁신 도모
 - 세부목표 9.c: 2020년까지 최빈국의 정보통신기술(ICT)에 대한 접근성 증가, 인터넷에 대한 보편적 적절한 가격을 통한 접근을 제공하기 위해 노력
 - 지표 9.c.1 무선망 또는 ICT 활용 접근 가능 인구 비율
- Goal 11. 지속가능한 도시와 공동체) 포용적이고 안전하며 회복 있고 지속가능한 도시와 주거지 조성
 - 세부목표 11.2: 대중교통 이용을 위한 서비스 개선으로 취약계층과 여성, 장애인, 노약자 등 교통 약자에게 안전하고 접근성이 양호한 지속가능 교통체계 제공
 - 지표 11.2.1 대중교통에 편리하게 접근 가능한 인구비율

나. 사업과의 연계성 검토

- 대중교통체계 개선을 통해 버스 서비스 품질 향상에 기여하고 관련 정부의 버스 서비스 운영관리 역량을 향상시켜 포괄적인 행정제도 확립에 기여할 수 있으며(16.6), 또한 사업의 주요 지표로 '키갈리 시민의 대중교통 서비스 만족도'를 활용하여 동 관련 지표인 '16.6.3. 공공서비스 만족하는 비율(수)'의 달성에 직접 기여함
- 대중교통 중심의 포용적인 교통체계 구축을 통해 도로교통 혼잡 완화, 터미널 및 정류장 개선을 통해 도로 안전을 제고하며, 키갈리시 취약계층의 대중교통수단

접근성을 높여 포용적이고 안전하며 회복력있고 지속가능한 도시를 조성(11.2)하는데 기여함

- ICT기반 대중교통개편을 통해 키갈리시민들이 정보통신기술(BIS/BMS) 활용 버스정보 및 효율적인 대중교통 서비스로의 접근성을 제고하여 이를 통한 정보통신기술(ICT)에 대한 접근성 증가(9.c)에 기여 가능함

2. 수원국 정책 및 전략 부합성

- (장기 국가 개발계획: VISION 2050) 르정부는 ‘VISION 2050’을 통해 이동편의성 및 효율적 운송을 위해 신뢰적이고 효율적인 대량 운송시스템 개발을 우선시하는 계획을 발표하였으며, 목표로 효율적 대중교통시스템 확립을 통한 90% 인구의 대중교통 접근성 확보를 제시한 바 있음. 또한, 지속가능한 성장을 위한 스마트시티 전환을 위해 ‘스마트 교통’을 포함 ICT기술을 도시와 지역사회 전반에 적용한 지속가능하고 친환경적인 도시화를 추구함
- (국가 온실가스 감축목표: NDC) 르정부는 아프리카 국가 중 최초로 2030년까지 온실가스 배출량을 평소와 비교해 38% 감축한다는 내용의 야심찬 기후행동 의제를 발표한 바 있으며, 구체적인 전략적 목표 중 녹색산업 및 서비스를 위한 에너지 안보 및 저탄소 에너지공급 보장을 포함하고 있어 전기버스 도입 및 확대를 추구함
- (National Strategy for Transportation:NST-1) 경제개발 및 빈곤감소전략(EDPRS)과 7개년 정부계획(Government Programme)을 통합한 동 국가전략에서는 향후 5년간 국가발전 촉진 및 국민복지 향상을 위해 △국가 및 지역차원의 효과적인 교통망 개발, △교통수단의 다양화, △교통서비스의 질적향상 달성을 고려하고 있음
- (ICT Sector Strategic Plan: ICT SSP) 르정부의 정보통신분야 전략계획은 아프리카의 선도적 ICT 허브가 되는 것을 목표로 하며, 이를 위한 ICT 우선 분야로 ‘스마트 도시를 통한 지속가능한 발전(스마트하고 효율적인 서비스 및 유틸리티 제공)’을 언급하고 있음
- (국가교통정책전략: RNTPS) Transport Sector Strategic Plan 2017-2024의

업데이트 버전인 RNTPS에 따르면, 르정부는 도시지역의 대중교통서비스 발전의 중요성과 교통혼잡 저하의 중요성을 강조하며, 효율적인 공공 교통시스템을 목표로 하고 있음

- RNTPS에서 제시하고 있는 대중교통개발전략 관련 주요 원칙은 △Efficiency, △Smart Transport, △Univesal Access, △Environmental Sustainability, △Resilience to Climate Change, △Accountability, Transparency, and Service Delivery로, 동 사업이 추구하는 'ICT를 활용한 키갈리시 대중교통(버스) 서비스 품질향상' 및 관련 활동이 추구하는 바와 부합함
- 또한, 국가교통정책전략(RNTPS)의 △(목표2) 환경보호를 위한 녹색교통 활성화, △(목표6) 효율적이고 신뢰성 있는 대중교통 서비스 개발, △(목표9) 효과적인 교통관리 체계 구축, △(목표10) 교통분야 역량강화 △(목표11) 교통분야 온실가스배출량 저감을 통한 환경보호와 매우 일치함

<표 13> 국가교통정책전략(RNTPS) 관련 목표

| 목표 | 세부내용 |
|--------------|---|
| Objective 2 | ■ Promoting green transport for environmental protection Indicator: Charging stations for electric mobility constructed 0% (2019/20) → 30% (2023/24) → 70% (2034/35) |
| Objective 6 | ■ Developing efficient and reliable public transport services Indicator: Length of dedicated bus lane introduced 0.6km (2019/20) → 22.2km (2023/24) |
| Objective 9 | ■ Establishing an effective traffic management system Indicator: Modern urban traffic management 0% (2019/20) → 100% (2023/24) |
| Objective 10 | ■ Strengthening capacity building in the transport sector Indicator 1: Cumulative number of new technical personnel trained in public transport planning, management and operations 0 (2019/20) → 30 (2023/24) → 60 (2034/35) Indicator 2: Cumulative number of new personnel trained in climate resilient road transport infrastructure development 0 (2019/20) → 40 (2023/24) → 80 (2034/35) |
| Objective 11 | ■ Protecting environment by reducing transport emissions (Objective 11) Indicator: Percentage of electric vehicles introduced 0% (2019/20) → 30% (2023/24) → 70% (2034/35) |

- o 동 사업의 ICT 기반 교통체계구축 및 취약계층을 고려한 대중교통시설 개선을 통한 대중교통 접근성 개선, 환경적인 지속가능성을 고려하여 그린모빌리티 도입 및 확장을 위한 시범 운영 서비스 제공은 VISION 2050, NST-1, RNTPS 등에 명시된 르정부의 정책과 매우 부합하다고 보여짐

3. 우리 정부 정책 부합성

- o (對 르완다 제2기 국가협력전략) 우리 정부의 최상위 국가별 지원전략인 對 르완다

국 가협력전략(CPS)은 르정부가 빈곤퇴치 및 사회·경제발전을 이루기 위한 목표인 VISION 2020에 이어 VISION 2050의 중간목표인 2035년 까지 하위중소득국의 지위를 획득할 수 있도록 하는 우리나라 개발협력의 지원 방향과 기본틀을 제공함. 이에 對 르완다 국가협력전략(CPS)은 3대 지원분야로 농업, 교육, ICT를 설정하였으며, 동 사업은 CPS 지원목표 중 ‘전자정부 도입을 통한 행정효율화 및 ICT 활용 역량 강화를 통한 ICT의 활용성 및 수용성 강화’에 부합하는 사업임

- (과학기술 ICT ODA 활성화 전략) 과학기술 ICT ODA 활성화 전략은 △효과적 과학기술 ICT ODA 추진체계 구축, △지속가능발전 지원을 통한 공동성장 견인, △국제사회에서의 과학기술 ICT ODA 의제 선도 등의 3대 전략을 제시함. 이 중 '지속가능발전 지원을 통한 공동성장 견인'을 위한 세부과제로서 ▲디지털 공공 서비스 강화, ▲주요 분야 ICT 융합 확대, ▲경제사회 인프라의 디지털화 지원, ▲취약계층 의 디지털 접근성 강화 지원으로 구성된 디지털 ODA 이니셔티브 추진을 제시하며, 르완다는 '과학기술 ICT ODA 활성화 전략'에 있어 시범 이행 국가로 선정된 바 있음. 동 사업은 '과학기술-ICT ODA 추진 전략'에 따라 르완다의 디지털 전환을 촉진에 기여하는 사업임

4. KOICA 전략 부합성

가. CP와의 전략 부합성

1) CP 핵심성과 및 지표

- (CP Outcome) 굿 거버넌스 확립을 위한 디지털 서비스 확대/접근성 강화와 연계되며, 관련 지표 '공공서비스에 관한 가장 최근 경험에 대해 만족하는 인구 비율', '제공된 디지털 서비스 및 인프라 이용자 수'를 동 사업의 지표로 활용하여 관련 지표달성에 기여할 수 있음

<표 14> CP 핵심성과 및 지표

| 핵심성과 | 지표 |
|--|---|
| [Outcome] 굿 거버넌스 확립을 위한 디지털 서비스 확대/접근성 강화 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ (SDG 16.6.2.) 공공서비스에 관한 가장 최근 경험에 대해 만족하는 인구 비율 ▪ 제공된 디지털 서비스 및 인프라 이용자 수 |
| [Output] 2.1. 행정서비스 현대화 및 운영역량 강화프로그램 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 2.1. 행정서비스 현대화, 공공재정, 경제운영 관련 법/제도/정책/계획/컨설팅 수립 건수 ▪ 2.2. 제공된 디지털 서비스 및 인프라 개수 ▪ 2.3. 행정서비스 현대화, 공공재정, 경제운영 관련 훈련, 교육 참가 정부 관계자 수 ▪ 2.4. 디지털 역량강화 교육을 받은 참여자 수 |

2) CP 핵심성과 연계 사업

<표 15> CP 핵심성과 연계사업

| 사업형태 | 해당사업 | 관련 핵심성과(Output) | 관련 지표(Output) |
|------|--|---|---|
| 국별협력 | 전자영수증 발급시스템 고도화 및 통합조세포털 구축사업(2018-2023/610만불) | 1. 고도화된 EBM2.0시스템, 납세자 통합조세포털 및 통합관제체제 2. 수원기관 및 현지 IT인력 역량강화 | 1.1. 시스템활용 부가세 증가 기여율 |
| | 조세정책 및 세무행정개선 컨설팅사업(2020-2024/192만불) | 1. 조세정책 및 세무행정 개선 마스터플랜 수립 2. 효율적 세무행정 운용을 위한 역량강화 | 1.1. 사업운영위원회의 마스터플랜 승인 여부 2.1. 조세정책 개선/이행 역량강화 이수비율 2.2. 세무행정 운영 개선 역량 강화 참가자 수 |
| | 디지털 대사 프로그램 지원을 통한 디지털 문해율 증진사업(2022-2025/450만불) | 1. DA 전문역량강화 전략 로드맵 수립 2. DA 역량강화 3. 서비스접근센터(SAP) 개선 | 1.1. 개발 및 승인된 DA 전문역량강화 전략 로드맵 1종 1.2. 개발 및 승인된 DA 관리자 전문교육과정 1식 2.1. 신규 교육과정을 이수한 DA 관리자 수(35명/성별분리) 2.2. 양성되고 활동 중인 DAS 수(총 30명) 및 DA 수(총 400명) 3.1. 개발 및 승인된 SAO개선 전략 및 이행계획 1종 3.2. 개선 완료된 SAP 시설 수(최소 5개 이상) |
| | 산업표준화 ICT 역량강화를 통한 산업 경쟁력 강화사업(2023-2028/700만불) | 1. 강화된 RSB의 산업 표준화 관리 계획 2. 개선된 RSB의 산업 표준관리 ICT 시스템 3. 개선된 RSB의 ICT 기자재 및 인프라 | 1.1. 개발된 선진화 실행 계획서 4종 1.2. 계량기 형식승인 및 검정 분야 양성된 전문가 수 1.3. 시험인증 및 표준분야 양성된 전문가 수 1.4. 현지교육을 이수한 표준, 계량, 시험 전문가 및 중소기업인의 수 2.1. 업그레이드된 LIMS 시스템 수(1식) 2.2. 구축된 MIS 수(1식) 2.3. 구축된 LMS 수(1 식) 2.4. ICT 시스템 안정화 및 운영지원, 사용법 교육 수료자 수(45명) 3.1. 설치된 서버/네트워크 시설 수(1식) 3.2. 구축된 스마트교실 수(2개소, 136대) 3.3. 구축된 온라인 편집실 수(1개소 14대) |
| | 통합적 일자리 정보체계 구축사업(2024-2028/650만불) | 1.1. 통합 일자리정보시스템 마스터플랜 및 구축계획 수립 2.1. 통합 일자리정보시스템 신규 구축 3.1. 시스템 운영을 위한 인프라 조성 3.2. 역량강화 프로그램 실시 | 1.1.1. 마스터플랜 수립 보고서 수(건) 2.1.1. 시스템개발 결과보고서 3.1.1. 기자재 조달 결과보고서 3.1.2. 기자재 검수보고서 3.2.1. 연수 계획서 및 교재 3.3.3. 연수 참가자 명단 3.2.3. 연수 결과보고서 |

나. 사업추진 전략과의 연계성

<표 16> 관련 추진전략 및 지표

| 추진 전략명 | 지표 |
|-------------------------------------|---|
| 2023년도 KOICA 신규사업 발굴지침 | <ul style="list-style-type: none"> · (시그니처 사업 발굴) 협력국에서 요청하는 핵심 인프라 또는 역량 강화사업 등 우리나라 대표 ODA 사업 사례로 자리매김 가능 사업 · (그린 ODA 사업 발굴) 1 기후변화 완화, 2 기후변화 적응 및 3 환경을 포괄, 에너지·교통 분야에서 신규사업 적극적 발굴 <ul style="list-style-type: none"> ☞ 그린모빌리티(전기차 보급 등) · (디지털 ODA 사업 발굴) 우리 정부 '과학기술·ICT ODA(무상부문) 활성화 전략' 내 '디지털 ODA 이니셔티브 추진' <ul style="list-style-type: none"> ☞ 경제사회 인프라의 디지털화 지원(지능형 교통정보시스템 구축) <ul style="list-style-type: none"> ※ '현지 네트워크 시범운영 공간' 3개국에 르완다 포함 |
| KOICA 중장기 경영목표 (2022-2026) | 1.4. 협력국 그린·디지털 기반 확대 1.4.1. 탄소중립 달성 및 기후회복력 강화 1.4.2. 디지털 주류화 및 핵심 사업 확대로 협력국 디지털 전환 촉진 |
| KOICA 분야별 중기전략 (2021-2025) | (거버넌스·평화 중기전략) 4. 책임있고 효율적인 행정제도 4.1. 행정서비스 현대화 및 운영역량 강화 프로그램 (도시분야 중기전략) 1. 계획기반 지속가능한 도시화 및 스마트 도시 성장 지원 1.1. 계획적인 도시개발 및 관리 기반 구축 <ul style="list-style-type: none"> • 2선도시의 지속가능한 성장 관리 1.2. 자연과 사람이 공존하는 스마트 도시개발(스마트 그린 도시) 3. 회복력 있고 안전한 도시개발을 위한 다분야 통합적 접근 3.1. 도시 회복력 개선을 위한 다분야 융합 <ul style="list-style-type: none"> • 대중교통 연계, 보행 친화적 도시개발 (교통분야 중기전략) 2. 안전하고 포용적인 교통환경 구축 2.2. 지방/도시 대중교통, 도시교통, 스마트 교통(모빌리티) 3. 기후변화 대응 및 환경 보전 3.1. 도시교통혼잡완화, 친환경교통, 지능형교통시스템(스마트교통) |
| KOICA 디지털 ODA 사업 추진전략(2021-2025) | 2. 디지털 핵심사업 추진 <ul style="list-style-type: none"> • 디지털 핵심사업 발굴 연 10% 확대 |

- **(KOICA 중장기 경영목표(2022-2026))** KOICA는 개도국의 미래를 위한 그린·디지털 ODA 기반 확대를 위해 '1.4.1. 탄소중립 달성 및 기후회복력 강화', '1.4.2. 디지털 주류화 및 핵심 사업 확대로 협력국 디지털 전환 촉진'을 목표로 하고 있음. 특히 동 사업은 △ 전자정부, △교통 및 수자원 관리 스마트화, △사이버 보안 등 개도국 디지털 접근성 개선 통한 거버넌스 구축을 통해 협력국의 디지털 전환을 촉진하고자 하는 KOICA의 목표와 일치하며, 르정부의 디지털 전환 촉진에 기여할 수 있음

- **(KOICA 분야별 중기전략 (2021-2025))** 동 사업은 키갈리시의 대중교통서비스 개선, 그린모빌리티 도입KOICA의 분야별 중기 전략 중 △거버넌스·평화, △도시, △교통 중기전략과 부합하며, 특히 △교통 중기전략에 있어 ‘모두를 위한 지속가능교통’ 목표에 있어 아래의 프로그램들과 일치함
 - (경제적 생산성 향상 및 경제발전 지원) ① 경제발전 견인 및 연결성 강화를 위한 교통네트워크 구축, ② 누구나 이용가능하고 접근성이 우수한 교통 환경 구현 (국가/지역/주요 거점 간 도로/철도/공항/항만/도시교통)
 - (안전하고 포용적인 교통환경 구축) ①交通安全 증진, ② 지방/도시 대중교통, 도시교통, 스마트 모빌리티 등 교통약자 및 소외계층을 아우르는 생활밀착형 교통서비스 제공
 - (기후변화 대응 및 환경 보전) 도시교통혼잡 완화, 친환경교통, 지능형교통시스템 등 사람과 자연이 공존할 수 있는 환경친화적 교통 정책, 기술 및 서비스 제공
- **(KOICA 디지털 ODA 사업 추진전략(2021-2025))** KOICA 디지털 ODA 사업 추진전략의 목표는 디지털 ODA 사업을 통해 "디지털 기술을 활용한 효율적·효과적인 문제해결 및 디지털 경제 활성화 지원"을 구현하고자 하며, △디지털 주류화 확대, △디지털 핵심사업 추진, △생태계 조성 및 추진기반 구축을 3대 추진 방향으로 설정함. 본사업은 BIS를 이용한 버스승객의 정보 접근성 강화, BMS를 통한 정부의 버스운영시스템 관리, BIS/BMS를 통한 버스운영사의 서비스개선에 기여하므로 KOICA 디지털 ODA 사업 추진전략관련 추진방향 중 ‘4대 핵심사업 추진’에 있어 △디지털 정부(Digital Government), △디지털 접근성(Digital Accessibility), △디지털 경제(Digital Economy)와 부합함
- **(르완다 그린모빌리티 전환 프로그램 기본계획)** 동 사업은 'KOICA 탄소중립 ODA 프로그램 이행계획(안)'의 탄소중립 전환 지원(그린모빌리티) 부문과 연계되며 특히, KOICA SDG프로그램팀-동아프리카실-르완다사무소 협업을 통해 통합적 접근으로 기획된 '르완다 기후변화 대응을 위한 키갈리시 대중교통 그린모빌리티 전환 프로그램'의 1단계 사업에 해당됨

IV. 사업 추진여건 분석

1. 정책 환경 및 법/제도 분석

가. 정책 환경

○ (ODA 사업에 대한 정책적 수용성)

- 르완다 정부는 해외직접투자(FDI, Foreign Direct Investment)와 공적개발원조(ODA)를 적극적으로 받기 위해 정부 내 투명성을 확보하고 효율성을 극대화하기 위한 정책적 지원체제를 잘 갖추고 있음
- 르완다는 공여국이 선호하는 수원국으로서, 공무원들은 이미히고(Imihigo)¹⁾라는 성과계약 제도를 통해 공여받은 자원들이 낭비 없이 국가발전을 위해 사용될 수 있도록 관리하고 있음

○ (르완다의 ICT 전략 거버넌스)

- 르완다의 ICT 분야 정책 총괄 기관은 정보통신기술혁신부(MINICT)로서, 르완다의 디지털 전환/혁신, ICT 발전 등을 목표로 하고 있음. 주요 업무 분야는 민간 부문의 생산성 증대와 ICT 발전을 통한 사회경제 개발 촉진, 르완다 사회와 경제 내 ICT 보급과 발전 촉진 등임
- MINICT 하부에 ICT분야 거버넌스를 위해 실행, 규제, 자문 기관을 두고 있음
- 그 외 지방정부 및 민간의 통신사업자, 교육기관, 시민단체 등과의 협력적 거버넌스 체계를 이루고서, 국가 비전-2050과 NST-1, MINICT의 'ICT Sector Strategy Plan(2018~2024)', Smart Kigali Initiative의 전략목표 달성을 추진해 나가고 있음

○ (르완다의 그린모빌리티 전략 거버넌스)

- 르완다의 교통 및 도시개발은 기본적으로 환경부(MIE)의 GGCRS(Green Growth and Climate Resilience Strategy)의 지침을 따름
 - GGCRS는 기후 탄력성과 저탄소 경제 발전을 위한 르완다 비전2050에 근거함
 - 에너지원의 다양화를 비롯한 모든 산업활동 및 교통과 도시개발을 포함한 14개 실행 프로그램으로 구성함
- MIE는 환경 및 사회적 영향 평가(ESIA)를 검토·승인하고 교통 인프라 프로젝트 에서 ESIA 완화 조치의 구현을 모니터링함

1) '성과계약(performance contracts)'이라는 뜻의 Imihigo는 르완다 고유의 독특한 정부 행정력 평가체제로, 각 정부기관이 매 회계연도마다 목표를 정해 대통령과 성과 목표가 명시된 계약을 체결하고, 얼마나 진전이 있었는지 평가하는 제도

- 국가 차원에서 운송 부문에 대한 책임을 맡은 인프라부(MININFRA)는 산하기관을 통해 도로, 수자원, 항공 및 철도의 하위 부문 개발을 감독하며, 키갈리시청은 관할 내 교통 인프라 및 서비스의 계획, 개발 및 유지 관리를 담당함
- 각 지구(Province 및 Sector)의 인프라 부서는 도로교통개발청(RTDA)의 기술 지원을 받아 관할 구역의 도로 유지 관리 작업을 감독함
- 동아프리카공동체(EAC) 외무협력부는 인프라부(MININFRA)와 협력하여 지역 정책 및 교통 인프라의 계획 및 개발을 조정함
- 그 외 민간운송사업자, 협회, 조합, 대학, 시민단체 등과의 협력적 거버넌스 체계를 통해 르정부는 VISION2050과 NST-1, MININFRA의 'National Transport Policy & Strategy'의 전략목표 달성을 추진해 나가고 있음

<표 17> 르완다의 ICT전략 거버넌스

| 기관 명 | 역할 |
|---|--|
| MINICT | - 국가 ICT 정책 총괄 |
| RISA | - 국가 정보통신기술(ICT) 정책과 프로그램을 실행 |
| RURA (Rwanda Utilities Regulatory Agency) | - 공공유틸리티 산업(에너지, 교통/운송, 통신 등)에 대한 라이선스 부여, 라이선스 관련 의무 실행 모니터링 - ICT 관련 문제에 대해 국제기구에서 르완다를 대표함 |
| NCST (National Commission for Science and Technology) | - 과학기술, 연구 및 혁신 분야의 정책, 법률 및 규제와 관련된 모든 문제에 대해 정부에 전략적 조언 및 권고 사항을 제공하고 이행을 모니터링 |
| 통신사업자 | - 기간통신망 구축 및 운영 |
| 학회, 시민단체 | - 국가 정책 자문, 모니터링 |

<표 18> 르완다의 그린모빌리티전략 거버넌스

| 기관 명 | 역할 |
|----------------|--|
| MINE | - 국가 저탄소개발 정책 총괄, ESIA 검토·승인·모니터링 |
| MININFRA | - 국가 운송부문 정책 총괄, 운송부문 개발 감독 |
| RTDA | - 도로, 철도, 수자원 개발을 총괄 (MININFRA 산하기관) - 도로 개발, 포장, 유지관리 총괄 |
| RURA | - 공공유틸리티 산업(에너지, 교통/운송, 통신 등)에 대한 서비스 인허가, 규제 |
| CoK | - 키갈리 시내 교통 인프라 및 서비스 계획과 개발 총괄 |
| 운송협회/조합, 운송사업자 | - 운송서비스 제공 및 정책적 제언 |
| 대학, 시민단체 | - 교통 정책 자문, 모니터링 |

○ (르완다의 디지털 역량)

- 르완다는 독립 이후의 구조화된 저발전, 정치적 불안 또는 체제 전환의 도전 등을 겪은 후발 국가로서, 새로운 ICT 기술 및 서비스를 도입하는데 있어 과거의 경험 또는 관성이 없다는 점이 유리하게 작용함. 이는 르완다가 혁신적인 정책이나 법률 수립을 통해 기존의 서비스 또는 관련 법 체계와의 충돌 없이 새로운 기술 및 서비스를 도입할 수 있는 기회로 작용하였음
- 금융시스템이 취약한 아프리카의 많은 국가에서 모바일머니가 급성장할 수 있었던 것처럼, 르완다 또한 신용카드 기반의 결제시스템을 건너뛰고 스마트폰 단말기 간의 P2P(Peer to Peer) 결제가 시장을 주도하고 있음
- 대부분의 아프리카 국가에서 ICT 인프라는 공적개발원조에 의한 부분이 큰 비중을 차지하고 있으며, 르완다의 ODA 중점협력분야는 농업, 교육, ICT 순으로 농업과 교육 분야에 비해 상대적으로 ICT 분야 지원 비율이 떨어짐에도 불구하고 환경이 유사한 우간다 및 에티오피아와 비교하여 디지털 역량이 상대적 우위에 있음
- 2016년 르완다 정부가 주도한 ‘혁신 도시(Innovation City)’ 프로젝트를 통해 전 인구의 95% 이상에게 4G 이동통신 서비스를 제공하는 광섬유 인프라가 구축됨

<표 19> 르완다의 디지털 역량 비교

| 분야 | 지표 | 비교 국가 | | | 기준 |
|------------|------------------|----------------------|-----------|-----------|-------------|
| | | 르완다 | 우간다 | 에티오피아 | |
| 일반 | 인구(천명) | 12,630 | 44,270 | 112,100 | WB 2019 |
| | 1인당 GDP(US\$) | 820 | 737 | 828 | UN 2019 |
| ICT 보급 | 인터넷 사용자 비율(%) | 21.77 ⁽¹⁾ | 23.71 | 18.62 | EDGI 2020 |
| | 휴대폰 가입자 비율(%) | 78.85 | 57.27 | 37.22 | |
| 정부의 ICT 활용 | 온라인 정보제공 지수 | 0.6176 | 0.5824 | 0.3647 | EDGI 2020 |
| | 온라인 정책참여 지수 | 0.6310 | 0.5714 | 0.3333 | |
| 교육 | 문해율(%) | 73 | 77 | 52 | UNESCO 2018 |
| | 고등교육중 ICT비율(%) | 5.35 | 0.97 | 2.93 | |
| 공적 개발원조 | 총 ODA 수혜액(백만\$) | 563,068 | 1,172,428 | 2,198,447 | OECD 2020 |
| | ODA중 ICT분야 비율(%) | 0.37 | 0.99 | 0.09 | |

(1) MINICT의 ‘ICT Sector Strategy Plan (2018~2024)’에는 2017년 기준 39.76% 로 집계됨

○ (르완다의 정치적인 변화 및 영향)

- 2024년 8월초 임기 5년의 대통령 선거가 예정되어 있는 가운데, 폴 카가메 현직 대통령이 최근 출마를 선언하고 4선 도전을 공식화함
- 독재 종식과 새로운 정치에 대한 요구가 높아지고 있는 상황에서 카가메의 4선 출마는 정치적 혼란을 초래할 수도 있으나, 현실적으로는 대중의 절대적인 지지를 기

반으로 향후 10년간은 현 카가메 대통령의 집권체제가 이어질 것으로 예상됨

나. 법/제도 구축 현황

- 르정부는 2030년 탄소배출 감축목표 38%를 달성하기 위해 대중교통 활성화와 e-모빌리티 도입을 장려하는 각종 제도를 정비하고 주요 정책들을 적극 도입하고 있음
- **(대중교통 추진체계 개편)** 특히, 대중교통 활성화를 위한 사전 조치로 대중교통 서비스 개선하는 데 주력하고 있으며, 그 일환으로 2023년 8월 육상 및 수로 운송에 관한 법률(LAW N° 042/2023 OF 03/08/2023)을 개정하여 대중교통 서비스 관리업무를 르완다 공익사업규제청(RURA)에서 키갈리시청으로 이관하고 대중교통 전담부서를 신설하는 등 대중교통 서비스의 품질을 관리하고 개선하기 위한 조직적 기반을 마련하였음
 - 위 법률 개정으로 버스 사업자 면허 발급, 서비스 운영 계약, 서비스 품질 관리 등 대중교통 서비스 업무 대부분을 담당하던 RURA의 업무 중 대중교통 서비스 관리, 업체 입찰 및 계약 권한 등이 지자체로 이관되었음
 - 그렇지만 여전히 RURA는 버스 사업자 면허 발급, 버스 사업자들이 입찰서류를 제출하기 전 사업 수행 자격요건을 검토하고 자격요건을 충족할 수 있도록 지원하는 역할을 수행함
 - 본 법률 이외에도 대중교통 서비스 관리 규정, 버스요금·수수료 및 징수방법, 버스 노선 배정 등에 관한 상세 규정들이 이미 마련되어 있음
- **(전기버스 도입 촉진)** 2030년까지 전체버스의 20%, 미니버스의 25%를 전기버스로 전환하는 것을 목표로 e-모빌리티 도입을 가속화하기 위한 각종 인센티브를 제도화하였음
 - 2021년 전기 교통수단에 대한 부가세 감면, 관세 감면, 보유세 할인, 산업용 전기요금 적용, e-모빌리티 투자자에 대한 법인세 15% 감면 등의 재정적 할인과 충전소 조성을 위한 국유지 무상 임대, 건축법 및 도시계획 규칙 내 전기차 충전시설 설치 규정 마련, 전기 교통수단 버스전용차로 이용 등 비재정적 인센티브까지 촘촘하게 마련되어 있음
- **(민간투자 촉진)** 2016년 마련된 민간투자에 관한 법률(Law 006/2021 of 05/02/2021)을 바탕으로 전기버스 도입 및 모토택시 전기화 사업에 민간투자를 적극 활용하고 있음

<표 20> 전기 교통수단에 대한 인센티브

< 재정적 인센티브 >

1. 충전소 및 전기차량의 전기요금 대규모 산업용 업종 수준 대우
2. 비수기에 관세 인하 혜택
3. 전기자동차, 예비부품, 배터리 및 충전소 장비 부가가치세 제로 제품으로 간주
4. 전기자동차, 예비부품, 배터리 및 충전소 장비에 대한 수입 및 소비세 면제
5. 세관에서 원천징수 5% 면제
6. e-모빌리티 투자기업에 대한 법인세 15% 감면
7. 오염 차량 억제를 위한 탄소세 도입

< 비재정적 인센티브 >

1. 충전소를 위한 무료 토지(정부 소유 토지) 임대
2. 건축법령 및 도시계획규칙 내 전기자동차 충전시설 설치 규정 마련
3. 주차시 우대받을 수 있고 혼잡구역에 무료 진입가능한 녹색 번호판 부착
4. 상업용 전기자동차에 대한 무료 면허 및 인가
5. 버스 전용차선 진입 가능

< 행정사항 >

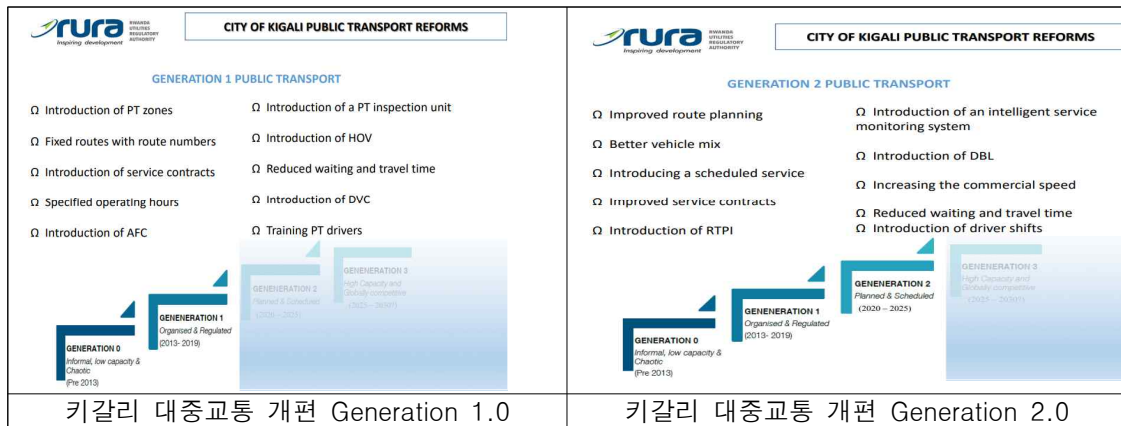
1. 공해차량 구입 억제를 위한 배출가스 기준의 시행
2. 녹색교통만 출입가능한 제한구역 설정
3. 사용연한 제한을 부과하여 노후 중고차량의 수입 규제
4. 정부차량 구입시 전기 차량 우선 구입

다. 관련계획

1) 키갈리 대중교통 개편계획

- 르완다 공익사업규제청이 수립한 키갈리시의 대중교통 개편계획에 따르면, ICT 기반 첨단 정보 서비스 및 버스 모니터링 시스템 구축은 키갈리시 대중교통 개혁의 단계 중 Generation 2.0의 핵심 내용임
 - (Generation 1.0) 2013년부터 2019년까지 단행되었으며, 이 시기 Zone별 버스업체를 두고 지정노선을 배정하는 노선체계가 도입되었고, 버스 서비스 계약제도, 자동요금징수시스템 구축 등 현재의 대중교통 기반이 만들어졌음
 - (Generation 2.0) 대중교통 서비스의 개선에 초점을 맞춘 단계로, 첨단 모니터링 시스템 구축, 버스운행 스케줄 도입, 대기 및 이동시간 단축, 버스 전용차선 도입, 버스운전자 순환근무제 도입 등 다양한 혁신책을 추진하도록 되어 있음

<표 21> 키갈리시 대중교통 개편 계획



- 세계은행의 버스 전용차선 구축사업, JICA의 도시교통 개선 기술지원 시범사업(버스 정류장별 스케줄 제공, 버스 위치정보 제공 등) 등 현재 키갈리시를 대상으로 계획되고 있는 다양한 국제 원조사업의 상당부분이 해당 개편계획을 실행하기 위한 세부 사업들임을 알 수 있음

o (BIS/BMS 도입) 당초 버스 사업자들로 하여금 2025년까지 첨단 정보서비스 및 모니터링 시스템을 도입하게 할 계획이었으나, 코로나로 인한 대중교통 이용객 감소와 버스 산업의 쇠퇴로 사업자의 자발적 시스템 구축을 기대하기 어려운 상황이며, 이에 따른 돌파구로서 동 사업은 높은 관심과 지지를 받음

- 키갈리시 최대 버스업체인 잘리 운수(Jali Transport)는 초기 수준의 BMS를 도입하였지만, 한국측에서 고도화된 BIS/BMS를 도입할 경우 활용할 의지가 있음

라. 관련 사업

1) 전기버스 관련사업

1-1) 바시고(BasiGo) 전기버스 운행 시범사업

o 2023년 12월 케냐 전기버스업체 바시고와 키갈리 교통요금 징수시스템 'Tap & GO'를 구축한 르완다 AC Group이 공동으로 키갈리 시내 전기버스 시범운행 사업에 착수하였음

o (사업개요) 이 시범사업은 바시고가 미국 국제개발처(USAID)의 개발 혁신 벤처스 프로그램을 통해 수여받은 150만 달러의 보조금으로 시행됨

- 키갈리시 내 전기버스의 경제적 효율성을 테스트하고 키갈리시 현지 특성에 맞는 버스 디자인과 재정모델을 찾는 것을 목표로, 키갈리시 주요 버스 운영업체인 키갈리 버스 서비스(KBS), 로얄 익스프레스 및 볼케이노 익스프레스와 임대 계약을 통해 시범 운행됨

- 인프라부에 따르면, 버스 업체별 2대, 총 6대의 버스가 투입됨.

- (투입 노선) 11월 도로 테스트를 마치고 12월 13일 시민이 탑승하는 노선에 공식 투입되었음. Zone 1과 Zone 2의 레메라, 나부고고, 키쿠키로, 난자, 르완덱스, 부산자, 소나튜브, 카부가, 카움베, 카부가 사이를 운행하게 됨
- (재정 모델) 바시고의 전기버스는 ‘All Inclusive Pay-As-You-Drive’ 방식, 즉 모든 부대비용을 포함해 운행한 거리만큼 비용을 내는 방식임
 - 버스 운영업체가 버스를 대여하여 운행하고, 운행한 거리에 비례하여 바시고에 비용을 지불하는 모델임. 대여비용은 전기버스 충전, 배터리 교체, 유지 보수 등 모든 서비스를 포함한 비용임
 - 이 모델은 전기버스 전환에 걸림돌이 되는 초기 구매비용에 대한 부담을 완화시킴으로써 버스 사업자들이 보다 쉽게 전기버스에 접근할 수 있도록 하는 비즈니스 모델임
- (버스 사양) 바시고의 36인승 E9 KUBWA를 키갈리에 맞게 변경한 것으로, 전장은 10.5m, 완전 충전시 최대 운행거리 300km, 충전기는 180kW DC 충전기를 사용함
- (충전소) 키갈리시 키쿠키로 지역에 위치한 르완다 산업단지 르완덱스(Rwandex)에 설치됨



<그림 8> 키갈리시에 투입된 바시고 전기버스

<그림 9> 시범운행 개통식 및 환경부장관 시승

<표22> 바시고 E9 KUBWA 전기버스 사양

| 일반사양 | | 파워 | |
|---------|---------------------|----------|-----------------|
| 버스 타입 | 배터리 전기버스, 준 저상버스 | 배터리 용량 | 210.6kWh |
| 사이즈 | 9000×2500×3190mm | 충전시 운행거리 | 250km |
| 승객 수용규모 | 36인승 (18석 입석) | 구동 모터 | 130kW |
| 서스펜션 | Leaf Spring | 최대 속도 | 80km/h |
| 도어 | 2 도어 (1 운전자, 1 탑승객) | 충전시스템 | |
| 보증기간 | | 충전기 타입 | DC Charger-CCS2 |
| 일반 보증 | 2년/160,000km | 충전기 파워 | 120kw까지 |
| 배터리 보증 | 8년/600,000km | 충전시간 | 2-4시간 |

- **(확대계획)** 시범사업이 성공적으로 시행될 경우, 바시고와 USAID는 2025년까지 총 200대의 전기버스를 보급할 계획임. 200대의 친환경 전기버스 공급으로 키갈리에 부족한 버스대수 격차를 메우는 데 기여할 것으로 기대됨
- 인프라부가 수행한 키갈리시 버스수요 조사에 따르면, 키갈리시의 버스 수요는 632대이나 현재 버스업체들이 보유한 500여대 버스 중 실제 운영가능한 버스는 300대 수준에 불과하여 수요와 공급간 상당한 격차가 존재하고 있음

2-2) 대한민국대사관 전기버스 공여사업

- **(추진배경)** 르완다의 2030년 탄소감축 목표 이행을 위해 대중교통 전기화를 적극 추진하고 있는 인프라부에서 주르완다 대한민국대사관에 전기버스 2대의 공여를 요청함
- **(버스 사양)** 한국산 배터리를 탑재한 저상형 전기버스인 현대 전기버스 2대의 조달 절차를 마무리한 상태이며, 버스는 2024년 상반기 중 키갈리에 도착할 것으로 예상됨
- **(버스 운영)** 버스는 기반시설부가 이전받은 후 르완다의 준공영 버스업체인 리트코(RITCO, Rwanda Inter-Link Transport Company)에 위탁 운영할 예정임
리트코는 키갈리시와 주변 도시를 연결하는 시외버스 노선들을 주로 운영하고 있음
- **(충전기)** 대사관에서 제공하는 충전기 1기는 다운타운 터미널에서 2km 떨어진 정부소유 부지에 설치될 예정임

2-3) 비보 에너지(Vivo Energy) 전기버스 민간투자사업

- **(추진계획)** 런던에 본사를 둔 석유 에너지기업 비보 에너지²⁾는 민관협력방식으로 키갈리시에 200대의 전기버스를 도입하기로 하고, 2023년 7월 르완다 개발위원회(RDB, Rwanda Development Board), 기반시설부, 키갈리시와 협약을 체결하였음
- 비보 에너지가 앞서 수행한 ‘키갈리시 버스 전기화에 대한 타당성조사’에 의거하여 추진되는 사업으로, 비보 에너지와 르완다 사회보장위원회(RSSB, Rwanda Social Security Board)가 함께 버스를 조달하고 르완다 정부가 제공하는 공공부지에 충전소 및 유지보수 시설을 조성할 예정임
- **(진행상황)** 비보 에너지에서 사업추진 관련 요청사항을 정부에 제출하고 인프라부

2) 비보 에너지는 전세계 23개국에 2,600개의 주유소를 두고 있으며, 아프리카에서는 쉘(Shell)과 엥겐(Engen) 브랜드의 연료와 윤활유를 유통 및 판매하고 있음

등과 논의를 계속하고 있으나, 지나치게 높게 책정된 전기버스 도입가격 때문에 실질적인 진전이 없는 것으로 파악됨

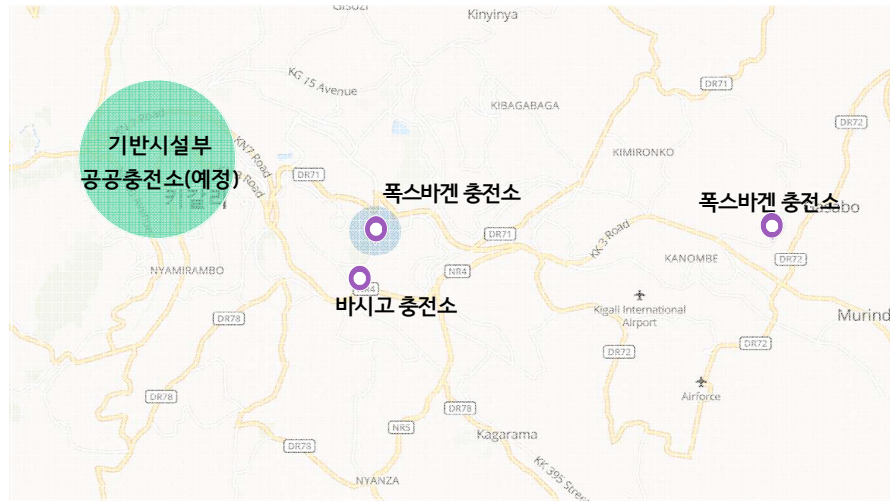
2-4) 인프라부 전기차 충전소 구축사업

- (전기차 충전소 현황) 현재 키갈리에는 지멘스가 구축한 폭스바겐 전기차량 충전소 2개소와 바시고의 전기버스 충전소 1개소가 있는 것으로 파악됨
 - 2019년 폭스바겐이 아프리카 최초로 르완다에 전기차 e-골프를 출시, 키갈리 시범사업으로 자동차 4대와 충전소 2개소를 구축함. 2022년 현재 전기차는 20대로 확대되었지만, 충전소는 확충되지 않았음
 - 키갈리 컨벤션 센터와 경제자유구역에 각각 22kW 2기와 50kW 1기, 11kW 4기와 50kW 1기가 설치되어 있으나, 전기버스 충전에는 부적합한 출력임



<그림 21> 폭스바겐 충전소

- 바시고의 보도에 따르면, 키갈리 전기버스 시범사업 추진을 위해 르완덱스 산업단지 내에 최소 180kW의 고속 충전기가 설치된 것으로 추측됨
- (공공 충전소 추진계획) 기반시설부는 전기버스 및 전기차량 도입이 활성화될 수 있도록 공공 충전소를 조성할 계획임
 - 공공 충전소 부지는 다운타운터미널에서 2km 떨어진 근방의 국유지이지만, 정확한 위치나 조성규모는 파악되지 않았음



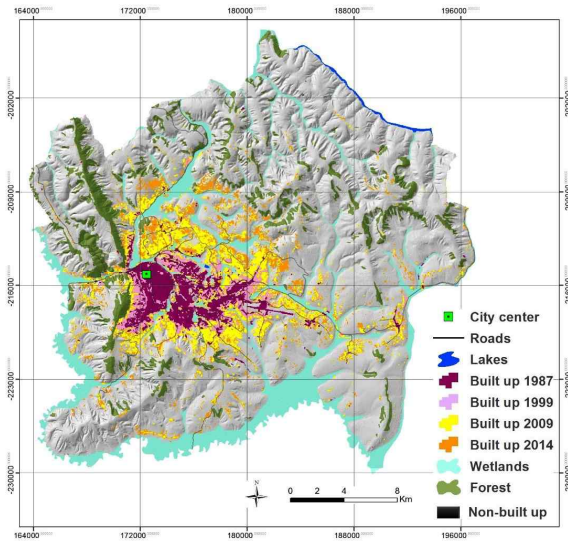
<그림 12> 키갈리시 전기차량 충전소

2. 사업대상지 분석

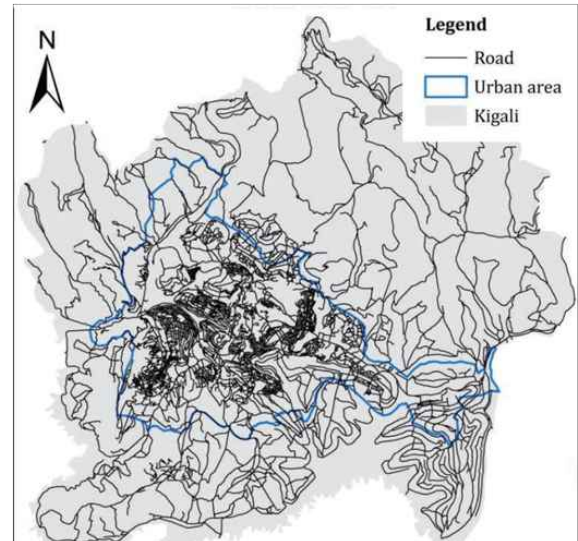
가. 사업대상지의 지리적, 사회·경제적 특성

○ (입지 특성)

- 국가 및 지역적 맥락에서 키갈리는 르완다의 지역 허브이자 아프리카 대륙의 허브를 지향함
- 수도 키갈리의 도시 주변 토지에 대한 확장 압력과 도시 기능의 농촌 지역 확장을 방지하기 위해, 키갈리시 주변의 신흥도시들에 대한 분산형 성장 전략을 추구함
- 따라서 키갈리시의 도시개발 및 교통 관련 마스터플랜을 검토할 때는 이러한 2차 도시와의 분산/연계 개발을 고려하는 것이 필수임
- . 르완다 EDPRS-2(Economic Development and Poverty Reduction Strategy-2, 경제개발과 빈곤퇴치 전략-2)에서 6개의 2차 도시가 신흥 도시로 선정됨
- . City of Kigali & Six Secondary Cities로 명명 확인된 6개 도시는 Muhanga, Rubavu, Musanze, Rusizi, Huye, Nyagatare 임
- 토지 이용 측면에서 도시부 면적이 급속히 팽창하고 있으며, 이에 따른 공공 인프라 확충이 시급함



<그림 13> 키갈리시 도시화 진행 추세



<그림 14> Road Network 및 Urban Area

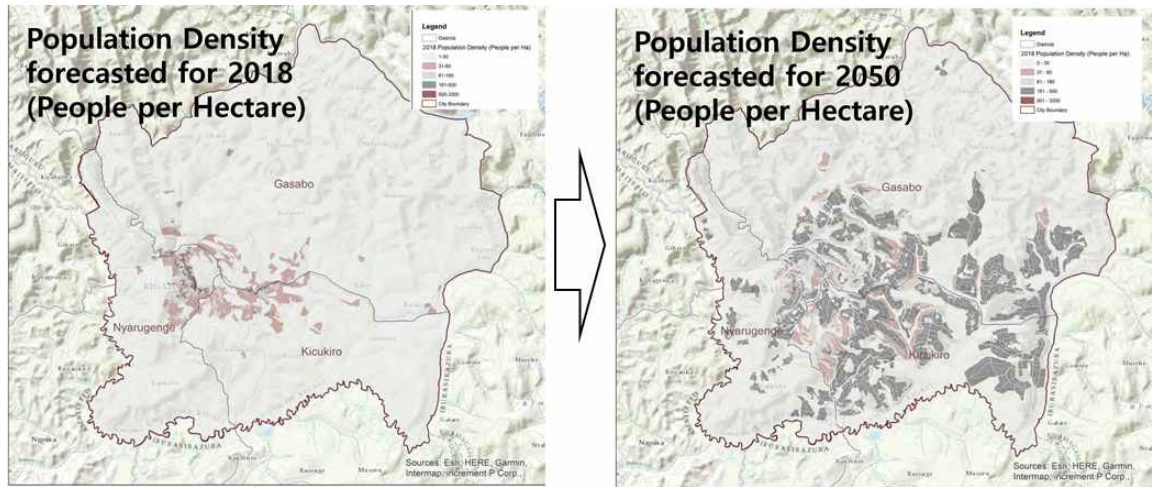
○ (지형적 특성)

- 르완다 국토의 해발 고도는 1,335m~2,050m로서 지역별 표고차가 큼
- 키갈리시의 평균 고도는 1,490m로서 4개의 능선과 그 사이의 계곡을 따라 조성된 전형적인 분지형 도시임
- 연중 강수량은 130~350mm로서, 침수 지역은 없음

○ (인구 동태 현황)

- 키갈리시의 총인구는 2022년6월말³⁾ 기준으로 약 174만명이며, 2050년에는 약 380만명으로 증가할 것으로 예상됨
- 대부분의 인구가 반경 30km 정도의 지역에 밀집(평균 3천~6천명/km²)되어 있으며, 2050년에는 중심부의 인구밀도가 더욱 과밀화(평균 2만~5만명/km²)될 뿐만 아니라, 외곽지역의 과밀화가 함께 진행될 것으로 예상됨

3) 르완다의 통계 및 회계 연도 기준은 당해연도 7월~차년도 6월을 기준으로 함



<그림 15> 키갈리시 인구밀도 추계

○ (연령별 인구 현황)

- 키갈리시의 연령구조는 10~19세가 정점을 이루는 피라미드 형태를 이룸
- 생산가능 인구 비중이 66%에 달하는 만큼, 폭발적 인구 증가와 함께 모빌리티 서비스에 대한 수요와 질적 개선 요구는 지속적으로 상승할 것으로 예상됨
- 향후 교통안전에 대한 주요 보호 대상자는 32%에 달하는 어린이가 될 것임

<표 23> 키갈리시의 연령별 인구 현황

| 구분 | 인구 수 | 비율 | 비고 |
|--------------------------|-----------|--------|--------------|
| 어린이(0~14세) ⁴⁾ | 562,888 | 32.3% | |
| 생산가능인구(15~64세) | 1,149,188 | 65.8% | |
| 노령인구(65세 이상) | 33,479 | 1.9% | |
| 합계 | 1,745,555 | 100.0% | FY2022/23 기준 |

나. 사업대상지의 교통인프라 현황

○ (르완다의 도로 위계)

- 2012년과 2015년, 두 차례에 걸쳐 르완다 정부는 도로에 관한 법률 제정을 통해 공공도로의 분류 기준을 정함
- 여전히 도로명 부여 및 각종 통계 자료에서 도로 위계 구분이 명확하지 않음

4) 우리나라는 교통관련 법령 및 기타 법령에서 만 13세 미만을 어린이로 정의하고 있으나 OECD 회원국은 만 15세 미만을 어린이로 정의하고 있으며, 르완다 역시 이 기준을 따름

<표 24> 르완다의 도로 위계 분류

| 도로 등급 | 정의 | 차로폭 (m) | 도로폭 (m) | 총 도로 예비폭(M) |
|---------------------------|---|------------|------------|----------------|
| 국도-NR (National Road) | 르완다와 주변 국가 간의 연결도로 (13개 루트) | 3.52 | - | 44 |
| | 구역(District)간 또는 구역과 CoK 간의 연결도로 (약 30개 루트) | | | |
| | 관광명소, 항만, 공항 등 주요시설 연결도로 | | | |
| 지방도-DR (District Road) | (Class 1) 동일 District내 또는 동일 Sector내 서로 다른 Sector 본부간 연결도로 (약 70개 루트) | 3.52 | - | 44 |
| | (Class 2) District Road와 농촌 community center를 연결하는 간선도로 | - | 6.03 | 24 |
| 기타 도로 (Specific Road) | 국도 또는 지방도를 키갈리시 및 기타 도시 지역과 관광지로 연결하기 위해 특별히 건설된 도로 | | | |

○ (도로포장 현황)

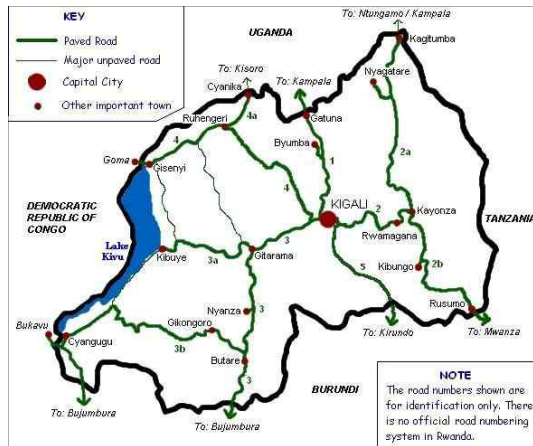
- 대부분의 주요 도시는 포장도로로 연결되어 있으며, 최근 정부의 도로개선 및 재포장 계획으로 인해 주요 노선 상태가 양호함
- 르완다의 포장국도 길이는 2012년 1,224km에서 2018년 1,391km로 확장되었으며, 비포장 도로는 2013년을 정점으로 감소세를 보임

<표 25> 르완다/키갈리시의 포장도로 현황

| 구분 | | 2012 | 2014 | 2016 | 2018 | 비고 |
|-----|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 르완다 | 포장도로(km) | 1,224 | 1,357 | 1,443 | | 21.7% |
| | 비포장도로(km) | 3,474 | 5,298 | 5,212 | | 78.3% |
| | 계 | 4,698 | 6,655 | 6,655 | | |
| 키갈리 | 포장도로(km) | | | | 451 | 15.3% |
| | 비포장도로(km) | | | | 2,400 | 84.7% |
| | 계 | | | | 2,951 | |

○ (도로망 현황)

- 르완다의 국도는 키갈리를 중심으로 10여개 노선이 각 Province로 뻗어나가는 방사형 구조를 이루고 있음

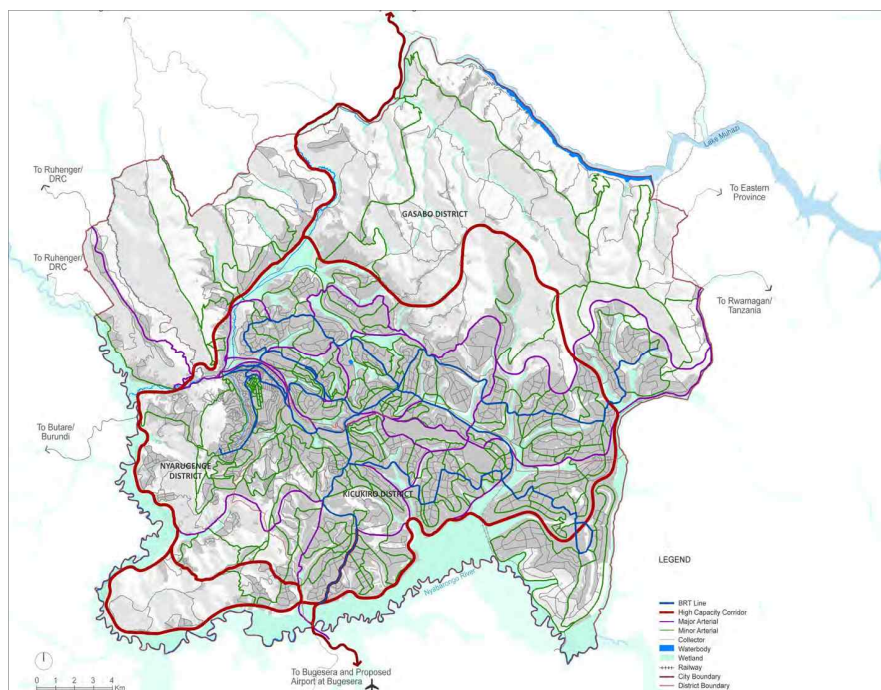


<그림 16> 르완다의 도로망

| # | 기점 | 경유 | 종점 | 방향 |
|----|-----------|------------------|-----------|-----|
| 1 | Kigali | Byumba | Gatuna | 북부 |
| 2 | Kigali | Rwamagana | Kayonza | 동부 |
| 2a | Kayonza | Nyagatare | Kagitumba | 동북부 |
| 2b | Kayonza | Kibungo | Rusumo | 동남부 |
| 3 | Kigali | Gitarama, Butare | Fugie | 서부 |
| 3a | Gitarama | | Kibuye | 서북부 |
| 3b | Butare | Gikongoro | Cyangugu | 서남부 |
| 4 | Kigali | Ruhengeri | Gisenyi | 북부 |
| 4a | Ruhengeri | | Cyanika | 북부 |
| 5 | Kigali | Nyamata | Burundi국경 | 신공항 |

<표 26> 르완다의 주요 국도

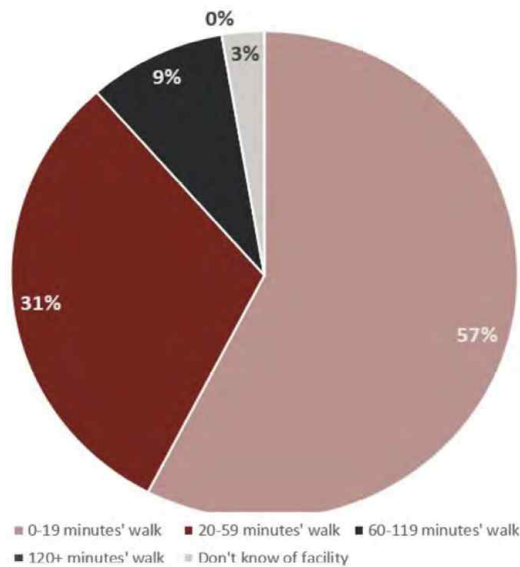
- 키갈리(Kigali) 시내의 주요 간선도로는 대부분 편도 2차로이며, 주요 경로는 CBD를 중심으로 분지형 지형을 따라 환형의 도로가 형성되어 있으며, 상대적으로 외곽 District의 도로망이 부족함이 확인됨



<그림 17> 키갈리시의 도로망

○ (대중교통 인프라에 대한 접근성)

- 대중교통 이용자 수는 지속적인 증가 추세에 있으나, 여전히 대중교통의 접근성이 매우 떨어짐
- 약 40%의 시민들이 가장 가까운 대중교통 수단을 이용하기 위해서는 20분 이상을 걸어야 하는 것으로 나타남



<그림 18> 키갈리시의 대중교통 시설 접근성

출처: Fifth Integrated Household Living Conditions Survey (EICV 5) Report, 2018

○ (운송인프라 및 교통 문화)

- 인접국가인 탄자니아와 우간다를 포함해 르완다가 속한 동아프리카공동체(EAC: The Eastern African Community) 중 주요 3개국은 차량의 좌측 통행을 기준으로 하나, 르완다의 경우 차량이 도로의 우측통행(LHT; Left Hand Traffic)을 함으로써, 교통류 제어 및 교통안전 시설 관리 등에서 우리나라와 동일한 설계기준 적용이 가능함
- 키갈리시의 급속한 도시화에 따라 승용차가 늘어나고 있으며, 이는 교통혼잡 및 대기오염의 원인이 되고 있음. 그러나 현재까지는 승용차, 버스, 오토바이를 포함한 전체 차량의 수가 급증하는 교통수요를 충족하지 못하고 있어 이에 따른 교통 시설 및 교통 서비스 수준 제고를 위한 선제적 투자가 시급함
- 르완다에는 Railway(철도, 도시철도 및 경전철) 시스템이 부재하며 모든 육상 운송은 도로를 기반으로 하고 있음. 이에 따른 도로를 통한 도시간, 이웃 국가간 이동이 많음에 따라, 도로 포장 등 도로 인프라에 대한 지속적 투자가 필요한 상황임
- 아울러 증가하는 항공 교통 수요를 지원하기 위해 도심에서 남동쪽으로 약 26km 떨어진 Bugesera지역에 새로운 국제 공항 개발이 추진되고 있음. 특히 도심과

Bugesera를 연결하는 도로는, 2007년 KCMP(Kigali Conceptual Master Plan)에서 미래 도심에 적합한 위치로 확인된 잠재적 성장 경로로서의 특별한 의미를 가짐

다. 사업대상지의 대중교통 현황

○ (자동차 등록대수)

- 대중교통 관련 계획 수립 및 시스템 구축을 위해 자동차 등록 대수는 중요한 데이터이나, 분류 기준과 대수가 기관별로 상이하며 자료의 신뢰성이 떨어짐. 현재 르완다 통계청(NISR; National Institute of Statistics of Rwanda)에서 매년 말 발간하는 Yearbook이 일관된 통계 수치를 보여주고 있음

<표 27> 르완다의 자동차 누적등록대수

| 구분 | 2018말 | 2019말 | 2020말 | 2021말 | 구성비 |
|-------------|---------|---------|---------|---------|--------|
| 버스 | 1,576 | 1,706 | 1,965 | 2,084 | |
| 미니버스 | 6,411 | 6,096 | 6,405 | 6,327 | |
| 마이크로버스 | 1,466 | 1,536 | 1,937 | 2,414 | |
| 소계 | 9,453 | 9,338 | 10,307 | 10,825 | 4.0% |
| 승용차 | 36,951 | 34,555 | 38,938 | 43,182 | 16.1% |
| Motors | 112,404 | 117,199 | 130,326 | 141,532 | 52.7% |
| 트럭, Pick-up | 26,312 | 25,299 | 28,365 | 31,287 | |
| Jeeps | 26,715 | 25,771 | 30,156 | 34,622 | |
| 기타 | 4,369 | 5,139 | 6,020 | 7,089 | |
| 소계 | 57,396 | 56,209 | 64,541 | 72,998 | 27.2% |
| 합계 | 216,204 | 217,301 | 244,112 | 268,537 | 100.0% |

* 출처: NISR(르완다 통계청), Rwanda Statistical Yearbook, 2022

* 버스의 분류 기준에 대해서는 RURA의 ‘Passengers Road Transport Regulation (2015)’에서 다음과 같이 규정하고 있음

- . Bus : 25인승 이상의 대중교통 차량
- . Mini-bus : 14인승 이상 25인승 미만의 대중교통 차량
- . Micro-bus : 동 규정에 용어 정의 없으나 ‘14인승 미만 차량’으로 유추

- 2021년말 르완다의 누적 자동차 등록대수는 약 27만대 정도이며, 이 중 약 53%가 ‘Moto Taxi’라 불리는 Motors임
- Moto Taxi의 대부분이 키갈리시에서 운영되고 있는 점을 고려할 때, 키갈리시만 본다면 Motors의 비중이 70%를 넘을 것으로 추정되지만, 키갈리시에 대한 차종별 자동차 등록대수 자료는 확인되지 않음
- 2000년대 초, 키갈리시의 대중교통은 수많은 개인 사업자들로 나뉘어진 채 오토바

- 이크를 비롯한 거의 모든 종류의 보조교통 수단들이 운행되는 상황이었음
- 이러한 보조교통 수단들은
 - . 적은 수송 능력으로 인해 도로 효율을 떨어뜨리며
 - . 운임 경쟁을 통해 버스 운영회사의 수익을 저하시키고
 - . 직간접적인 교통사고 발생 위험(빈도와 심각도)을 증가시키며
 - . 미등록 업체 등으로 인해 통합된 시스템 운영을 어렵게 하는 문제들을 야기함
- 르완다 정부는 교통사업자의 전문화/대형화, 보조교통 수단들에 대한 규제강화, 계획적이고 조직화된 대중교통 서비스 제공을 목표로 설정하고서, 2011년 여객운송 규정 발표를 기점으로 하여 이후 10년간 강도 높은 개혁을 추진함

o (버스 회사 현황)

- 2011년, 버스 사업자의 등록 요건 및 노선 배정에 대한 규정을 제정
- 동 규정에 따라 RURA는 키갈리시를 4개의 Zone으로 나누고 각 Zone별 버스 노선을 입찰에 부침. 2013년 8월, RURA와 KBS, Royal Express, RFTC⁵⁾의 3사 간에 Zone별 운영 계약이 체결되고 현재까지 동 체제가 유지되고 있음

<표 28> 키갈리시 버스회사 현황

| 구분 | KBS Ltd. (Kigali Bus Services) | Royal Express Ltd. | RFTC | Total |
|--------|-----------------------------------|--------------------|--------|-------|
| 설립년도 | 2006 | 2006 | 2013 | |
| 설립형태 | 주식회사 | 주식회사 | 협동조합 | |
| 보유 버스수 | 167 | 185 | 270 | 622 |
| 운영 버스수 | 120 | 150 | 190 | 460 |
| 주요 제조사 | Yutong | Toyota | Toyota | |

o (버스 수 및 이용자 수)

- 르완다 전역에 약 2천1백대, 키갈리 시내에 6백대 이상의 버스를 보유중임
- 2013년 노선 입찰 당시에 비하여 강도 높은 규제를 통해 미니버스 수를 줄이고 전체 버스 대수를 늘려 수송 용량을 향상시킴

5) Rwanda Federation of Transport Cooperatives, 2016년 만성 적자에 시달리던 유일한 국영 운송회사인 Onatracom (National Public Transport Authority)을 해산하고 공공-민간 파트너십인 RITCO (Rwanda Interlink Transport Company)를 설립함. 이 후 Jali Transport Ltd.를 중심으로 16개 단체가 RFTC 조합을 설립하고 RITCO의 민간지분을 인수함

<표 29> 키갈리의 버스 및 일일 승객 수

| 구분 | | 버스 수 | | | | 승인 사업자수 | 일일 승객수 |
|----------------|----------|----------|-------|----------|-------|------------|-----------|
| | | Mini-bus | Bus | Large B. | 소계 | | |
| 르완다 | 2013.08. | 575 | 246 | 25 | 846 | | |
| | 2022.12. | 398 | 1,295 | 420 | 2,113 | 43 | 51,136 |
| 키갈리 (2022.12.) | | - | - | - | 622 | 3 | 16,162 |

* 출처: RURA Database, 기준: 2022년 말

o (버스 노선 현황)

- 키갈리시의 버스 노선은 4개의 Zone으로 구분되어 있으며, 각 Zone은 특정 버스 회사와의 5년간 계약에 의해 운영되어 짐
- 버스 노선 평균 길이는 7.5 km, 정류장간 평균 거리는 700 m로 조사됨

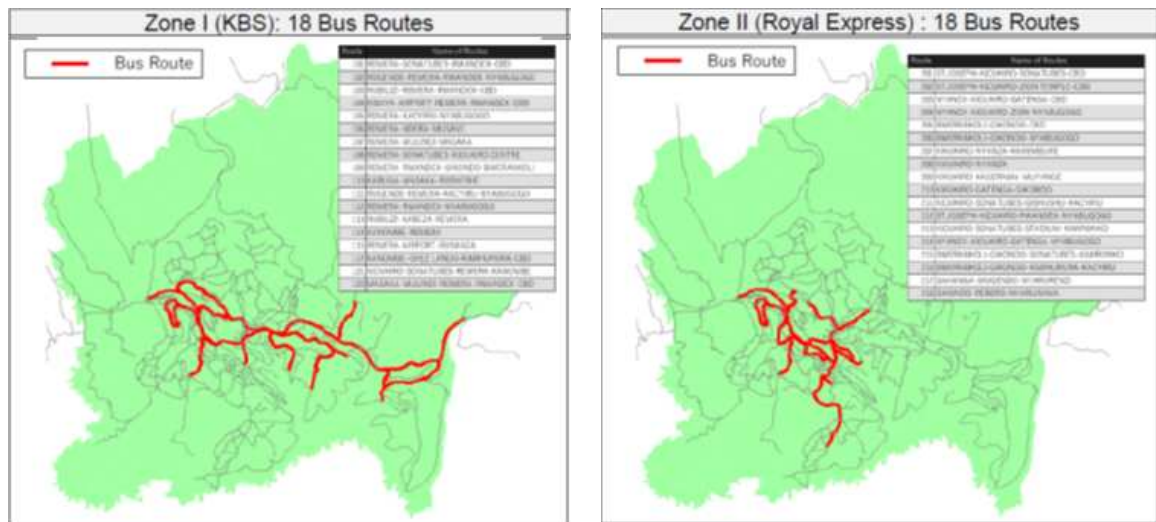
<표 30> 키갈리시 Zone별 버스운영 현황

| 구분 | Zone 1 | Zone 2 | Zone 3 | Zone 4 |
|--------------|--|--|--|--|
| Licensed Co. | KBS | Royal Express | RFTC | |
| Coverage | Remera, Kanombe, Kabeza, Nyarugunga, Rusororo(Kabuga), Masaka, and Ndera Sectors | Niboye, Kicukiro (Sonatubes Centre), Gahanga, Gatenga, Gikondo, and Kigarama | Kimironko, Kinyinya (Kagugu & Dutchwelle), Gisozi, Kacyiru, New Gakinjoro, Batsinda, Kibagabaga, Kimihurura, Nyarutarama | Kimisagara, Nyakabanda, Nyamirambo, Mageragere, Kigali, Gatsata, Karuruma, Jabana, Nyacyonga |
| 운영 노선수 | 22 | 27 | 36 | |
| 노선 총 길이 | 314 km | 167 km | 345 km | |
| 정류장 수(왕복) | 130 | 80 | 150 | |

* 정류장 수는 정류장 평균거리에 노선 중복도를 고려하여 역산한 추정치임

- 대중교통 관련 기관들의 자료에는 키갈리시의 버스 서비스와 관련된 정보, 버스 노선 및 관리 시스템 등에 대한 내용이 포함되어 있으며 버스 서비스에 대한 향후 계획이나 시스템 개선 사항에 대한 긍정적인 정보를 포함하고 있지만, 구체적인 노선 현황 및 버스 노선별 정류장 현황에 대해서는 명확한 데이터가 없음

<그림 19> Zone 1,2의 버스 노선도

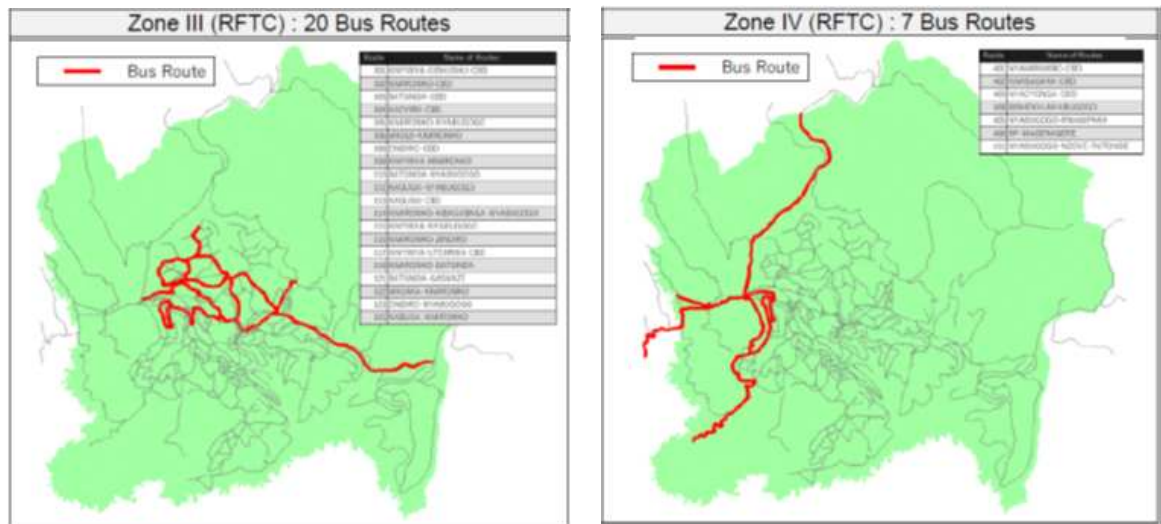


<표 31> Zone-1 버스노선 현황

| SL | Route code | Route name | Bus Stops | length(km) |
|----|------------|---|-----------|------------|
| 1 | 101 | CBD-Rwandex-Remera | | 14.6 |
| 2 | 102 | Kabuga-Remera-Rwandex-Nyabugogo | 36+31 | 26.1 |
| 3 | 103 | CBD-Rwandex-Remera-Kabeza-Rubilizi | 25+31 | 19.8 |
| 4 | 104 | CBD-Rwandex-Remera-Kanombe MH | 26+23 | 22.8 |
| 5 | 105 | Remera Taxi Park-Chez Lando-Kacyiru-Nyabugogo | 14+17 | 11.8 |
| 6 | 106 | Remera-15-Ndera | | 17.2 |
| 7 | 107 | Remera-Masaka-Rusheshe | 16+18 | 21.2 |
| 8 | 108 | Remera-Kcentre- Nyanza Taxi Park | 11+12 | 4.4 |
| 9 | 109 | Remera-Rwandex-Bwerankori | | 9.4 |
| 10 | 110 | Kabuga-Masaka Hospital-Masaka Market-Rushesha | | 15 |
| 11 | 111 | Remera-Kabuga | 18+20 | 14.8 |
| 12 | 112 | Remera-Rwandex-Nyabugogo | 20+15 | 12.0 |
| 13 | 113 | Rubilizi-Kabeza-Remera Taxi Park | 11+12 | 5.5 |
| 14 | 114 | Kanombe MH-Airport - Remera Taxi Park | 12+13 | 6.7 |
| 15 | 115 | Remera Taxi Park-Airport-Busanza | | 9.6 |
| 16 | 116 | Remera Taxi Park-Mulinndi-Gasogi | | 11.5 |
| 17 | 117 | CBD-Kimihurura-Chez Lando-Remera-Kanombe | 14+10 | 23.0 |
| 18 | 118 | Kanombe-Kacyiru-Nyabugogo | 28+30 | 17.8 |
| 19 | 119 | Remera Taxi Park-12-Masoro | | 4.5 |
| 20 | 120 | Remera-Special Economic Zone | | 6.1 |
| 21 | 121 | Nyanza Taxi Park-Sonatubes-Remera-Kanombe MH | 23+22 | 10.4 |
| 22 | 122 | CBD-Rwandex-Remera-Masaka | | 30.1 |
| | | | 508 | 314.3 |

<표 32> Zone-2 버스노선 현황

| SL | Route code | Route name | length(km) |
|----|------------|--|-------------|
| 23 | 201 | CBD-Sonatube-St Joseph | 14.5 |
| 24 | 202 | CBD-Zion-Kicukiro Centre-St Joseph | 11.9 |
| 25 | 203 | CBD-Gatenga-Kicukiro Centre-Nyanza | 12.8 |
| 26 | 204 | Nyanza-Zion-Nyabugogo | 13 |
| 27 | 205 | CBD-Gikondo-Kigarama | 11.6 |
| 28 | 206 | Bwerankori-Nyabugogo | 11.4 |
| 29 | 207 | Nyanza Taxi Park-Karembure | 4.8 |
| 30 | 208 | Nyanza Taxi Park-Gahanga | 7.1 |
| 31 | 209 | Kicukiro Centre-Kagarama-Muyange | 3.6 |
| 32 | 210 | Kicukiro Centre-Gatenga-Bwerankori | 8 |
| 33 | 211 | Nyanza Taxi Park - Kicukiro centre Sonatubes-Kacyiru | 7.9 |
| 34 | 212 | St Joseph-Sonatube-Nyabugogo | 12.1 |
| 35 | 213 | Nyanza Taxi Park-Sonatubes-Chez Lando-Stade-Kimironko | 6.8 |
| 36 | 214 | Nyanza-Gatenga-Nyabugogo | 13.6 |
| 37 | 215 | Kimironko-Rwandex-Bwerankori | 11.8 |
| 38 | 216 | Gahanga-Nyarurenzi | 7.3 |
| 39 | 217 | Nyanza Taxi Park-Kicukiro Centre-St Joseph-Kabeza-Rubilizi | 8.7 |
| | | | 166.9 |



<그림 20> Zone 3,4의 버스 노선도

<표 33> Zone-3 버스노선 현황

| SL | Route code | Route name | length(km) |
|----|------------|---|------------|
| 40 | 301 | CBD-Kimihurura-RDB-Kinyinya | 26.2 |
| 41 | 302 | CBD-Kimihurura-ChezLando-Kimironko TP | 15.2 |
| 42 | 303 | CBD-Kinamba-Gakinjiro-Batsinda | 6.8 |
| 43 | 304 | CBD-Kimihurura-Kacyiru | 9.8 |
| 44 | 305 | Kimironko-KIE-Chez Lando-Kacyiru-Nyabugogo | 12.4 |
| 45 | 306 | Kimironko-Masiza | 6.8 |
| 46 | 307 | Kimironko Tax Park-RemeraTax Park | 2.6 |
| 47 | 308 | Bumbogo-Zindiro-Control Technique-RDB-CBD | 16.9 |
| 48 | 309 | Kimironko-Kibagabaga-Kinyinya | 6.2 |
| 49 | 310 | Nyabugogo-Kinamba-Gakinjiro-Batsinda | 7.4 |
| 50 | 311 | Nyabugogo-Kinamba-ULK-Kagugu | 9.8 |
| 51 | 313 | CBD-Kinamba-ULK-Kagugu | 9.2 |
| 52 | 314 | Nyabugogo-Kinamba-Utexrwa-Kibagabaga-Kimironko-Kabuga | 25.9 |
| 53 | 315 | Nyabugogo-Kinamba-UTEXIRWA-Kinyinya | 10.7 |
| 54 | 316 | Bumbogo (Azam roundabout)-Zindiro-Kimironko TP | 4.2 |
| 55 | 317 | CBD-Kinamba-UTEXIRWA-Kinyinya | 10.1 |
| 56 | 318 | Kimironko-Kibagabaga-Kagugu-Batsinda | 8.6 |
| 57 | 320 | Kinyinya-Birembo-Kami | 10.2 |
| 58 | 321 | Kagugu-Batsinda-Gasanze | 11.3 |
| 59 | 322 | Kimironko-12-Masaka | 10.8 |
| 60 | 323 | Bumbogo-Zindiro-CT-RDB-Kacyiru-Nyabugogo | 17.1 |
| 61 | 324 | Remera-Chez Lando-RDB-Kagugu-Batsinda | 9.6 |
| | | | 247.8 |

<표 34> Zone-4 버스노선 현황

| SL | Route code | Route name | length(km) |
|----|------------|---|------------|
| 62 | 401 | Nyamirambo-40-Camp Kigali-CBD | 9.3 |
| 63 | 402 | CBD-Nyabugogo-Nyamirambo (rya nyuma) | 6.8 |
| 64 | 403 | CBD-Nyabugogo-Karuruma-Nyacyonga | 14.9 |
| 65 | 404 | Nyabugogo-Ruyenzi – Bishenyijid | 8.5 |
| 66 | 405 | Nyamirambo-40-Cercle Sportif-Nyabugogo | 8.1 |
| 67 | 406 | Nyamirambo-Miduha-Mageragere | 9.4 |
| 68 | 408 | Nyabugogo-Karuruma-Jali | 16.4 |
| 69 | 410 | Nyabugogo-Karuruma-Bweramvura | 11.4 |
| 70 | 412 | Ruyenzi-Gihara | 0 |
| 71 | 411 | Nyabugogo-Nzove-Rutonde | 9.8 |
| 72 | 413 | Nyabugogo-Giticyinyoni-Karama | 0 |
| 73 | 409 | Nyacyonga-Nduba | 2.7 |
| 74 | 407 | Nyacyonga-Kajevuba-Rutunga | |
| 75 | 414 | Nyamirambo (Ku ryanyuma)-Mont Kigali-Karama | |
| | | | 97.3 |

○ (AFCS 현황)

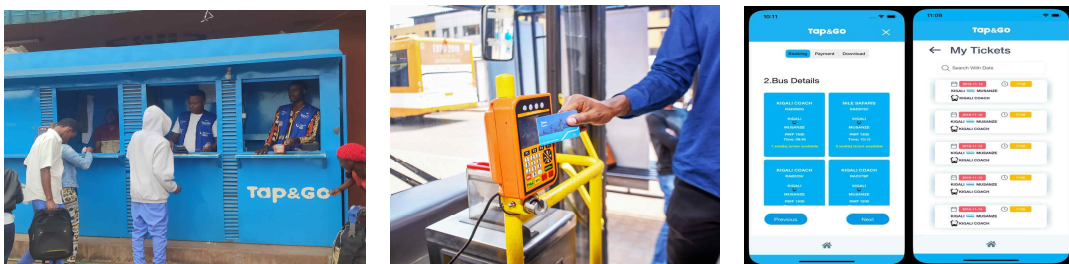
- 2011년 시작된 대중교통 혁신의 결과, 한 축으로는 노선 입찰에 따른 3사 체제의

라이선스 계약, 수송 용량 증대, 미등록 사업자 퇴출 등의 성과를 거두었으며, 또 다른 성과의 한 축은 현금 기반 요금징수에서 스마트카드에 의한 전자요금징수로의 전환임

- 르완다 정부는 ICT를 경제개발 전략과 도시 전략의 핵심 요소로 설정하고 ICT 기반의 대중교통 체계 개혁을 위해 전자요금징수시스템(AFCS) 도입을 추진하였으며, 2015년 RURA는 키갈리시의 모든 버스에 무료 Wi-Fi와 전자요금징수시스템인 Tap&Go 설치를 의무화 함
- 후발 국가로서 기존 서비스 및 기존 법제도와와의 마찰 없이 새로운 기술 도입이 가능한 장점을 살려 단기간에 AFCS를 정착시킴
- 현재는 키갈리시 전역에서 사용 가능하며, 환승할인 제도는 도입되어 있지 않음
- AFCS 사업자 현황

1) AC Group Ltd.

- . 스마트교통 솔루션 전문업체
- . 2015년부터 르완다 키갈리에 Tap&Go라는 브랜드의 AFCS 서비스 제공중. 카메룬 야운데 및 기타 아프리카 신흥도시로 서비스를 확대해 나가고 있음
- . 보유제품 : Tap&Go (2015년 시작), Tap&Go Wi-Fi (2018년 시작), Tap&Go Ride (자회사 설립 추진중), Tap&Go Green (전기버스 공급)
- . Tap&Go 시스템 구성 : Tap&Go 단말, Tap&Go Card, Tap&Go App
- . Tap&Go 카드는 우리나라의 초기 '선불식 교통카드'와 유사하며, 현재 르완다 내에 약 2백만장 이상이 발급되어 있음



<그림 21> Tap&Go 충전소, 단말기와 카드, 앱

2) Centrica Ltd.

- . 르완다의 금융보안 강화를 목표로 2016년에 설립된 핀테크 기업
- . 르완다의 국립공원 및 자연보호지역에 대한 관광버스의 예약 및 Ticketing을 위한 여행서비스 플랫폼인 Rwanda SafariBus를 운영중
- . SafariBus 카드는 키갈리 시내에서 일부 버스, 택시, 및 모토택시(Moto-Taxi)의 운임 결제에도 사용되고 있으나, 버스는 Tap&Go에 비해 사용자가 매우 미미한 수준이며, 모토택시를 중심으로 사용자를 넓혀가고 있음
- . SafariBus Card는 UnionPay 및 CogeBanque(르완다의 인터넷뱅크)와 제휴된

직불/현금 카드 형태로서, 우리나라의 후불교통카드와 유사함



<그림 22> SafariBus 충전소, 단말기, 카드

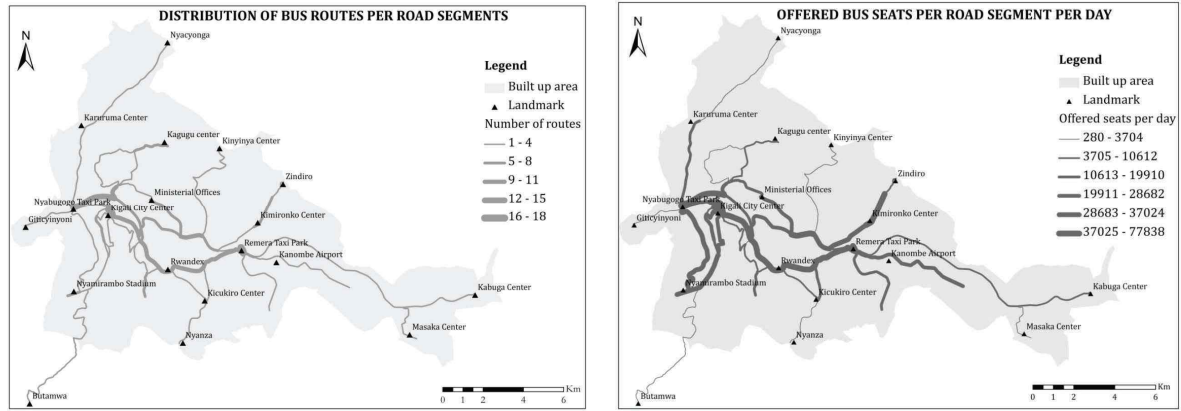
라. BIS 차내장치 및 대상 노선 검토

○ OBE 설치 기준

- 차내장치(OBE)는 버스운행 정보의 결측치 발생을 방지하고, 향후 시스템의 확장성을 위해 키갈리시 전역을 커버하도록 함
- 2015년 Tap&Go 설치 시의 단말기 수량(5백대)과 현재의 버스 대수(622대)를 고려하여 BIS용 차내 단말기 수량은 5백대로 함
- Tap&Go 시스템의 공급/운영 사업자에 대한 RURA의 영향력이 견고한 것으로 판단되며, 필요시 RURA의 지원을 받아 BIMS와 AFCS의 정보를 연계활용하는 방안을 기획 조사시 검토해 보도록 함
- 차내 행선 안내기, 음성 안내기 등은 OBE와 함께 1식으로 제공됨

○ BIT 설치 노선 선정 기준

- 전 노선, 전 정류장에 모두 BIT를 설치할 수는 없으므로, 예비조사에서는 예산 범위 내에서, 계량적 선정기준에 의해 설치대상 노선을 우선 선정코자 함
- 선정 노선 중 CBD를 중심으로 반경 2 km내에 스마트쉼터 시범설치 정류장 선정
- 1차적으로 노선의 중복도가 큰 노선을 우선으로 함
 1. Nyabugogo Taxi Park~Mtunda Rwanda: 16~18개 노선 중복
 2. Nyabugogo Taxi Park~Rwandex~Remera Taxi Park: 12~15개 노선 중복
 3. Kimiurura~Remera Taxi Park: 9~11개 노선 집중



<그림 23> 버스노선 축별 노선 중첩도(좌) 및 승객 수(우)

* 출처: David Niyonsenga, ‘Assessing Public Transport Supply for Kigali, Rwanda’, Master’s Thesis, University of Twente in Netherlands, 2012

- Zone별 버스 노선 중 일정 기준 이상의 노선 우선
 - . 왕복 4차로 이상 노선 우선
 - . 왕복 3차로 미만 중, 버스 Bay가 확보된 도로 우선
 - . 보도 폭 2m 이상 우선
 - . 포장도로 우선
 - . 기종점 기준 장거리 노선 우선
- DBL/BRT 노선 선별
 - . 버스전용차로(DBL) 우선
 - . 버스중앙차로 예정 노선 제외

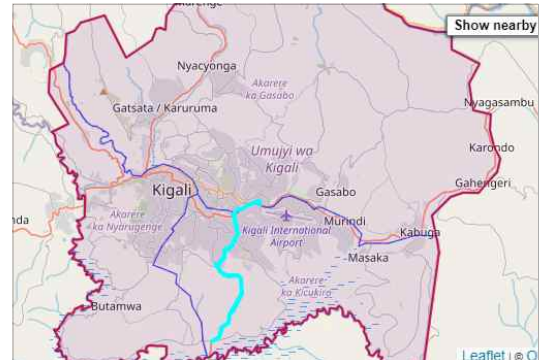
○ BIS 대상 노선 선정

<표 35> BIS 대상 노선

| Zone | Route | Bus Stops | Length |
|------|--|-----------|--------|
| 1 | 101, 102, 104, 106, 107, 108, 109, 111, 112, 117, 118, 120 | 80 | 314 |
| 2 | 201, 202, 203, 205, 206, 212, 214 | 40 | 167 |
| 3 | 301, 302, 308, 311, 314, 315, 322, 323 | 50 | 248 |
| 4 | 401, 403, 408, 410, 412 | 30 | 97 |



<그림 24> Route #102



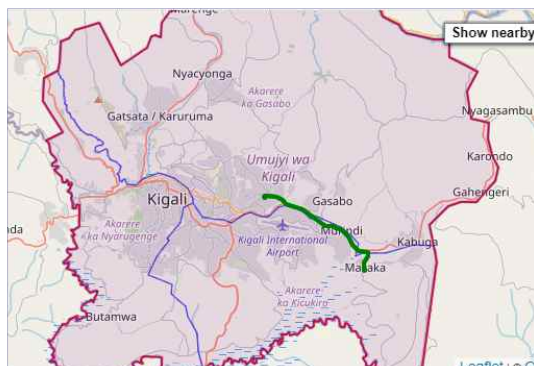
<그림 25> Route #108



<그림 26> Route #212



<그림 27> Route #214



<그림 28> Route #322

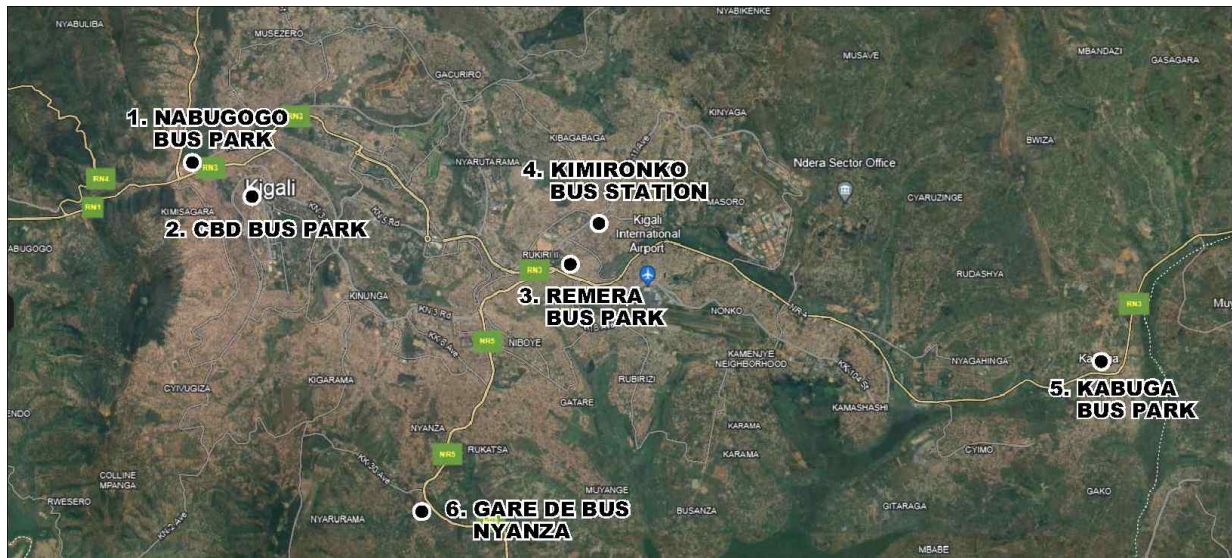


<그림 29> Route #403

1-3) 버스 터미널 환승시설 검토

- (키갈리시 버스터미널) 키갈리시의 버스터미널은 시외버스와 시내버스의 출발 및 도착지로 활용되고 있으며, 버스터미널 내부는 시외버스와 시내버스 정차를 위한 구역이 분리되어 운영되고 있음
- 키갈리시에는 총 6개의 버스터미널이 있으며, 각각의 터미널은 정부와 민간 소유로 구분되어 있음. 터미널 운영의 경우, 키갈리시청과의 5년 단위 계약을 통해 민간이 운영함

<그림40> 키갈리시 내 버스터미널 위치

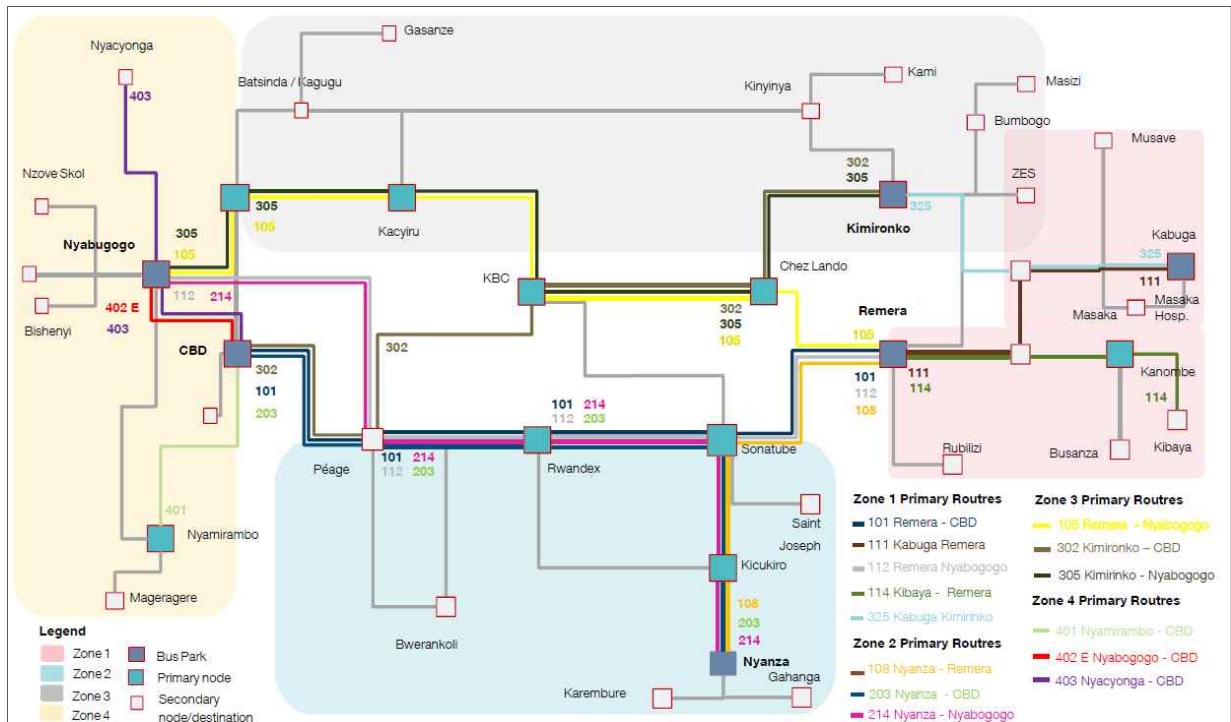


<표 36> 버스터미널 부지 소유주 및 터미널 운영사 현황

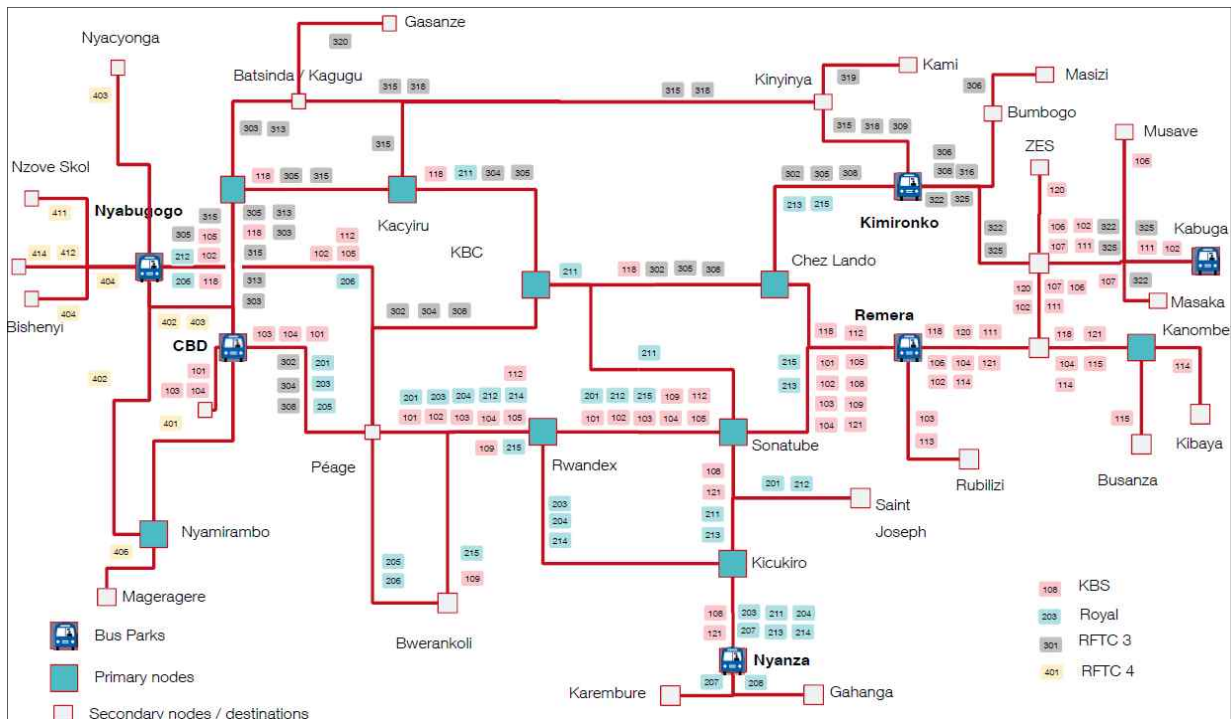
| 번호 | 이름 | 소유주 | 운영사 |
|----|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| 1 | Nyabugogo Bus Park | 정부 (CoK) | Jali Real estate, ATPR |
| 2 | CBD Bus Park | 민간 (Downtown Ltd.) | Jali Real estate |
| 3 | Remera Bus Park | 민간 (Catholic) | Jali Real estate |
| 4 | Kimironko Bus Station | 민간 (Gasabo Group) | Jali Real estate |
| 5 | Kabuga Bus Park | 민간 (Jali Real estate) | Jali Real estate |
| 6 | Gare de Bus Nyanza | 정부 (CoK) | MISC |

- 키갈리시는 시내버스 운영을 위해 키갈리시를 4개의 구역(Zone)으로 구분하고 있으며, 버스 터미널은 각 구역 내부 및 구역 간 버스 네트워크의 주요 허브 역할을 수행하고 있음
- 2020년 ‘키갈리시 대중교통 서비스 비즈니스 모델, 최종보고서 (Business Model for Public Transport Services in the City of Kigali, Final Report)’에 따르면 르완다 정부는 키갈리시에 위치한 6개의 버스 터미널을 중심으로 대중교통 (시내버스) 비즈니스 모델 개선을 계획중에 있음

<그림 31> 구역별 버스 노선현황



<그림 32> 버스운영사별 버스 운영노선



<표 37> 버스운행사 별 버스 운영 현황

| 이름 | 시내버스 노선 | 시내버스 대수(대/일) |
|-----------------------|---------|--------------|
| Nyabugogo Bus Park | 14 | 2,575 |
| CBD Bus Park | 15 | 3,784 |
| Remera Bus Park | 6 | 891 |
| Kimironko Bus Station | 11 | 1,960 |
| Kabuga Bus Park | 3 | 564 |
| Nyanza Bus Park | 8 | 473 |

(출처: Final Report, Business Model for Public Transport Services in the City of Kigali, 2020)

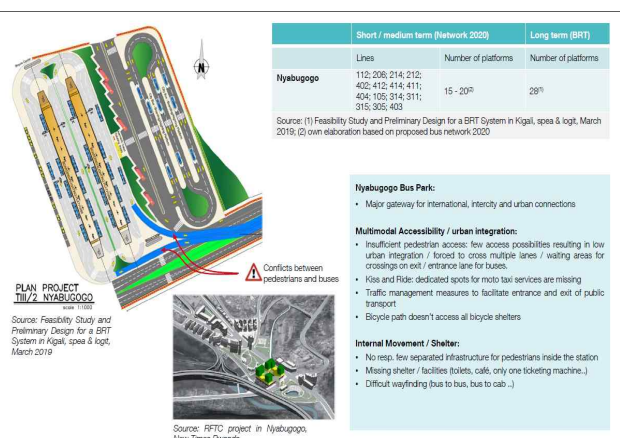
○ (버스터미널 현황 및 문제점: Nyabugogo Bus Park)

- 부지 면적이 26,000m²인 냐부고고는 키갈리에서 가장 큰 규모의 버스 터미널으로 주변 국가와의 연결에 있어 중요한 관문으로서 시외 및 도시 간 연결의 중심이며, 도시의 서쪽 (Zone 4)에 위치한 유동인구가 많은 터미널임
- 현재 냐부고고 터미널에는 이용자를 위한 별도의 기반시설이나 버스를 위한 승강장이 설치되어 있지 않아 버스 간, 그리고 버스과 이용자 간의 갈등이 유발되고 있음
- 또한 역 주변의 교통 관리가 이루어지고 있지 않아 교통 정체로 인해 버스진출입에 어려움을 겪고 있으며 관련하여 세계은행(WB)에서 전면 개량을 위한 계획을 수립 중에 있어 사업중복회피를 위해 동 사업대상에서 제외가 필요함

<그림 33> 현 냐부고고 터미널 현황



<그림 34> WB의 냐부고고 터미널 개선 계획



(출처: Final Report, Business Model for Public Transport Services in the City of Kigali, 2020)

○ (버스터미널 현황 및 문제점: CBD Bus Park)

- CBD 버스 정류장은 크기 측면에서 두 번째로 큰 터미널이며 일간 가장 많은 수의

버스가 정차하는 터미널임. 상점, 호텔, 쇼핑몰, 시청이 있는 키갈리의 경제 중심지에 위치해 있음

- 이용자를 위한 일부 시설이 설치되어 있으나, 그 규모가 이용자대비 충분하지 않으며 교통약자에 대한 시설이 전무함

<그림 35> CBD 버스 터미널



○ (버스터미널 현황 및 문제점: Kimironko Bus Station)

- 키갈리시 동부(Zone 3)에 위치하고 있으며, 시 외곽으로 가는 노선과 도심지를 연결하는 허브 역할을 수행하고 있음. 주변에는 시장과 상점들이 위치하고 있어 시민들 뿐 아니라 관광객의 이용 수요 또한 높은 편임
- 이용자 및 버스 운영을 위한 터미널 내부의 시설은 비교적 양호한 편이나 터미널로 연결되는 도로는 유지관리 상태가 불량하며, 일부구간 비포장인 상태로 운영중임. 이는 버스의 터미널 진출입에 문제를 야기하고 있으며, 이용자의 불편을 증가시키는 주요 원인이 되고 있음

<그림 36> 키미롱코 버스 터미널



○ (버스터미널 현황 및 문제점: Remera Bus Park)

- 레메라 버스터미널은 키갈리시 내의 주요 도로인 국도 3호선 (RN3)에서 부근에 있으며 인근에 키갈리 국제공항이 위치하고 있음
- 진입도로는 돌붙임으로 포장되어 있고 유지관리가 불량하며, 터미널 내부는 아스팔트 콘트리트로 포장되어 있으나 이용자와 버스 정차를 위한 어떠한 시설도 설치되어 있지 않아 터미널 내부에 버스와 이용자가 혼재되어 안전사고 위험이 높음

<그림 37> 레메라 버스 터미널



○ (버스터미널 현황 및 문제점: Nyanza Bus Park)

- 냐자 버스터미널은 키갈리 남부의 Kicukiro 지역(Zone 2)에 위치하여 부게세라 및 남부지역으로 가는 관문 역할을 수행함
- 현재 배정된 버스노선 및 이용자 수는 키갈리시 6개 버스 터미널 중 가장 적으나, 시공중인 부게세라 국제공항이 완공될 경우 공항으로 접근하는 대중교통의 허브 역할을 수행 할 것으로 예상됨
- 이용자를 위한 일부 시설이 설치되어 있지만, 그 규모가 충분하지 않으며 교통약자에 대한 시설이 부족함

<그림 38> 난자 버스 터미널



○ (버스터미널 현황 및 문제점: Kabuga Bus Park)

- 카부가 버스터미널은 키갈리시의 동부 (Zone 1)에 위치하며 동부 지역의 관문 역할을 하는 터미널로 남부지역의 난자 터미널과 같이 르완다의 시외버스 네트워크에 중요한 역할을 함
- 터미널의 면적은 10,300m²로 현재 운영중인 노선(3개)과 일일 버스 대수(564대)에 비해 상대적으로 넓은 면적을 확보하고 있어 현장조사결과 터미널 공간의 약 50%정도만 사용중인 것으로 확인되었음
- 이용자 및 버스 정차를 위한 일부 시설이 설치되어 있지만, 노후 되고 시설규모가 충분하지 않으며 유지관리 상태가 불량한 것으로 확인됨

<그림 39> 카부가 버스 터미널



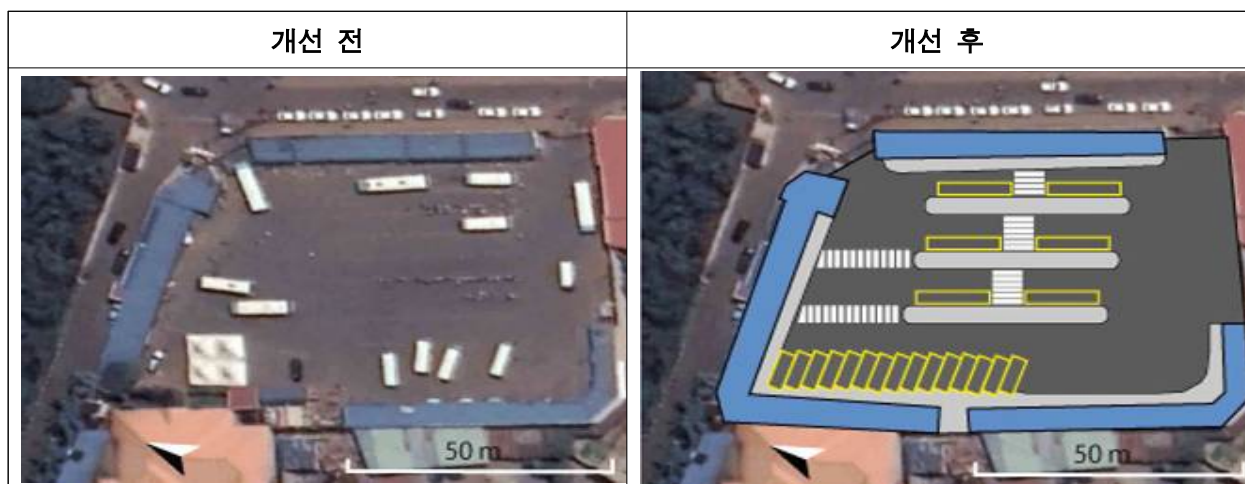
○ (버스터미널 내부시설 개선방향)

- (이용자 안전) 승하차를 위한 승강장(교통섬)이 설치되어 있으나 그 규모가 버스 대수와 이용자 수에 비해 현저히 부족하며 일부 터미널에는 승강장이 설치되어

있지 않아 터미널 내부에서 임의로 승하차를 하고 있음. 또한, 차량과 보행자의 동선 분리시설 부족으로 터미널 내부에 버스와 이용자가 혼재됨에 따라 사고의 위험이 높음. 이는 이용자의 안전성과 터미널 운영의 효율성에 부정적인 영향을 미치고 있음

- **(교통약자 시설)** 현재 키갈리 시의 각 터미널에는 교통약자를 위한 이동 편의시설이 부재하며 특히, 다음과 같은 문제점이 확인됨
 - **점자블럭 및 낮춤석 부재:** 모든 터미널에서는 시각적 장애를 가진 이용자들을 위한 점자블럭이 미설치 되어 있으며, 보도 및 승강장에 낮춤석이 제공되지 않아 휠체어나 이동이 어려운 교통약자들의 불편을 초래하고 있음
 - **휠체어 통행 가능한 폭원 미제공:** 버스승강장과 보도는 휠체어 이용자들이 편리하게 통행할 수 있는 충분한 폭원이 확보되지 않음. 이로 인해 이동에 제약을 받는 교통약자들이 더욱 어려움을 겪고 있음
- 이와 같이 키갈리 시에 위치한 대부분의 버스 터미널은 이용자와 운행 버스의 현황 및 장래 수요에 맞추어 승강장의 배치 및 규모를 재조정할 필요가 있으며, 이를 통한 버스와 승객의 완벽한 동선 분리, 교통약자를 위한 편의시설 확충이 요구됨
- 또한 터미널 내부의 레이아웃 개선을 통해 각 터미널에 설치될 BIT(Bus Information Terminal)의 최적 위치를 선정하여 버스 운행정보의 전달의 효율성을 극대화 할 수 있음

<표 38> 버스터미널 내부 시설 개선 예시(레메라 버스터미널)



○ (버스터미널 외부시설 개선방향)

- 주요 간선도로와 직접 접한 Nyabugogo, Nyanza 터미널은 도로 포장이 양호한 편이나, 집산로에 위치한 터미널들은 진출입 도로의 불량한 포장 및 무분별한 주정차로 교통 혼잡과 버스 운행 저해가 발생하고 있음
- 보행자를 위한 횡단시설과 교통약자를 위한 편의시설이 부족하여 보행자의 안전과

교통약자의 터미널 접근이 어려우며, 일부 도로는 비포장 상태로 운영되어 도로 내구성과 버스 운행의 안전성에 문제가 생길 수 있음

<그림 42> 버스 터미널 외부시설 현황1



<그림 43> 버스 터미널 외부시설 현황2



- 키갈리시 내 버스 터미널 주변은 현재 시외 및 시내 버스, 택시, 오토바이 등이 혼재하여 보행자의 안전과 주변 도로의 교통 정체를 야기하고 있음
- 이에 따라 대형 버스의 회전 반경을 고려한 도로 개선이 필요하며, 택시 및 오토바이를 위한 별도의 주차 시설 마련으로 터미널 주변 교통 혼잡을 최소화해야함
- 더불어 보행자의 동선 분리와 교통약자 이동을 위한 편의시설을 신속히 마련하는 것이 필요함

<표 39> 버스터미널 외부 시설 개선 예시



○ (사업대상구간 선정)

- 키갈리시 버스터미널은 운영의 효율성과 이용자의 편의 및 안전을 강화해야 하며, 특히 르완다의 국가 교통 정책 및 전략 (NATIONAL TRANSPORT POLICY AND STRATEGY FOR RWANDA, MININFRA 2021)에서는 유아, 노약자, 장애인 등에 대한 대중교통의 보편적 접근성 (Universal Access) 확보에 주력하고 있음
- 조사단의 현장조사 결과 키갈리시에 있는 6개의 버스 터미널에는 교통 약자의

접근성 확보를 위한 시설의 설치가 미미하며 이용자의 안전성 확보, 터미널의 효율적 운영을 위한 터미널 내부와 외부의 개선이 필요한 것으로 확인되었으나 수원기관인 MININFRA는 터미널 내부 레이아웃 및 편의시설 설치에 국가소유 터미널에 한정할 것을 요청하였음. 따라서, 본 예비조사에서는 터미널 개선을 위한 사업범위를 다음과 같이 선정하였음

<표 40> 터미널 개선 사업 범위

| 터미널명 | 터미널 내부 | 터미널 외부 | 비고 |
|-----------------------|----------------|--------|---------|
| Nyabugogo Bus Park | 세계은행(WB)에서 시행중 | | 사업대상 제외 |
| CBD Bus Park | 실시설계 | 기본설계 | |
| Remera Bus Park | | | |
| Kimironko Bus Station | | | |
| Kabuga Bus Park | | | |
| Nyanza Bus Park | 실시설계 및 시공 | | |

2) 택시

- 르완다에는 ‘모토스(motos)’ 또는 ‘보다스(bodas)’라고 불리는 오토바이를 이용한 모토택시는 르완다에서 차량택시보다 더 보편적인 교통수단임. 차량택시는 모토택시 대수의 5.5%에 불과함.

<표 41> 키갈리시 택시 현황

| 택시 유형 | 대수 |
|-------|--------|
| 차량 택시 | 1,058 |
| 모토 택시 | 19,132 |

출처: 2022 교통통계, 르완다 공익사업규제청

2-1) 차량택시

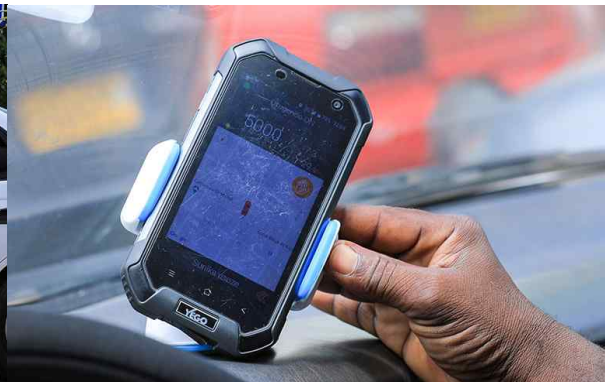
- 2022년 4분기 기준 르완다에는 48개 회사 및 조합에 1,240대의 면허택시가 있으며 그 중 1,058대가 키갈리시에서 운행되고 있음
- 택시요금은 2019년 결정된 첫 1km는 1,500프랑, 이후 1km당 500프랑이 추가되는 요금체계가 유지되고 있음

- 2018년부터 택시요금, 속도, 위치를 계산하는 지능형 연계 요금기(ICFM, Intelligent Connected Fare Meters)가 장착되어 있어, 운행거리에 따라 요금을 제공함
 - 지역 IT업체인 Yego Innovations Limited가 개발한 이 미터기는 개발업체 및 유틸리티규제청, 경찰청을 포함한 교통 규제기관에 의해 온라인으로 모니터링되고 제어됨
 - ICFM은 이동거리, 요금, 위치, 속도, 운전자 신분증 등의 정보를 보여줌
 - 운전자가 과속 시 음성으로 경고하는 기능과 영수증 발행 기능이 있고, 운전자의 일일 소득을 파악하는 데도 이용될 수 있음
- Yego는 ICFM와 택시 호출앱 'Yego Rwanda taxi app' 등을 기반으로 키갈리 내 플랫폼 택시/모토택시 서비스 'Yego Moto'를 운영하고 있음
 - 앱을 이용해 택시 위치 및 이용 구간의 요금을 확인할 수 있고 택시를 호출할 수 있음. 요금은 'MTN Tap and Pay' 또는 MTN 모바일 머니⁶⁾를 이용하거나, 'Yego-Ride-Tap-Pay' NFC 태그방식으로 결제할 수 있음

<그림 46> 키갈리시 플랫폼택시 YEGOCABS



<그림 47> 택시 미터기



2-2) 모토 택시

- (운행 현황) 2015년 르완다 온실가부게세라 신공항 예상 교통량스 배출량의 13%는 교통부문이 차지하고 있으며, 그 중 4분의 1은 모토택시에서 배출된다고 분석되었음
- 2022년 4분기 기준으로 르완다 전국에 28,587대의 모토택시가 존재하고 있으며, 키갈리 시내에는 19,132대가 있음
 - 모토택시의 숫자는 지속적으로 증가하고 있으며, 르완다 전국 기준 2022년 4분기에는 3분기 대비 6.4%, 2022년 1분기 대비 41.2%나 증가하였음

6) MTN 모바일 머니는 MTN 네트워크에서 사용할 수 있는 전자지갑 서비스로, 아프리카와 중동에서 운영되고 있음. 사용자는 전국 대리점에서 MTN 모바일 머니 계좌에 현금을 넣은 뒤 국내외 P2P 송금, 상품 구매, 스마트폰 콘텐츠 구매, 공과금 납부 등을 할 수 있음

<표 42> 모토택시 서비스 증가추이

| 구분 | 2022. 1분기 | 2022. 2분기 | 2022. 3분기 | 2022. 4분기 |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 모토택시 서비스 | 20,214 | 24,038 | 26,875 | 28,587 |

출처: 2022 교통통계, 르완다 공익사업규제청

- **(택시 호출)** 각 모토택시는 승객을 위한 헬멧을 구비하고 있으며, 2015년 도입된 세이프모토(Safemotos) 앱을 이용해 어디서나 손쉽게 부를 수 있음. 동 앱은 우버 앱과 같이 운전자의 위치, 주행 속도, 안전 점수 등을 실시간으로 파악할 수 있음
- **(지능형 미터기)** Yego Innovations Limited가 개발한 터치 스크린식 모토택시용 미터기가 도입되어 있으며, 요금은 모바일 머니와 연결된 세이프모토 지갑이나 현금, 신용카드 등 다양한 방식으로 지불할 수 있음.
- **(택시 요금)** 르완다 공익사업규제청(RURA)에서 정한 요금기준은 첫 2km는 400프랑, 이후 2km ~ 40km까지는 킬로미터당 117프랑(2022년 8월 인상된 요금)이나, 여전히 손님과 기사가 서비스 이용 전에 요금을 협상하는 경우가 많음
- **(문제점)** 모토택시는 키갈리시의 부족한 버스 네트워크를 보완하는 라스트마일 교통수단으로 기능하고 있으나, 승객을 태우기 위해 도로나 터미널 주변에서 무질서하게 대기하면서 혼잡을 초래하고, 전체 교통사고의 75%를 차지하는 높은 사고율을 차지하는 것을 감안하여 장기적관점에서는 폐지하는 것이 바람직함
 - 다만, 대중교통 서비스가 부족한 상황에서 모토택시를 대체할 저렴한 대안적 교통수단이 마련이 선행되어야 할 것임
- **(모토택시 전기화)** 르정부는 다양한 인센티브를 통해 모토택시의 전기화를 촉진하고 있으며 이러한 노력의 결과, 전기 모토택시는 2022년 3분기 대비 2.2% 증가하여 르완다 전체 공인 모토택시 중 2.8%를 차지함
 - 모토택시 전기화는 아프리카 최초로 전기 오토바이 및 운송 에너지 회사인 Ampersand가 영국의 국제개발부(DfID, Department for International Development)의 지원을 받아 2018년 추진한 시범사업으로 시작되었음



<그림 48> 모토택시 및 미터기



<그림 49> 승객을 기다리는 모토택시

- **(비즈니스 모델)** 60대의 전기 모토택시를 ‘Pay-As-You-Drive,’ 즉 임대 후 소유하는 방식으로, 배터리는 교체할 때마다 비용을 지불하는 방식으로 시범사업을 추진함
 - 배터리 교체방식은 충전시간을 축소하여 운행시간을 확대할 수 있고, 전기사용으로 연료비용이 크게 절약되어, 전기 오토바이로 전환한 운전자는 수입이 78% 증대되었으며 탄소배출은 75% 감소한 것으로 분석되었음
- **(전기 모토택시 운행 현황)** 대부분의 모토택시 운전사들이 오토바이를 소유하지 않고 회사나 조합에서 렌트하거나 소상공인 신용으로 구매한 후 값아 나가는 방식을 취하고 있기 때문에, 기존 방식과 유사한 Ampersand 모델을 통해 전기화하는 사례가 늘어나고 있음
 - 전기 모토택시는 2022년 매주 약 40대씩 증가하는 추세를 보였으며, 2022년 4분 키갈리시 구역 중 키쿠키로(Kicukiro)에 가장 많은 344대의 전기 모토택시가 운행되고 있는 것으로 조사되었음
 - Ampersand 외에도 충전형 전기 모토택시 지역 스타트업 Safi moto 등 다양한 사업자들이 비교적 저렴한 전기 오토바이를 지불가능한 재무모델로 제공하고, 충전시설의 보급과 유지보수, 오토바이 운전자의 교육까지 시행하고 있어, 공공의 개입 없이도 민간 영역에서 모토택시의 전기화가 지속적으로 이루어질 것으로 기대되고 있음
- **(충전 인프라)** 현재 관련 충전소 및 배터리 교환소 부지는 르정부에서 무상 제공함. 2022년 키갈리 시내에는 Ampersand이 운영하는 130대의 전기 모토택시와 11개의 배터리 교체소가 있으며, Safi moto는 30대의 전기 모토택시와 7개의 충전소를 운영하고 있음



<그림 50> AMPERSAND 배터리 교체소



<그림 51> Safi Moto의 EvPlugin 전기충전소

2-3) 자전거 택시

- **(자전거 요금)** 자전거 택시는 르완다에서 가장 저렴한 교통수단으로, 단일 승차당 가격이 버스 200프랑, 모토택시 300프랑인 데 비해 자전거 택시는 100프랑임
- **(자전거 택시 규제)** 자전거 택시는 도로의 안전을 저해한다는 이유로 상당기간 불법으로 규제되었음. 2014년 9월, 저렴하면서 공해를 일으키지 않는 친환경 교통수단이며 건강 증진에 기여한다는 점에서 순기능이 인정되어 자전거에 대한 규제가 해제되었음
- **(기대 효과)** 대기오염을 저감 등 환경적 효과 외에도 기술이나 학력이 부족한 청장년들이 자전거 택시로 생계를 유지할 수 있도록 허용함으로써 일자리 창출 및 범죄 예방 효과까지 기대됨
- **(운영 모델)** 자전거를 직접 소유해서 운행하는 경우보다는 자전거 택시 사업자로부터 자전거를 임대해 운행하고 매일 일정 수수료를 내거나, 이웃이나 지인이 자전거를 구입해 주고 고용계약을 맺는 경우도 있음
- **(운영 현황)** 키갈리 및 6개 2선 도시에는 5,000명이 넘는 자전거 택시 운영자가 있지만, 공익사업규제청의 관리대상이 아님. 자전거 택시 수입에는 세금이 부과되지 않음
 - 운전자의 권익을 보호하기 위해 지역별로 자전거 택시조합이 운영되고 있으며, 운전자들은 가입시 15,000프랑(탈퇴시 환불 가능), 매일 100프랑의 기금을 내고 있음
- **(공유자전거 도입)** 2021년 키갈리시청은 대기오염 저감을 위한 무동력 교통(NMT)에 대해 홍보하고 시민들의 자전거 이용을 촉진하기 위해 키갈리시에 공유자전거를 도입하였음
- **민관협력사업으로, 공유자전거업체인 구라라이드(Guriride)가 키갈리 시내 12개 거치대에 80대의 스마트자전거를 배치하였음**
 - 키갈리 시내 12개 거치대에 80대의 스마트자전거가 배치되어 있음

- 모든 자전거는 GPS 추적이 가능하며 잠금장치가 설치되어 있어 시스템에 등록되어 있는 사람이 인증코드를 받아 잠금을 해제한 후 사용 가능함



<그림 52> 자전거 택시



<그림 53> 키갈리시 공유자전거

라. 기타 시설

- 천 개의 언덕으로 불리는 르완다는 지형적으로 언덕이 많고 바다가 없는 내륙지형임. 가장 가까운 항구인 케냐의 몸바사 및 탄자니아의 다르에스살람까지 모두 1,500km 거리로 육로로 이틀 정도 소요되는 거리에 위치해 있음. 그 결과, 타 지역이나 주변국가로의 이동에 많은 비용과 시간이 소요되고, 이는 국제 교역에도 큰 장애가 되고 있음
- 르완다는 국제 무역을 촉진하고 운송 비용을 줄이기 위한 목적으로 지역 및 국제 연결성을 향상시키기 위한 두 프로젝트를 추진하고 있는데, 1) 수도인 키갈리시와 인도양의 가장 가까운 항구들을 연결하는 두 개의 기존 철도를 확장하고, 2) 키갈리에서 남쪽으로 40km에 위치한 부게세라에 신공항을 건설하는 것임
- 키갈리, 우간다 캄팔라, 케냐 나이로비를 통해 몸바사까지 연결하는 북측 회랑과 키갈리와 다르에스살람을 연결하는 중앙회랑을 확장하는 철도연장 프로젝트는 논의만 되고 있을 뿐 구체적인 계획은 없음. 철도 연장 프로젝트가 교착 상태에 빠진 상황에서 신공항 프로젝트는 르완다 발전 전략의 핵심임

1) 항공

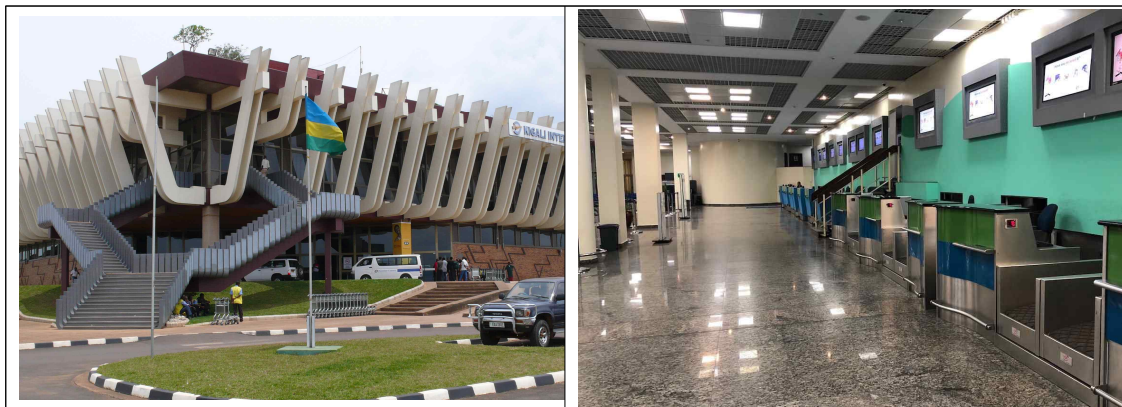
1-1) 키갈리 국제공항

- (공항 위치) 키갈리 국제공항(舊 그레고리 카이반다 국제공항)은 키갈리시 중심부에서 약 10km 떨어진 동남부 카놈베(Kanombe)의 경계지역에 위치하고 있고, 해발 1,491m에 위치하여 전 세계에서 가장 높은 공항 중 하나임
- (시설 현황) 르완다의 주요 입국항이자 예정된 국제 항공편을 제공하는 유일한 공항으로 3개의 터미널, 3개의 활주로, 2개의 헬리포트가 있고, 21개국의 31개

목적지로 가는 직항편이 취항하고 있음

- 두 개의 여객 터미널과 1개의 화물 터미널이 있으나 두 개 여객 터미널 중 하나는 VIP 터미널로 사용되고 있음
- (시설 수준) 기존 연 40만명을 수용하는 수준이던 공항을 2013년 3천만 달러 이상을 투입하여 71만명을 수용할 수 있도록 확장하고 공항 전반을 개보수하여 현재의 모습이 되었고, 깨끗하고 안전한 공항으로 명성을 얻었음
- 아프리카 최고 공항 중 하나로 여러 번 선정되었으며, 화재관리 및 안전 측면에서는 아프리카 공항 2위 수준으로 평가됨
- (수송객 추이) 2010년대 르완다의 여객 수송은 연 13%의 증가율을 보이며 성장했고, 2013년 연 60만 명에 달했음. 이 중 95%가 키갈리 국제공항을 통한 수송임
- 여객 수송량 증가에 따라 확장이 필요한 상황이나, 지형 특성상 확장이 불가능하여 부게세라 지역에 신공항을 건설하고 있음
- (향후 이용계획) 부게세라 신공항이 개항하면 기존의 키갈리 국제공항은 VIP 전용 여객기, 일반 비행기로 연결되지 않는 특별 항공편, 고릴라투어 등 관광을 위한 루트, 개인 헬리콥터 이용 공항으로 이용될 예정임

〈그림〉 키갈리 국제공항



1-2) 부게세라 신공항

- (공항위치) 르완다 정부는 2015년 항공여객물류공사(ATL)를 신설하고 수용능력을 초과한 키갈리 국제공항을 대체하기 위해 키갈리시 남쪽으로 40km 떨어진 부게세라 지역에 신공항을 건설하기로 함
- (당초 계획) 2016년, 포르투갈계 기업 Mota-Engil Engenharia와 키갈리 국제공항을 보완하기 위한 부게세라 신공항 건설 및 운영에 관한 파트너십을 체결하고 1단계 연 170만명, 최종적으로 450만명을 수용 가능한 규모의 공항을 조성하기로 계획하였음

- (변경 계획) 2018년, 아프리카의 중심지에 위치하는 르완다의 입지를 높게 평가한 카타르 항공이 부게세라 신공항 프로젝트에 막대한 투자를 결정하면서, 1단계 8백만명, 개장 10년 후에는 14백만명을 수용하는 규모로 계획이 변경되었음

< 부게세라 신공항 개요 >

- 개장시기: 2028년 상반기 ※ 2026년 개장 예정이었으나 다소 연기됨.
- 연 이용객: 1단계 연 8백만명 수용, 2단계(10년 후) 14백만명 수용 규모
※ 아프리카 공항 중 가장 큰 규모 중 하나
- 시설: 연면적 130,000m² 터미널동, 연 150,000톤을 처리하는 화물 터미널



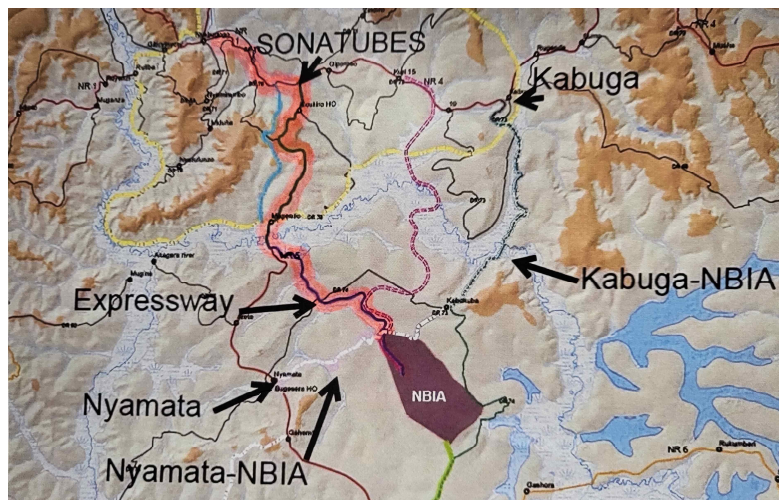
- (녹색공항 인증) 르완다의 관문이자 아프리카의 대표공항으로 자리매김할 부게세라 신공항을 Net-zero 지구로 만들고 녹색건물 인증을 추진 예정임
 - 에너지 효율화, 수자원 절약, 효과적인 폐기물 관리, 건축자재의 효율성, 실내환경 품질 개선, 공항 내 녹색운송 도입을 통해 Net-zero를 추구하고, GGGI와 협력해 국제적 녹색건물 인증제도 중 하나인 LEED(Leadership in Energy and Environmental Design) 인증을 받기 위해 준비하고 있음
 - 공항 셔틀버스를 전기버스로 제공함으로써 남아프리카의 거점공항이 될 부게세라 신공항의 녹색건물 인증 및 브랜드화에 기여하고, 공항을 방문 하는 내·외국인들에게 KOICA 원조사업 가시화 및 홍보효과가 기대됨
- (교통 계획) 연 8백만명 수용이 가능한 개장 1년차부터 14백만명 수준으로 확장되기까지 초기 10년간 부게세라 신공항의 예상 교통량은 아래 표와 같음.
 - 첨두시간대 신공항을 이용하는 공항버스는 1년차 16대, 5년차 18대, 10년차에 총 20대에 이를 것으로 예상됨

<표 46> 부게세라 신공항 예상 교통량

| 구분 | 1년차 | 5년차 | 10년차 |
|----------|-----|-----|------|
| 승용차 | 485 | 614 | 691 |
| 택시 | 35 | 56 | 68 |
| 대중교통(버스) | 16 | 18 | 20 |
| 화물트럭 | 9 | 12 | 16 |

출처: 항공여객물류청 내부자료

- (공항 버스) KOICA는 르완다의 그린 모빌리티 전환 지원을 위해 동 사업을 시작으로 하는 10년형 프로그램 사업을 추진할 예정이며, 제2단계 사업에서 부게세라 신공항에 전기 셔틀버스를 제공하는 방안을 고려중임
 - 다만, 공항에서 도심까지 연결되는 노선에 전기버스 투입이 가능한지, 어떤 사양이 적합한지 등을 사전에 검토하기 위해 사전 시범 운행이 필요하다고 판단하여, 동 사업에서 전기버스 2대를 투입하여 시범 운행하기로 함
- (버스 노선) 항공여객물류청에서 제안한 부게세라 공항-소나튜브-다운타운 터미널로 연결되는 셔틀버스 노선은 부게세라 공항에서 키갈리시 중심 소나튜브 교차로까지 40km, 소나튜브에서 다운타운까지 약 5km에 이르는 총 45km의 노선임



<그림 60> 셔틀버스 노선

5. 이해관계자 분석

가. 수혜자 분석

- (직접 수혜자) 동 사업의 직접 수혜자는 버스정보를 제공받고 개선된 터미널을 이용할 버스 이용승객, BMS를 통해 버스의 운행현황을 모니터링하고 서비스 품질을 관리하는 데 활용할 키갈리 시청 및 버스 운영사업자임. 전기 교통수단 도입 정책 및 전략 수립을 담당하는 인프라부 역시 본 사업의 직접 수혜자가 됨

- (간접 수혜자) 간접 수혜자는 버스 운행현황을 공유받아 서비스 모니터링에 활용할 공익사업규제청, 도로교통 통제에 활용할 경찰청, 부게세라 신공항의 녹색공항 인증을 추진 중인 항공여객물류공사가 간접수혜자에 포함됨

<표 47> 직접 수혜자 및 간접 수혜자의 사업영향 및 위험요인

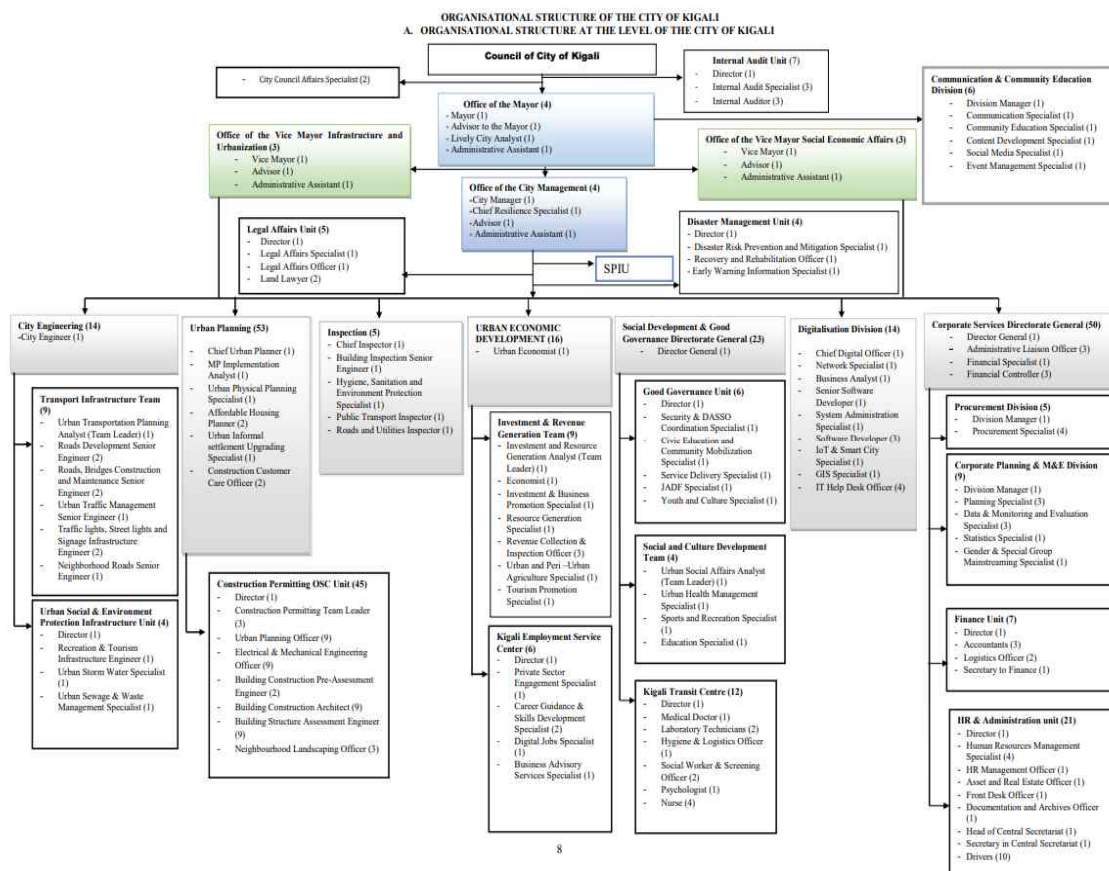
| 구분 | 이해관계자 | | 사업영향 및 위험요인 |
|-----------------|--------------------|---|--|
| | 명칭 | 세부내용 | |
| 직접수혜자 (수원기관) | CoK (키갈리시청) | · 키갈리 시정부 및 공무원 | · 대중교통 서비스의 효율적 관리 가능 · 첨단 대중교통 마스터플랜 수립, BIS/BMS 운영, 전기버스 시범운영, 공무원 역량강화를 통해 대중교통 활성화 성공모델 개발 · 시 공무원이 적극 참여하여 키갈리시에 적합한 모델 개발이 필요하며, 전문인력 지속 양성 필요 |
| | MININFRA (인프라부) | · 르완다 인프라부 및 공무원 | · 버스 서비스 개선 및 전기버스 시범운영을 효과적으로 지원 가능 · 정부주관 타 프로젝트와 협업 실패시 본 사업에 영향을 줌 |
| 직접수혜자 | 버스이용 승객 | · 키갈리 대중교통 서비스를 이용하는 승객 | · 다양한 매체를 통한 정보제공으로 시내버스 이용 편의성 증진 · 버스 터미널 개선으로 시외버스 이용객 대기 및 환승 편의성 증진 |
| | 버스운영 사업자 | · BIS/BMS를 설치하는 운영사업자 · 버스 터미널을 이용또는 운영하는 업체 | · BMS 기 구축업체의 신규 시스템 도입에 대한 적극적인 의지 필요 · 시스템의 적극적인 활용 의지 필요 · 터미널 내부 시설개선 기간동안 터미널 운영 차질이 예상되는 경우 비협조 우려 |
| 간접수혜자 (관련기관) | RURA (공익사업 규제청) | · 버스 사업자 면허를 발급하고 버스 서비스 모니터링 및 입찰을 지원하는 정부기관 | · 버스 서비스의 체계적인 모니터링 가능 · 버스 운행 관련 기존 데이터 및 관리 노하우 등 키갈리시에 적극적인 전수 필요 |
| | RNP (경찰청) | · 도로교통을 통제·관리하고 교통상황 정보를 제공하는 정부기관 | · 인프라부 및 키갈리시와의 공조를 통해 키갈리시에 적합한 시스템 구축에 협조 · 버스정보 안내기 및 스마트쉼터 구축시 도로 통제 등 적극적인 협조 필요 |
| | ATL (항공여객 물류공사) | · 항공여객 및 물류 관련 서비스를 관리하는 공기업 | · 부게세라 신공항 녹색공항 브랜드화에 기여 가능 · 신공항 건설 차질없는 공정 관리로 개항시기 지연 방지 필요 |

나. 수원기관 분석

- 키갈리시(CoK)

- 키갈리시는 인적·물적 수송을 위한 액션플랜의 수립과 시행, 도로 등 기반시설의 건설, 대중교통의 검사 업무를 담당해 왔으며, 2023년 8월 ‘육상 및 수로 수송에 관한 법률’의 개정으로 대중교통 서비스의 관리에 관한 업무를 관할하게 되었음
- 대중교통 운영사업자 계약, 대중교통 서비스 조사 및 관리·감독, 교통수단 통합, 첨단교통시스템 이행 및 e-모빌리티 도입 촉진 등 동 사업과 관련된 전반적인 업무를 담당함
- 2023년 법 개정 후 City Engineering 아래 도시교통국(Urban Mobility)을 신설, 그 아래 대중교통관리과(Public Transport Management Unit)와 도시교통계획과(Urban Transport Planning Unit)를 두고 관련 인력을 채용 중임
- 2023년 12월 현재 도시교통국장, 대중교통관리과장, 도시교통계획과장을 채용 중이며, 이 외에 1) 교통서비스 수준 협약 담당 선임 엔지니어 2명, 2) 교통수단 통합 담당 선임 엔지니어 2명, 3) 교통요금 통제 및 ITS 담당 선임 엔지니어 1명, 4) e-모빌리티 정책개발 및 전기버스 도입 촉진 및 표준화 등을 담당할 전문가 1명, 5) 교통감독관(Inspector) 6명 등 다수의 인력에 대한 채용 절차가 진행 중임
- 대중교통 관련 인력이 대폭 확충되고 e-모빌리티 전문가가 포함된 조직이 신설되므로 사업 추진인력이 충분하고, 동 사업 수행을 통해 신설조직의 ICT 기반 대중교통 관리시스템 구축·운영경험 축적 및 전기버스 정책 수립 역량강화를 기대함

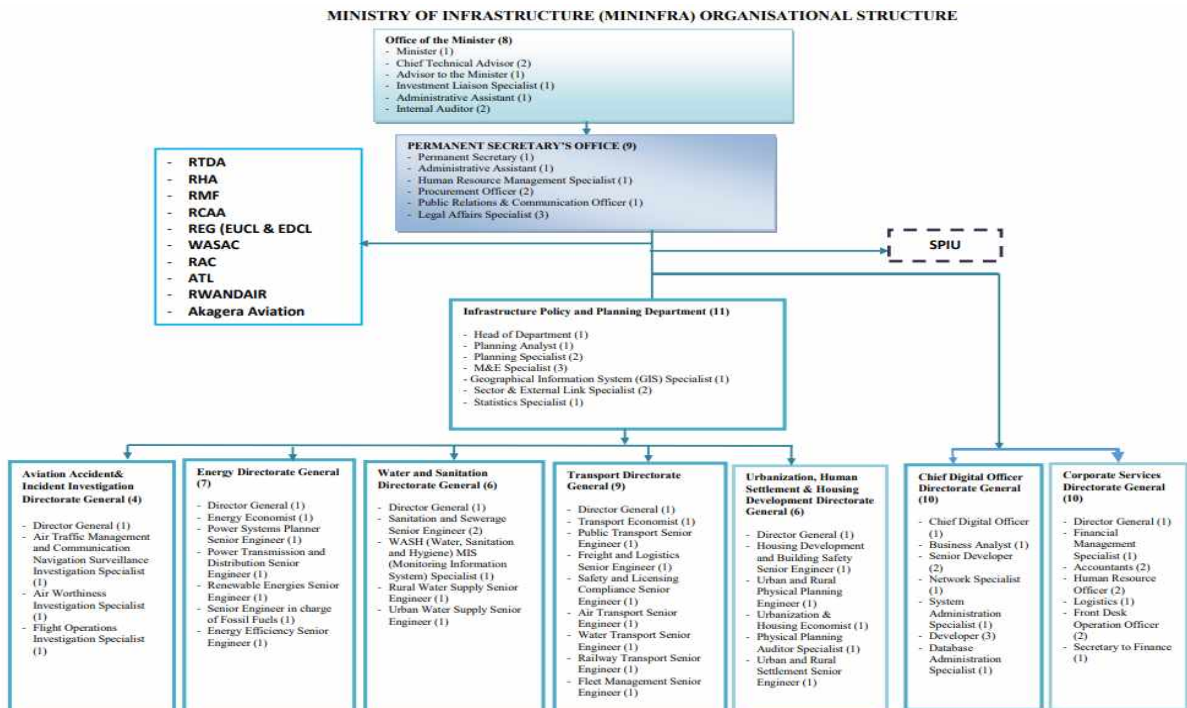
<그림 61> 키갈리시 조직도(2021.05)



수 있음. 기존 원조사업을 수행하는 SPIU도 설치되어 있어 동 사업을 추진하기 좋은 여건이라고 판단됨

○ 인프라부(MININFRA)

- 르완다 인프라부는 항공 사건·사고 조사, 디지털 정부 추진, 에너지, 교통, 도시화 관리 및 주택·정주지 개발, 수자원 및 위생 등 지속가능한 인프라 개발을 보장하는 역할을 맡고 있음
- 도로, 철도 등 육상교통과 수상교통, 항공교통 등 이동성을 보장하는 모든 교통수단을 포함하며, 교통분야 기관들 및 기간시설의 전반적인 감독, 교통정책 및 전략 계획의 개발, 가능한 교통 환경 조성, 교통 규칙, 규정 및 표준 설정을 담당함
- 교통부문은 국장급 조직으로, 일반교통, 대중교통, 화물 물류, 안전 및 면허준수, 항공교통, 수상교통, 철도교통, 이동수단 관리 전문가로 구성됨
- 인프라부는 대중교통 및 전기버스 정책 및 전략 수립을 담당하는 부처로 전기버스 및 기반시설 확산사업을 직접 수행하고 있기에 동 사업의 주요 수원기관에 반영하는 것이 바람직함
- 다만, 부족한 대중교통 서비스 확충을 위한 임시 버스면허 발급, 신규 사업자 유치, 버스구역 변경 등 인프라부의 잦은 정책변화나 공공 충전소 확충계획 지연 등 인프라부가 추진하는 연계된 정책이나 사업계획에 변화가 생길 경우, 동 사업에 부정적인 영향을 미칠 수 있음



<그림 62> 인프라부 조직도

다. 수원 유관기관

○ 공익사업규제청(RURA, Rwanda Utilities Regulatory Agency)

- 전기, 정보통신, 방송, 우편, 수도, 폐기물(위생), 재생 에너지 및 비재생 에너지, 산업용 가스, 파이프라인, 화물 및 사람의 운송 관련 서비스 등 특정 공공서비스의 규제를 위해 설립된 공공기관임
- 서비스 제공 현장의 점검 및 조사 수행, 법규 위반 시 행정 제재 부과, 규제 서비스 관련 분쟁 해결 촉진, 규제 서비스 제공업체에 대한 지시 발행 및 관세 규제 등을 관할함
- 운송부문의 경우, 대중교통, 오토바이, 택시, 스쿨버스, 렌터카 등 모든 운송수단에 의한 사람 및 물품의 운송에 대한 서비스 품질을 담보하기 위한 공공규제를 의무화하는 기관이지만, 버스 서비스의 품질관리 및 운송업체 계약 권한의 경우 2023년 8월, 시내버스는 지방자치단체로, 시외버스는 르완다교통개발청(RTDA)으로 각각 이전되었음
- 버스 사업자 면허 발급, 버스 사업자 입찰자격 검토 등은 여전히 공익사업규제청의 업무로, 해당 업무 수행에 있어 버스 서비스 모니터링이 필요하기에 동 사업을 통해 구축되는 BIS/BMS를 업무에 활용할 수 있음

○ 경찰청(RNP, Rwanda National Police)

- 교통과 치안을 담당하는 조직으로, 과속 등 교통위반 사항에 대해 범칙금을 부과하고, 도로의 안전을 유지하기 위해 운전자들을 엄격하게 시험하여 면허증을 발급하고, 차량의 안전검사를 수행하는 업무를 담당함
- 도로의 원활한 통행을 유지하기 위해 도로 통행을 통제하고, 교통사고 등 도로의 교통정보를 수집하여 시민들에게 전파함
- 버스의 운행정보는 도로 교통상황을 이해하고 효과적인 도로 교통을 통제하는 데 도움이 되는 정보로, 경찰청에서도 BIS/BMS를 활용할 필요가 있음

○ 항공여객물류공사(ATL, Aviation Travel and Logistics Holding Limited)

- 항공여객물류공사는 2015년 아프리카 지역허브 및 공항도시 조성, 경쟁력 있는 국적 항공사 구축 등 르완다 항공부문의 성장 및 지속가능성, 재무적 성과를 개선하기 위해 설립되었으며, 여객 및 공항 운송, 물류, 관광 서비스를 종합적으로 감독하고 관리하는 공기업임
- 공항 내 전기버스 충전시설 설치 및 공항셔틀에 전기버스를 투입하는 과업은 항공여객물류공사가 추진중인 부계세라 신공항 녹색인증 및 브랜드화에 도움이 될 수 있음

라. 개발파트너 분석(원조조화, 자원유치, 무상원조 통합)

○ JICA (일본국제협력기구)

- JICA는 키갈리시 대중교통 개선 역량강화를 위한 UMIK (Urban Mobility Improvement in Kigali) 사업의 일환으로 2023년부터 2025년까지 시범사업의 수행을 계획하고 있음
- 시범사업은 대중교통 시설개선과 키갈리시의 교통흐름 개선사업이 있으며, 현재 예산문제로 인해 교통흐름 개선사업에 집중하고 있음
- 대중교통 시설개선을 위한 사업으로는 △General Transit Feed Specification (GTFS), △시외버스 배차 시간표, △버스 기사 교육을 위한 매뉴얼, △버스터미널개선 등이 있으며, 교통흐름 개선 사업에는 △교차로 개선, △신호체계 연동사업이 있음
- Google Map 기반으로 시내버스 운행 정보를 제공하는 GTFS는 버스 운행 일정을 기준으로 예상되는 버스의 위치를 공유하는 형식으로, 버스 위치, 도착 예정시간, 목적지 도착 예정시간 등을 실시간으로 제공할 예정인 동 사업의 BIS와 중복되지 않으며, JICA가 제공할 기초 정보를 활용할 수 있어 시너지가 기대됨
- 버스터미널 개선 사업은 버스 터미널 내부의 최적 레이아웃 컨셉을 제시하고, 해당 시설 관리 공무원 및 관련인력에게 터미널 개선의 필요성 및 유지관리 방향을 교육하는 역량강화 위주의 사업임. 이에 터미널 내외부의 개선을 위한 설계를 수행하고 터미널 내부 개선 공사를 시행하는 동 사업과는 중복되지 않으며, 향후 터미널 운영 및 유지관리를 위한 JICA의 역량강화 프로그램과의 시너지가 기대됨

○ World Bank (세계은행)

- WB는 르정부의 국가 혁신전략 (National Strategy for Transformation 1, 2017-2024)과 키갈리시의 마스터플랜 (Kigali City Master plan, 2050)의 일환인 교통부문 전략계획 이행을 지원하기 위한 'Urban Mobility Project'를 시행중에 있음
- Urban Mobility Project는 효율적이고 탄력적인 인프라 설치를 통해 2030년까지 안전하고 접근 가능한 교통 시스템을 지속적으로 제공하는 것을 목표로 함
- 해당사업은 △대중교통 개선, △제도 및 역량강화, △e-모빌리티 강화의 3개 요소로 구성되어 있으며, 현재는 대중교통 개선사업을 위한 세부 사업인 냐부고고 복합환승터미널 개발과 지정버스차로제(DBL) 설치를 위한 설계를 진행중에 있음
- WB와의 사업내용 중복을 감안 동 사업에서는 냐부고고 터미널을 사업대상지에서 제외하였으며, 기수행중인 WB사업의 사례와 Lesson-Learn을 통해 시공 중 터미널 운영계획 등 동 사업의 버스터미널 개선계획 수립시 참고할 수 있음. 또한, 시범설치 예정인 DBL노선에 동 사업을 통해 BIS/BIT(Bus Information Terminal) 설치가 예정됨에 따라 WB사업과의 시너지가 기대됨

○ GIZ (독일국제협력공사)

- GIZ는 2023년부터 2025년까지 르완다의 전기버스 전환을 촉진하는 'Mobilize Net-Zero Rwanda'를 시행함
- 시외버스, 2선 도시 및 위성도시, 농촌지역에서 운행되는 버스들을 전기버스로 전환하기 위한 국가적 전략을 개발하는 것에 초점을 맞추고 있음
- △전기버스 도입을 위한 재정 메커니즘, △조직적 및 계약적 조건, △역량 강화, △전기버스 전환을 위한 기후금융 활용방안, △폐배터리 등 폐기물 처리방안, △전기버스 효과, △충전모델 및 기반시설 등을 포함하며, 2024년 2월 중 현황 및 관심지역에 관한 보고서를 도출 예정임
- GIZ의 사업은 키갈리시를 대상으로 하는 동 사업의 전기버스 확대계획과 중복되지 않으나 향후 동 사업의 전기버스 확대계획 수립시 기후금융 활용방안, 폐기물 처리방안, 충전모델 등 GIZ의 사례를 참고 가능함. 또한 KOICA 사업의 이행기관인 키갈리시청과 전기버스 시범운영 주체가 GIZ 역량강화 프로그램을 활용할 수 있어 원조사업간 조화와 시너지가 기대됨

○ GGGI (글로벌녹색성장연구소)

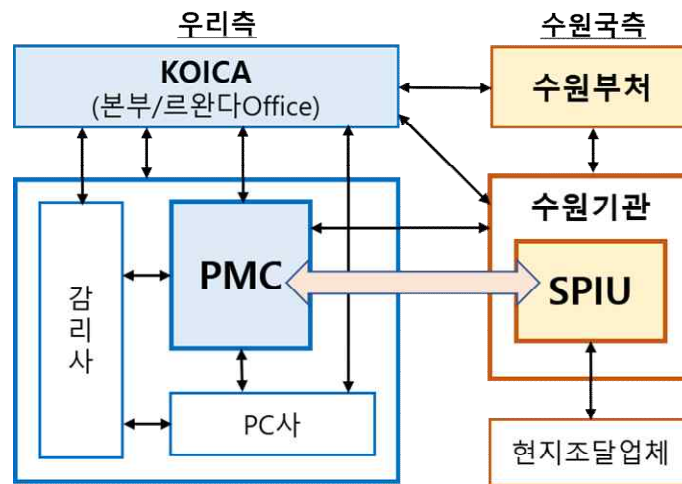
- GGGI는 르완다의 지속가능한 경제 성장을 위한 포괄적인 기후 탄력적인 녹색 도시화 및 인프라 개발을 지원하고 있음
- 국가 및 하위 녹색성장 계획 수립 지원, 녹색 프로젝트 개발 구현 및 녹색투자 촉진 지원, 녹색 도시화 및 2선 도시의 녹색개발을 위한 제도적 틀 강화, 양자 및 다자간 협력을 통한 녹색성장 계획, 이행, 투자 촉진을 위한 기술 지원 등 다양한 방법으로 지원함
- GGGI의 '르완다 국가계획 프레임워크(CPF, Country Planning Framework) 2021-2025에 따른 집중분야는 △녹색투자 자문 및 지원, △기후대응 액션, △지속가능한 산림, △녹색 빌딩, △폐기물 관리, △지속가능한 교통임
- 기 완료된 키갈리 전기버스 및 스마트 교통시스템 도입을 위한 사전 타당성조사, 전기버스 충전시설 기술조사는 동 사업의 BIS/BMS 도입 및 전기버스 시범운영에 참고할 필요가 있음
- 특히, 전기버스 확산계획 수립시 GGGI의 기존 성과물과 관련 네트워크, 숙련된 전문인력을 활용하여 더욱 심화된 계획을 수립하는 방안을 고려해야함

4. 사업수행자 분석

가. 사업수행자 검토

○ 사업수행자 구성 원칙 검토

- 본 사업을 가장 효과적으로 수행하기 위해 KOICA가 선정한 국내 PMC와 수원기관 SPIU 간의 협업체제로 구성함
- 효율적인 PMC-SPIU 협업구조는 사업환경마다 다를 수 있으므로 추진 단계별로 요건을 검토하여 적합한 협업모델을 도출하되, PMC를 중심으로 하는 단일화된 사업관리 체계가 되도록 함
- PMC는 계약, SPIU는 약정 관계이므로 원만한 양자 협업을 위해서는 협업 조건에 대한 KOICA와 수원기관 간의 사전 합의가 필요함



<그림 63> 사업수행자 협업체계

○ PMC를 통한 KOICA 직접 수행 검토

- 본 사업에서 수행할 활동은 △대중교통 개선 마스터플랜 수립, △BIS/BMS 구축, △버스 터미널 시설 개선, △전기버스 확대계획 수립 및 전기버스 제공, △역량 강화 활동임
 - . (마스터플랜) ICT기반 대중교통 서비스 개선 마스터플랜 수립
 - . (BMS) 시스템 구축, 센터 리모델링, 센터 기자재 조달
 - . (BIS) 버스단말기, 정류장안내기, 스마트쉼터, 환승정보 제공장치 설치
 - . (버스터미널) 개선 기본설계, 내부 개선계획 수립, 정비 시공
 - . (전기버스) 확대계획 수립, 조달
 - . (역량강화) 초청연수, 현지연수
- 위 사업 내용은 ITS(ICT+교통)/기후·환경·에너지 분야에 있어 KOICA의 수행 경험이가장 많은 분야로서, KOICA가 국내의 역량 있는 수행기관들의 컨소시엄으로 구성된 PMC를 기술평가를 통해 선정하여 사업을 수행하도록 하는 것이 바람직 함
- 단, 전기버스의 경우 전기버스 조달 과정의 어려움과 충전시설 관련한 수원국의 국가표준 및 현지 여건의 가변성 등을 고려하여 SPIU와 같은 수원국 시스템을

활용한 현지입찰 등을 고려해 볼 수 있음

○ 르완다 수원국시스템(SPIU) 활용 방안 검토

- 본 사업에서는 수원국 분담 사항에 단일사업추진단(SPIU; Single Project Implementation Unit) 구성을 포함하되, ICT 기반 대중교통 서비스 개선을 위한 새로운 전문인력을 포함한 추진단을 구성토록 함
- SPIU는 르완다 수원정책(Rwanda Aid Policy)에 따라 원조사업 시행에 필요한 조달, 계획 및 사업 이행시 기준과 품질을 보증하는 수원기관의 원조사업 전담 실행 및 관리기구임
- 수원기관이 SPIU를 구성하여 공여국 측 전문가와 상호협동 하에 주체적으로 사업을 진행하도록 하는 것이 르완다 수원정책의 원칙이며, 정부기관에 단일 SPIU만 운영하도록 통합하는 것을 의무화하는 추세임
- 르완다 정부는 SPIU 중심의 원조사업 확대를 위해 2011년 4월 SPIU 프레임워크를 제정한 이후 2023년 6월 이를 전면 개정함. 2023년 6월 기준 르완다 전체 ODA 프로젝트의 약 60%(222건 중 134건)가 SPIU 프레임워크에 따라 운용 중이며, 르완다 정부는 향후 모든 원조사업에의 적용을 목표로 하고 있음
- 터미널 시설개선과 전기버스도입의 경우, 현지 여건에 적합한 시공 및 계획이 수립될 수 있도록 동 사업을 위해 구성된 SPIU에 사업비를 이전하여 추진함. 특히 전기버스 확산계획은 SPIU를 통해 기존에 키갈리시 전기버스 도입 타당성조사, 충전기술 조사 등을 수행한 경험이 있는 현지 업체를 선정하여 기존 정보와 네트워크를 바탕으로 보다 심화된 계획을 수립할 수 있도록 함

○ 그 외 르완다 수원국시스템 활용 검토

- 사업 수행 시, SPIU의 이행 과업과 연계하여 수원국의 공공재정 또는 조달시스템을 적극적으로 활용하도록 함. 본 사업에서는 BIS 시스템 현장 설비 및 통신 장비 설치 공사, 시설 개선 대상 버스터미널 정비 시공, 전기버스 도입 활동의 일부에 대해 적용 여부를 검토하도록 함
- KOICA는 사업 예산의 일정 부분을 SPIU의 재정지원금으로 할애하며, SPIU는 르완다 중앙은행(National Bank of Rwanda)에 특별계좌(Special Account)를 신설하고 이를 통해 재정지원금을 수원국 국고로 이전함. 이전받은 재정지원금은 수원국 법령에 명시된 예산집행 절차(Budget Execution Procedures), 재정보고 시스템 (Financial Report Systems), 회계감사 절차(Auditing Procedures), 및 조달 시스템(Procurement Systems)에 따라 집행하게 됨

나. 사업수행자 협업체계

○ 사업수행자 구분

- 사업의 규모, 사업수행에 요구되는 핵심역량, 수원국 사업수행 환경 및 ICT 기반 시스템의 운영/관리 등의 특성을 고려하여 다음과 같이 사업수행자를 구분함
 - . 사업관리컨설팅사(PMC)
 - . 시스템개발사(PC)
 - . 시스템감리사
 - . 수원국 시스템 활용을 위한 수행조직으로 르완다 SPIU
 - . 현지 조달업체
- KOICA와 수원기관 간 사업운영위원회(PSC; Project Steering Committee)를 구성하여 사업추진방향 수립 및 프로젝트 진행·결과보고·변화관리 등 전체 추진현황을 공유하며, 주요 안건에 관한 조율 및 의사결정을 실시함
- PMC는 세부적인 제안요청서 작성을 통해 부문별 단위사업을 수행할 PC사 선정을 지원하고 PC사를 통해 단위 사업별 전문가 파견, 기자재 공급, 초청 연수 등 단위 사업의 수행을 관리함

○ 사업수행자별 역할

<표 48> 사업수행자별 역할

| 사업수행자 | 역할 및 업무 범위 | 비고 |
|--------|---|------------------------------------|
| PMC사 | <ul style="list-style-type: none"> - 사업 기획, 자문, 실행 및 관리 - 전문가 파견 - 마스터플랜 수립 - 시스템 설계, S/W FP 산정 - PC사 선정지원 및 사업수행 관리 - 기술이전(초청연수, 현지연수) | KOICA를 대신하여 프로젝트의 실질적인 수행 및 관리를 담당 |
| PC사 | <ul style="list-style-type: none"> - 마스터플랜과 시스템 설계서에 기반한 시스템 개발 및 구축 - 기자재 공급 - 시스템 운영을 위한 현지연수 지원 | |
| 감리사 | <ul style="list-style-type: none"> - 정보시스템 개발 감리 - 기자재 납품 감리 - 설치 시스템 운영 적정성 종합점검 | |
| SPIU | <ul style="list-style-type: none"> - 마스터플랜 수립 지원 - 현지조달업체 선정 지원 - 전기버스 확대계획 사업자 선정 및 사업 수행관리 - 사업진행을 위한 행정적/제도적 지원 - 유관기관 이해관계 조정 | 수원국 분담사업의 실행 및 관리 전담 |
| 현지조달업체 | <ul style="list-style-type: none"> - 현지 조사 지원 - 현장 설비 시공 | |

5. 과거사업의 교훈 분석

○ 르완다 내 유사사업

- 르완다는 아프리카에서 대한민국의 7개 중점협력국 중 하나로서 KOICA에 의해 농업, 교육/직업훈련, 의료/보건, ICT/전자정부 분야에서 다양한 공적원조사업들이 진행되었거나 진행 중에 있음
- 본 사업과 같은 'ICT 활용 교통/인프라 사업'은 ICT분야에서 처음 시도되는 사업이라는 특별한 의미를 가지며, 따라서 르완다 내에서 동 분야 관련한 KOICA 사업은 reference가 없음
- 현재 키갈리시는 대중교통에 대한 수요가 대중교통 인프라의 공급능력을 초과하는 만성적인 수요초과 상태이며, 이런 상태에서는 ICT를 활용한 서비스 개선은 한계가 있음. BIS/BMS를 도입했던 많은 국가들이 초기에 겪었던 공통적 문제로서 노선 정비와 공영제를 향한 제도적 개선이 병행되지 않으면 시스템의 효과가 매우 떨어질 수 있음. 세계 최고수준의 대중교통 운영체계를 자랑하는 대한민국조차도 25년전 BIS/BMS 도입 초기에 숭한 시행착오(운전기사의 비협조, 버스회사의 비협조, 차내장치 조작 미숙, 차내장치 고의 고장, 버스도착 정보의 부정확 등)를 겪은 바 있음. 키갈리시에서도 유사한 상황이 발생할 것으로 예상되나, 경험에 근거하여 시행착오를 최소화할 수 있을 것임

○ 파라과이 아순시온 도시교통혼잡 완화를 위한 대중교통개선사업 (2020-2024)

- 시스템 관련한 주요 내용은 BIS/BMS 구축과 ATMS(교통신호제어 시스템)⁷⁾ 확대⁸⁾임
- 당초에는 두 사업의 비중이 균형을 이루도록 제안하였으나, 실제 이행 단계에서는 ATMS 확대 사업을 키우고, BIS/BMS 사업이 대폭 축소됨. 그 원인으로는,
 - 우선 ATMS에 대한 선행사업의 연장선에서 ATMS 확대를 원하는 수원국 측의 강한 의지와 요청이 있었으며
 - 복잡한 이해 관계가 얽혀 있는 BIS/BMS를 운용하기 위해서는 버스업체의 협조가 필수적이거나, 아순시온시가 버스 업체를 통제할 수 있는 수단은 노선운영 허가권(7년마다 갱신)이 유일하며 이에 따라 시스템에 선행하는 제도적 개선이 어려움
 - 아울러 다수의 버스 정류장에 민간기업(TOPA)이 광고를 목적으로 설치한 버스쉘터 및 BIT(버스정보안내기)가 있었으나, 사업권 계약에 의해 철거가 불가하여 BIS 노선의 조정이 불가피한 부분이 있었으며

7) ATMS(Advanced Traffic Management System), 도로교통 상황을 실시간으로 수집·분석하고 이를 토대로 최적신호체계를 구현함으로써 효율적인 교통류 관리기능을 수행하기 위한 시스템이다. UTMS(Urban Traffic Management System, 교통신호제어시스템)은 ATMS의 하부 시스템 중 하나이지만, 최적의 교통신호 제어를 위해서는 교통정보 수집체계 및 교통류 단속 등의 시스템과 반드시 연계되어야 하므로, 종종 ATMS는 UTMS와 동의어로 사용되기도 함

8) 두 차례에 걸친 선행 사업이 있어 '확대'로 표현됨

- 아순시온 시청에서 계획중인 BRT 사업의 노선과 규모 및 차로 축소에 따른 교통류 분산 계획 등이 명확하지 않으며, KOICA의 동 사업 기간 전후로도 BRT 구축이 완료되지 않을 가능성이 커짐에 따라 주요 교통축인 BRT 구간을 BIS 대상 노선에서 배제하게 되는 등의 사유로 BIS/BMS 구축의 목표 달성이 어려워짐
- 이 사업이 주는 ‘Lessons learned’는 아래와 같으며 이에 대한 선제적 대응이 필수
 - 대중교통 서비스 개선을 위한 대안들의 우선 순위에 대해 수원국 측과의 명확한 공감대 형성과 마스터플랜을 통해 이를 문서화하도록 함
 - 국가 주도의 공영대중교통 체계가 정착되지 않은 개도국에서 민간 버스업체를 통제할 수 있는 가장 큰 수단이 사업운영 인허가권이라는 점은 공통적 사항임. 일정 주기의 갱신 기간에 맞춰, 필요한 제도적 개선 사항들을 적시에 강제화할 수 있도록 준비하여야 함
 - 키갈리시에서도 민간기업(WoW Ad.)의 버스정류장 광고권 사업에 대한 협약체결을 진행 중인 바, 이것이 BIS 사업에 미치는 영향 분석과 대안이 사전 검토되어야 함
 - 시스템적으로나 교통관리 전략으로나 BRT는 BIS와 밀접한 관계를 가짐. 센터 통합 및 정보 제공 표준화 방안 등을 수립하여야 함

○ 필리핀 마카티시 스마트 대중교통체계 구축사업 (2022-2025)

- 해당 사업의 시스템 관련한 주요 내용은 AFCS 구축과 전기버스 공급이며, 당초 AFCS와 전기버스 공급 사업의 비중이 균형을 이루도록 제안되었으나, 실행 단계에서 전기버스 공급을 늘리고 AFCS 사업이 축소됨
- 아순시온 대중교통개선사업처럼 수원국 측의 강력한 의지와 요청이 있었으며, 이러한 요청의 배경이 마카티시의 시장선거를 앞둔 시점에서의 정치적 요인이 컸음. 가능성은 적지만 선거를 앞둔 르완다에서도 사업범위 조정이 있을 수 있음에 주의토록 함

○ 공관의 소규모 무상원조 사업 -전기버스 공여사업

- 르완다의 2030년 탄소감축 목표 이행을 위해 대중교통 전기화를 적극 촉진하고 있는 인프라부에서 주르완다 대한민국대사관에 전기버스 공여를 요청하였으며, 이에 공관은 전기버스(현대) 2대의 지원을 결정하였음
- 공관은 국내 전기버스 생산업체인 현대의 전기버스 지원을 결정하였으며, 한국산 배터리를 탑재한 전기버스를 도입하려고 하였으나 관련하여 전기버스의 별도 생산이 필요한 상황임. 한국산 배터리의 경우 유럽수요가 많아 르완다의 소규모 구매 이슈로 해당 전기버스의 생산이 우선시 되지 않음
- 이에 본래 ‘24년도 2월에 도입하려던 전기버스의 도입은 ’24년도 2월 생산 예정으로 도입이 지속 지연되고 있는 상황임. 동 사업에서 시범운행을 위한 전기버스조달시 관련 내용을 인지하고 현대 외에 우진현전이나 케냐에서 생산되고 있는 바시고 등 대안을 확보를 통해, 적시에 도입 가능하며, 현지에서 유지보수가 용이한 모델을

고려할 필요가 있음

○ 선행 사업을 통한 전기버스 도입시의 고려사항 반영

- 금번 사업을 통해 제공되는 전기버스는 2대에 그치는 소량이나, 전기버스는 국제간의 대형화물 운송 절차를 따라야 하며 부수적으로 많은 기자재 및 설비들을 동반하는 특별한 제품이므로, 선행 사업(필리핀 마카티시, 모로코 마라케시시, 모로코 라바트시, 스리랑카 콜롬보시 및 르완다 공관의 소규모 무상원조사업 등)에서 공통적으로 검토된 사항들을 참고하여 도입계획에 반영토록 함

V. 사업 추진계획

1. 문제/수요 분석

<표 49> 문제 나무(Problem Tree)

| | | | | |
|----|--|--|---|---|
| 결과 | 기후변화의 주원인이 되는 키갈리시의 도로교통 현황 (2015년 기준, 르완다 온실가스 배출량의 13%를 도로교통 부문이 차지) | | | |
| | ↑ | | | |
| 문제 | 대중교통 이용 저하로 인한 키갈리시 교통혼잡 심화 및 온실가스 배출 증가 | | | |
| | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ |
| | 버스 대기시간 증가 및 혼잡 가중으로 대체수단 (모토택시) 이용 증가 | 실시간 버스 운행정보 부재로 이용객의 편의성 부족 및 민원 증가 | 버스 터미널의 열악한 환경과 이에 따른 이용객 위험 노출 | 친환경 대중교통 전략 및 실질적 운영계획 부재 |
| 원인 | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ |
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 침두시간 정체 및 잦은 통행 제한으로 인한 불규칙한 버스 서비스 ▪ 운행 버스 수 부족에 따른 긴 배차간격 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 버스 운행상황을 모니터링할 수 있는 첨단 관리시스템 부재 ▪ 버스의 운행정보 (노선, 정류장, 도착시간 등) 및 환승정보 미제공 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 버스 터미널의 진출입 동선 혼선 ▪ 대중교통 환승체계 및 기반시설 미비 ▪ 이용객을 위한 안전한 대기공간 부재 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 친환경 대중교통 도입 여건 미비 ▪ 친환경 대중교통 실행전략 부재 ▪ 친환경 대중교통 운영 역량부족 |

○ 문제 분석 1 : 버스 서비스 저하로 인한 대체수단 이용 증가

- (침두시간 정체 및 잦은 통행 제한으로 인한 불규칙한 버스 서비스) 출퇴근 시간대 차량 증가로 인한 교통 정체가 심각하며, 장기적으로 진행되는 도로 보수 작업 및 다양한 행사로 인해 통행제한 상황이 자주 발생하고 있어, 버스 운행 간격이 불규칙하고 이로 인해 버스 서비스의 품질도 매우 부족한 것으로 나타나고 있음
- (운행 버스 수 부족에 따른 긴 배차간격) 코로나19 팬데믹 시기에 축소된 운행 버스의 수가 재정적 문제로 인해 다시 증가하지 못하고, 이용자 수에 비해 부족한 버스 운행 차량으로 인해 버스 배차 간격이 길어지고 악화되고 있음
- (높은 혼잡도와 무정차 운행) 운행되는 버스는 운영수익 보전을 위하여 충분한 승객이 승차 후 출발하거나, 만차로 인해 일부 정류장을 정차하지 않고 지나가는 등의 문제점들이 발생하고 있음

○ 문제 분석 2 : 실시간 버스 운행정보 부재

- (버스 운행상황 모니터링 시스템 부재) 버스 배차시간, 운행 중인 버스 현재위치 등 운행상황을 실시간으로 파악하고 모니터링 할 수 있는 시스템이 구축되어 있지

않아 버스운행을 관리 감독하기 어려운 실정임

- **(버스의 운행정보 미제공)** 현재 수집되고 있는 버스운행대수, 배차간격 현황 등 정보를 시민들에게 제공하지 않을 뿐 아니라, 실시간 버스운행정보 생성을 위한 시스템부재로 관련 정보를 제공할 수 없는 실정임

○ 문제 분석 3 : 버스 터미널의 열악한 환경과 이용자 위험 노출

- **(버스 터미널의 진출입 동선 혼선)** 버스 터미널 진출입부와 주변도로가 버스, 모토택시, 보행자가 혼재되어 이동함으로써 버스이용자의 사고위험이 항상 노출되어 있으며, 버스 운행에도 장애가 발생하고 있음
- **(대중교통 환승체계 및 기반시설 미비)** 버스 터미널, 버스정류장 등을 통한 환승체계가 이용자의 편리함을 고려하여 정비되어 있지 않으며, 환승을 위한 물리적인 기반시설이나 시스템 역시 부족하여 대중교통 이용의 불편이 가중되는 실정임
- **(이용객을 위한 안전한 대기공간 부재)** 터미널 내외부에 대기 및 휴식을 위한 안전한 공간이나 시설이 별도로 마련되지 않아, 이용객의 버스 승하차 및 대기시 차량과의 충돌 위험이 여전히 존재하고 있음

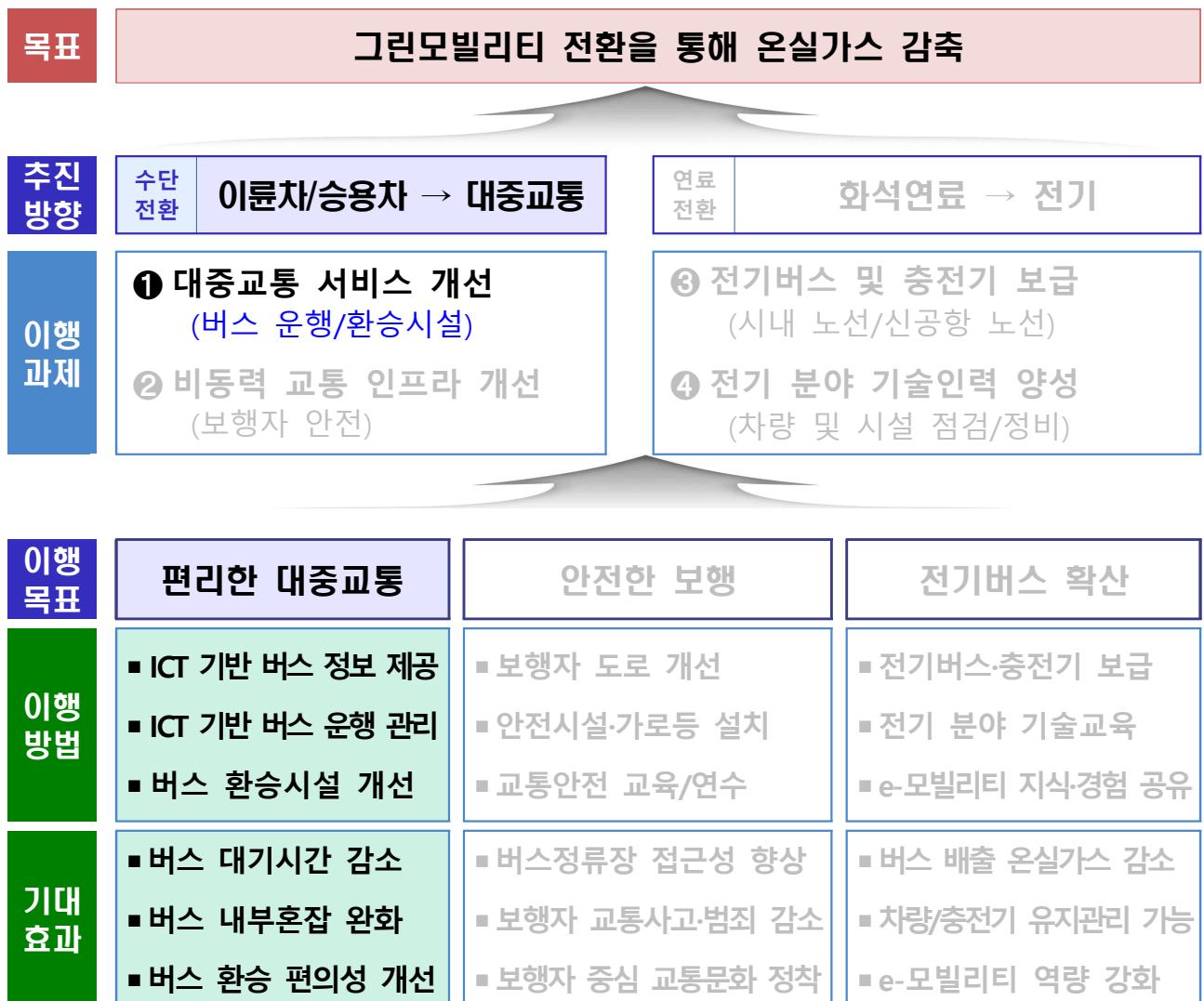
○ 문제 분석 4 : 친환경 대중교통 전략 및 실질적 운영계획 부재

- **(친환경 대중교통 도입 여건 미비)** 르정부의 대중교통분야 중점과제인 전기버스 도입과 확산을 위한 실질적 제도와 지원정책, 관련 운영인력, 매뉴얼 등 제반여건의 준비가 미흡함
- **(친환경 대중교통 실행전략 부재)** 전기버스 도입, 시범운영, 운영정착방안, 확대계획 등 세부적인 실행전략이 아직 수립되어 있지 않음
- **(친환경 대중교통 운영 역량부족)** 전기 버스를 도입한 후 차량 운영 노하우를 습득하고 자체적으로 운영·유지·보수할 수 있는 인력이 부족하며, 이들을 교육하기 위한 프로그램이 아직 마련되지 않음

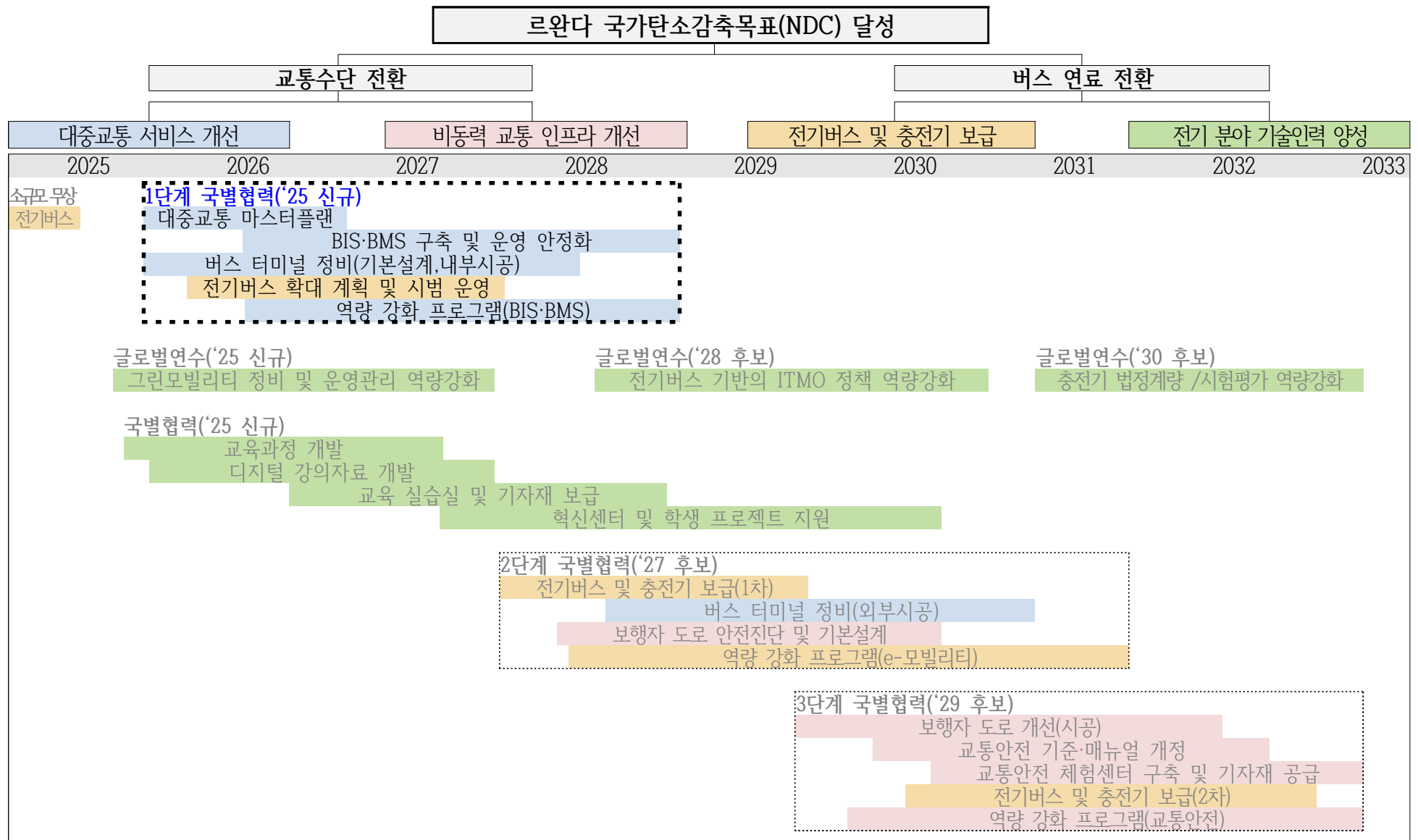
2. 사업 개요

가. 성과 목표(outcome)

- ‘르완다 그린모빌리티 전환 프로그램 기본계획’에 근거하여 동 사업의 궁극적인 목표는 키갈리시 대중교통의 그린모빌리티 전환을 통해 온실가스를 감축하는 것임. 이에 대한 이행과제로 동 사업에서는 우선 키갈리시 대중교통 서비스를 개선함으로써 ‘편리한 대중교통’을 구현하고자 함(표 44)
- 동 사업은 ‘르완다 그린모빌리티 전환 프로그램’의 1단계 국별협력사업(표 45)으로서 △버스 운행 행태 개선 및 버스 운영 효율화, △버스 이용객 편의성 증가 및 민원 감소, △버스 터미널 환승 편의성 및 안전성 개선, △전기버스 비율 및 충전기 설치 수량 증가 등의 변화가 예상되며 이를 기반으로 ‘친환경 대중교통(버스) 여객수송 분담률’이 증가될 것으로 전망됨



<표 50> 르완다 그린모빌리티 전환 프로그램 - 이행체계



<표 51> 르완다 그린모빌리티 전환 프로그램 - '25 신규사업 및 후보사업

<표 52> 목표 나무(Objective Tree)

| | | | | |
|--------|---|--|---|---|
| 결 과 | 르완다 VISION 2050 & NDC 달성 기여 대중교통을 이용하는 인구비율(2035 목표) : 25% 대중교통 부문의 탄소배출 감소율(2030 목표) : BAU 대비 38% 감축 | | | |
| | ↑ | | | |
| 변 화 | 친환경 대중교통(버스) 여객수송 분담율 증가 | | | |
| | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ |
| | 버스 운행 행태 개선 및 버스 운영 효율화 | 버스 이용객 편의성 증가 및 민원 감소 | 버스 터미널 환승 편의성 및 안전성 개선 | 전기버스 비율 및 충전기 설치 수량 증가 |
| 수 단 | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ |
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 키갈리 시청 및 버스 운영사 내 BMS 구축 ▪ BMS 운영 및 유지관리 매뉴얼 제공 ▪ BMS 담당 공무원 초청 연수 및 버스 운영사 관계자 현지 연수 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 버스 정류장 및 터미널 내 버스 운행정보 표출 디스플레이 설치 ▪ 모바일 애플리케이션 서비스 제공 ▪ 스마트 쉘터 설치 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 공영 버스 터미널 내 주정차 시설 및 버스 탑승 시설 개선 ▪ 버스 터미널 진출입 시설 개선 ▪ 버스 터미널 외부 주정차 시설 개선 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 전기버스 도입 현황 및 확대여건 분석 ▪ 전기버스 충전 인프라 확충계획 수립 ▪ 전기버스 시범 운영 및 확대계획 수립 |

○ 개선 방향 1 : 버스정보를 실시간 제공을 통한 주 대체수단인 모토택시로의 집중 방지와 버스이용률 상승을 통한 교통혼잡 완화 및 이용자의 편의 증진

- (키갈리 시청 및 버스 운영사 내 BMS 구축) 실시간 버스 정보 데이터 통합 및 관리를 위해 BMS 센터를 키갈리시청 건물에 구축하고, 이 데이터를 가공하여 버스 운영사가 버스 배차 간격 유지, 버스 위치 파악, 버스 운행 노선 분석 등 다양하게 활용하고 이를 통해 버스서비스를 개선할 수 있도록 버스 운영사 내에 별도의 BMS를 구축함
- (버스 운행정보 표출 디스플레이 설치) 수집된 실시간 버스 정보를 가공하여 버스 이용자에게 버스 도착 시간, 배차 간격 등 맞춤 정보를 버스 정류장과 버스 터미널 대기 장소에 게시할 수 있는 디스플레이를 설치하여 버스이용자의 관련 정보 접근성을 확보함
- (BIS/BMS 운영 및 유지관리 매뉴얼 제공) 시스템 구축 이후 지속가능성 확보를 위해 운영 및 유지관리에 대한 세부 매뉴얼과 설명서를 제작하여 키갈리시 및 관련 기관에 제공하고, 교육 및 연수 프로그램을 통해 충분히 습득할 수 있도록 지원함
- (스마트 버스쉘터 설치) BIS/BMS와 버스 정류장 쉘터를 결합한 표준 스마트

버스쉘터를 개발 및 설치(교통량이 많은 도로 구간 내 6곳)하여 이상적인 버스정류장 모델을 르정부에 제시할 뿐 아니라, 버스 이용객의 편의 증진 및 우리 정부사업의 가시성을 확보하는데 활용하고자 함

○ 개선 방향 2 : 버스 터미널 내외 시설 개선을 통한 버스 이용객의 편의성과 안전성 증진 및 버스 서비스 품질 개선

- (공영 버스 터미널 내 주정차 시설 및 버스 탑승 시설 개선) 터미널 내부에 보행자와 버스의 동선을 노면표시, 표지, 아일랜드, 베이 등 시설을 활용하여 정리하여, 보행자의 안전을 증진하고 버스 운행을 효율화함
- (버스 터미널 진출입 시설 개선) 버스 터미널 진출입부에 버스의 원활한 진출입을 위한 도로 및 진출입구 시설을 개선하여 효율성을 확보하고, 무질서한 주차 상황으로 인한 안전문제를 방지하기 위한 별도의 오토바이 주차시설과 동선유도시설을 설치함

○ 개선 방향 3 : 친환경 대중교통으로서의 전기버스 직접 도입 및 시범 운영을 통한 전기버스 운영 방안 개발, 전기버스 확대 계획 수립

- (전기버스 충전인프라 확충계획 수립) 전기버스 운영을 위한 충전소, 충전기, 운영 인력, 관련 제도, 정부 조직 등의 전기 버스 충전 기반 시설 확충을 위한 세부 계획을 수립함
- (전기버스 시범운영 및 확대계획 수립) 우리 정부사업의 가시성을 확보할 수 있을 것으로 기대되는 부게세라 신공항-CBD 구간에 전기버스 2대를 시범 운영하고, 이를 기반으로 전기버스 확대 계획을 수립함

○ 개선 방향 4 : BIS/BMS 및 전기버스 운영·유지관리를 위한 현지인력역량강화 교육

- (초청연수 시행) 대중교통 정책 관리자 및 실무 공무원을 한국에 초청하여 서울의 대중교통 운영현황과 정책을 소개하고, 르완다에 도입할 수 있는 사례 및 교훈을 습득할 수 있는 연수 프로그램을 제공함
- (현지연수 시행) BIS/BMS를 직접 운영하는 실무자를 대상으로 매뉴얼을 습득하고 실습을 통해 실무를 습득할 수 있는 현지집합연수 프로그램을 제공함

나. 사업 범위(Project Scope)

1) 산출물(output)

- 동 사업의 산출물은 키갈리시 대중교통 서비스 품질 향상을 위한 △ ICT 기반 대중교통 마스터 플랜, △ BMS가 구축된 센터, △BIS가 구축된 대중교통시설(버스, 정류장, 환승시설), △버스터미널 정비계획, △정비된 버스터미널과 르정부의 전기버스 도입기반 강화를 위한 △시범 운영되는 e-모빌리티 서비스, 키갈리시의

대중교통 운영관리 부문 ICT 역량 향상을 위한 △역량이 강화된 운영조직으로 구성됨

<표 53> 사업 구성요소별 산출물

| 구 분 | 산출물 | 객관적 검증지표 | 검증수단 |
|--|--|---|---|
| 1. 키갈리시 대중교통 서비스 품질 향상 | 1-1. ICT 기반 대중교통 마스터 플랜 | 1.1-1. 수원기관이 수용한 마스터플랜 보고서 | 수원기관의 마스터플랜 수용관련 공문 |
| | 1-2. BMS가 구축된 센터 | 1.2-1. BMS 설치 규모(개소) | 수원기관의 BMS 설치 승인 공문 및 설치된 현장사진이 포함된 설치 결과보고서 |
| | 1-3. BIS가 구축된 대중교통시설(버스, 정류장, 환승시설) | 1.3-1. BIS 설치 규모(대수/개소) | 수원기관의 BIS 설치 승인 공문 및 설치된 현장사진이 포함된 설치 결과보고서 |
| | 1-4. 버스 터미널 정비계획 | 1.4-1. 수원기관이 수용한 버스 터미널 정비계획 보고서 | 수원기관의 버스 터미널 정비계획 수용 관련 공문 |
| | 1-5. 정비된 버스 터미널 | 1.5-1. 설치 완료된 환승 편의시설(개소) | 수원기관의 버스터미널 정비 승인 공문 및 현장사진이 포함된 시설개량 결과보고서 |
| 2. 그린모빌리티 도입기반 강화 | 2-1. 시범운영되는 e-모빌리티 서비스 | 2.1-1. 수원기관이 수용한 전기버스 확대계획 보고서 2.1-2. 전기버스가 시범 투입되는 버스 노선 | 수원기관의 전기버스 확대계획 수용관련 공문, 전기버스 시범 투입 및 노선 현황 보고서 |
| 3. 키갈리시의 대중교통 운영관리 부문 ICT 역량 향상 | 3-1. 역량이 강화된 운영조직 | 3.1-1. 초청연수/현지연수 교육생 수(명) | 연수결과 보고서 |

○ 1.1. ICT 기반 대중교통개선 마스터 플랜 수립

- 교통 현황 조사
 - . 르완다 및 키갈리시 사회경제지표 현황 조사
 - . 주요 도로 및 교차로 교통량 조사, 기하구조 조사
 - . 교통시설 및 대중교통시설 운영 현황 조사
 - . 대중교통 O/D, 버스 승하차 인원, 침두/비침두 통행시간 등 조사
 - . 대중교통 실태 및 문제점 도출
- 교통관련 계획 및 전략 검토
 - . 키갈리시 도시개발 계획 및 교통관련 계획 조사

- . 교통 관련 법령 및 행정체계 조사
- . 타 공여기관에서 계획(또는 추진) 중인 사업 조사
- . 해외(동아프리카공동체, 한국) 사례조사 및 시사점 분석
- 교통여건 전망 예측 (2035)
 - . 장래 키갈리시 도시 여건 및 대중교통 여건 전망
 - . 장래 주요 도로축의 교통량 예측
 - . 장래 대중교통 분담 여건 전망
- 버스 노선체계 및 운영 개선 방안
 - . 버스 노선체계 조정/개편 및 환승 방안
 - . 버스 운영의 공공성 확보 및 운임체계 합리화 방안
 - . 법·제도 개선 방안
- 대중교통 서비스 개선을 통한 대중교통 수송분담율 제고
 - . 버스정보 수집 및 제공 방안
 - . BIS/BMS 시스템 구축 방안: 도로축, 노선, 도입버스 등
 - . 서비스별·시스템별 단계별 구축방안
 - . 기본설계 및 단계별 사업비 산출
- 대중교통 인프라 개선을 통한 대중교통 편의 증진 방안
 - . 버스 정류장 쉼터 개선 방안
 - . 버스 터미널 개선 및 환승 체계 구축
 - . 광역 교통 연계 계획
 - . 기본설계 및 단계별 사업비 산출
- 대중교통 수송능력 확대/연계를 통한 대중교통 경쟁력 제고
 - . 전기버스 도입/확대 방안
 - . DRT 도입, NMT 확대, 교통안전/보행안전 연계 방안
 - . DBL, BRT, UTMS, AFCS 연계/통합 방안
 - . 기본설계 및 단계별 사업비 산출
- 사업 효과 분석
- 단계별 실행 계획
- 자원 조달 방안
 - . 정부 재정능력 검토 및 개발자 부담금제 도입 가능성
 - . 민간투자 가능성 검토
 - . 단계별 자원조달 방안 수립
- M/P 수립, BIS/BMS 구축을 위한 사업제안서(RFP)작성 및 감리

○ 1.2. BMS가 구축된 센터

- 마스터플랜에서 제시한 대중교통 중기 계획과 BMS 기본설계 방안에 따라, 시스템 개발, 설치, 운영센터를 구축함. 전체 버스에 대해 AFCS(Tap&Go)가 운영중이며, 수집된 데이터가 RURA의 강력한 통제하에 있는 것으로 판단되므로, 초기에 AFCS와 BMS의 연계통합 운영을 고려하여 구축함
- BMS 시스템
 - . 버스 관제시스템(FMS)
 - . 버스 운행정보 제공 시스템(PC 및 모바일을 통한 실시간 위치정보 제공)
 - . 버스 운영데이터 분석시스템
- 센터설비 및 통신
 - . 상황실 구축 : 실시간 운행관제 상황판 설치
 - . 서버 및 네트워크 장비 설치
 - . UPS, 항온항습기, 전용선 등 서버룸 운영환경 구축
- 시스템 시범운용 지원
 - . H/W 및 S/W 안정화를 위한 운용 지원 및 교육훈련
 - . 운영 매뉴얼 작성

○ 1.3. BIS가 구축된 대중교통시설(버스, 정류장, 환승시설)

- 마스터플랜에서 제시한 BIS 구축 기본설계에 따라, 대상 노선을 운행하는 bus와 정류장에 차량 단말기와 bus도착시간안내기를 설치함(현재 30개 노선, 200개 정류장, 500대 버스를 대상으로 함)
 - . OBE 통합 단말형 OBE 500대 설치
 - . LED형 버스 내 행선 안내기 전면(2단11열), 측면(2단9열), 차내(2단8열) 각 500대
 - . 정류장 bus도착정보안내기 200대(LED형, 3단10열, 단면, 거치형)
 - . OBE, 행선안내기, BIT 각 예비품 5% 확보
- CBD를 중심으로 반경 2km 범위 내 4개 정류소에 한국형 스마트쉼터 설치
- 공공 버스터미널 1개소에 옥외 Digital Signage 설치
- 시스템 시범운용 지원
 - . H/W 및 S/W 안정화를 위한 운용 지원 및 교육훈련
 - . 운영 매뉴얼 작성

○ 1.4. 버스 터미널 정비계획

- 키갈리시 인구 통계, 경제 상황, 지리적 특성 및 버스 터미널 주변의 현재 교통 상황, 인프라 등을 분석하여 사업 대상지 주변의 전반적인 상황을 이해하고, 이를

바탕으로 사회경제지표를 예측함

- 현황 분석과 사회경제지표 예측을 바탕으로 교통량, 이동 패턴 등을 포함한 장기적인 교통 수요를 예측함
- 교차로 형식, 보행자 안전시설, 교통약자 이동성 증진 시설 등을 결정하기 위한 터미널 정비 컨셉을 개발. 개발된 컨셉 내에서 각 안전시설의 정확한 위치 및 규모, 도로 및 보도의 너비, 교차로 및 포장 형식 등을 세부적으로 계획함
- 버스 접근성 향상, 보행자 안전 확보, 교통약자 접근성 개선을 위한 버스 터미널 외부 개선 기본설계를 수립하고 공사비를 산출함. 가치분석, 환경 및 사회 영향평가를 통해 개선 효과와 영향을 평가하고, 경제성을 분석하여, 투자 가치를 평가함

○ 1.5 정비된 버스 터미널

- 각 버스 터미널의 버스 노선 현황, 향후 증차계획, 터미널 이용자 현황 등을 분석하여 터미널의 이용 현황을 파악하고, 터미널 내부 시설의 문제점 도출
- 터미널 내부 이용자 안전 확보를 위한 최적의 동선 분석을 통한 안전시설 설치계획 수립 및 승강장 위치 및 규모 분석
- 버스 터미널 내부 시설 개선을 위한 실시설계를 수행하고, 시공을 위한 단계별 공사계획 수립.
- (SPIU) 현지시공사 선정 및 공사관리 수행

○ 2.1. 시범운영되는 e-모빌리티 서비스

- 전기버스 확대계획 수립과 부게세라 신공항 전기 셔틀버스 시범운영으로 구성되며, SPIU에 이전하여 전기버스 정책 이행 담당자들이 현지 여건을 고려한 최적의 계획 수립과 시범서비스를 운영할 수 있도록 지원함
- 전기버스 확대계획에서는 키갈리시 전기버스·충전시설 도입현황 및 확산 여건을 분석하여 적정기술과 비즈니스 모델을 포함한 확대방안을 제시하고, 부게세라 신공항과 키갈리 다운타운을 연결하는 노선에 전기버스 기반 셔틀 서비스를 시범 운영하는 계획과 KOICA 재원을 활용한 전기버스 추가 투입계획을 포함함
 - 르완다 전기버스 정책·제도 및 이해관계자 분석
 - 키갈리시 전기버스 도입현황, 운영성과, 확산여건 분석
 - 현지 환경에 적합한 전기버스 모델 분석 및 적정사양 제시
 - 시내버스 전기화를 위한 비즈니스 모델 비교 및 적정방안 제시
 - 수요응답형 미니 전기버스 도입방안 검토
 - 충전기술 검토 및 적정기술 제시, 충전소 확충 위한 비즈니스 모델 제시
 - 전기버스 시범운영 노선 상세 검토 및 전기버스·충전기술 적정사양 검토

- 충전방식, 배차간격, 모니터링, 운전자 교육, 유지보수 등 시범운행 가이드라인 제시
- KOICA 재원을 활용한 전기버스 확대계획 마련
- 전기버스 사업은 르완다 온실가스 배출의 주범인 노후버스들을 친환경 전기버스로 전환함으로써 탄소 감축에 기여하므로, 르정부가 ITMO 모델을 연계해 전기버스 원조 및 투자사업을 촉진할 수 있도록 관련내용을 확대계획에 반영함
- 전기버스 및 친환경 모빌리티 기반 ITMO 사업 추진방안 제시
- 동 사업의 2단계 사업으로 추진될 부게세라 신공항 연결노선 전기버스 확충사업에 ITMO 모델 적용 검토
- 현지에 적합한 전기버스를 조달하고 시범 운행계획의 가이드라인에 따라 현지 위탁 운영사가 차질 없이 전기버스를 운행, 유지관리할 수 있도록 지원함
- 전기버스 2대 조달
- 시범운행 서비스 모니터링 및 교육·유지보수 등 운행 지원

○ 3.1. 역량이 강화된 운영조직

- (초청연수) 수원기관의 관리자 및 실무자급을 국내에 초청하여 첨단대중교통정책 및 대중교통정책 사례, 대중교통 시스템과 관련 학습할 수 있는 강의 제공 및 관련 현장 방문을 지원함
 - 관리자급 : 10명, 1회, 10일
 - 실무자급 : 10명, 1회, 10일
- (현지연수) 개발된 BIS 및 BMS를 활용할 수 있도록 관련인력 대상 현장 교육을 실시함
 - 운영자 : 20명, 2회, 3일

2) 가정(assumption), 제약조건(constrain) 및 제외사항(exclusion)

- 동 사업의 추진에 있어서는 수원국과 수원기관의 사업 추진의지, 재정지원 등이 충분하다는 가정과 함께 고려해야 할 제약조건들이 있음

<표 54> 사업의 주요가정 및 제약조건

| 주요 가정 (Main Assumptions) | 제약조건 (Constraints) | 제외사항 (Exclusions) |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> BIS/BMS 운영에 필요한 키 갈리시의 조직 및 예산 확보 BIS/BMS 장비 구축 및 운영·유지·관리에 현지기술인력 참여 키갈리시 정부의 시스템 확장 및 효율적인 정책추진의지 민간 터미널 소유주의 실행의지 터미널의 지속적인 유지관리보장 터미널 내부 공사기간 중 버스운행사/이용객이 이용 가능한 대체부지 확보 전기버스 및 충전 인프라 확대를 위한 르완다 정부의 인센티브 수원기관의 분담사항 이행 수원기관의 자료 제공 및 행정적인 협력 적정 연수생 선발 및 연수생의 적극적 참여 | <ul style="list-style-type: none"> 수원국의 취약한 첨단교통 체계 및 통신망 교통수요의 집중으로 인한 극심한 교통혼잡 버스 운영관리자의 시스템 사용 거부 터미널 내부 공사기간동안 대체할 터미널 임시공간 부재 수원기관의 유지관리 예산 부족 시범시스템, 전기버스 및 충전소 등 운영인력의 전문성 부족 역량강화된 인력의 유출 | <ul style="list-style-type: none"> R/D에 명시되지 않은 추가 지원 요청사항 사업을 통해 개선될 대중교통분야(BIS/BMS를 활용한 버스, 전기버스도입)를 벗어난 교통계획 범위는 제외 현지 시공에서 별도로 요청으로 추가적으로 필요한 자재 및 추가 시공 요구사항은 동 사업에서 제외 확정된 시스템 개발범위 및 개발요소에 추가되는 별도 시스템은 개발범위에서 제외 교통사고 및 재해로 인한 사용 중단 |

○ 전기버스 시범운영 및 확산계획 수립을 통해 향후 전기버스 확산을 성공적으로 달성하기 위해서는 전기버스 확산을 위한 인프라부 및 키갈리시의 제도적·재정적 지원과 KOICA측의 기술적 지원이 전제되어야 함

－ (전기버스 시범사업에 대한 정책 및 재정적 지원) 전기버스 생산기업이 버스 운영업체에 전기버스를 임대하고 유지관리 서비스까지 전면 제공하는 바시고(BasiGo) 모델과 달리, 동 사업은 공공에서 전기버스를 인수받아 공영 버스업체에 위탁 운영하는 새로운 모델임. 안정적인 시범운행을 위해서는 체계적인 관리모델을 포함한 위탁운영 협약 등 행정적인 지원과 전기버스 운영·유지보수에 수반되는 비용, 운영·유지보수 인력의 확충에 필요한 비용 등에 대한 재정적인 지원이 필요함

· 향후 전기버스의 추가 투입 및 운영노선 확대를 위해서는 기존 행·재정적 지원책을 일관되게 유지하는 동시에, 공공 충전소 등 전기버스 운행에 필요한 기반시설의 구축과 관련분야 전문인력의 확보 및 역량강화가 병행되어야 함

－ (전기버스 시범사업에 대한 지속적인 기술지원) 르정부는 온실가스감축을 위해 전기버스를 도입하려 노력하고 있으나, 현재까지 도입된 전기버스의 수는 매우 적고, 전

기차 운용이 적어 관련 정비기술도 미흡한 실정임. 동 사업에서는 특히 르완다에서 생산되지 않는 전기버스를 구매하여 제공하게 되므로 현지에서의 유지보수에 많은 어려움이 예상됨

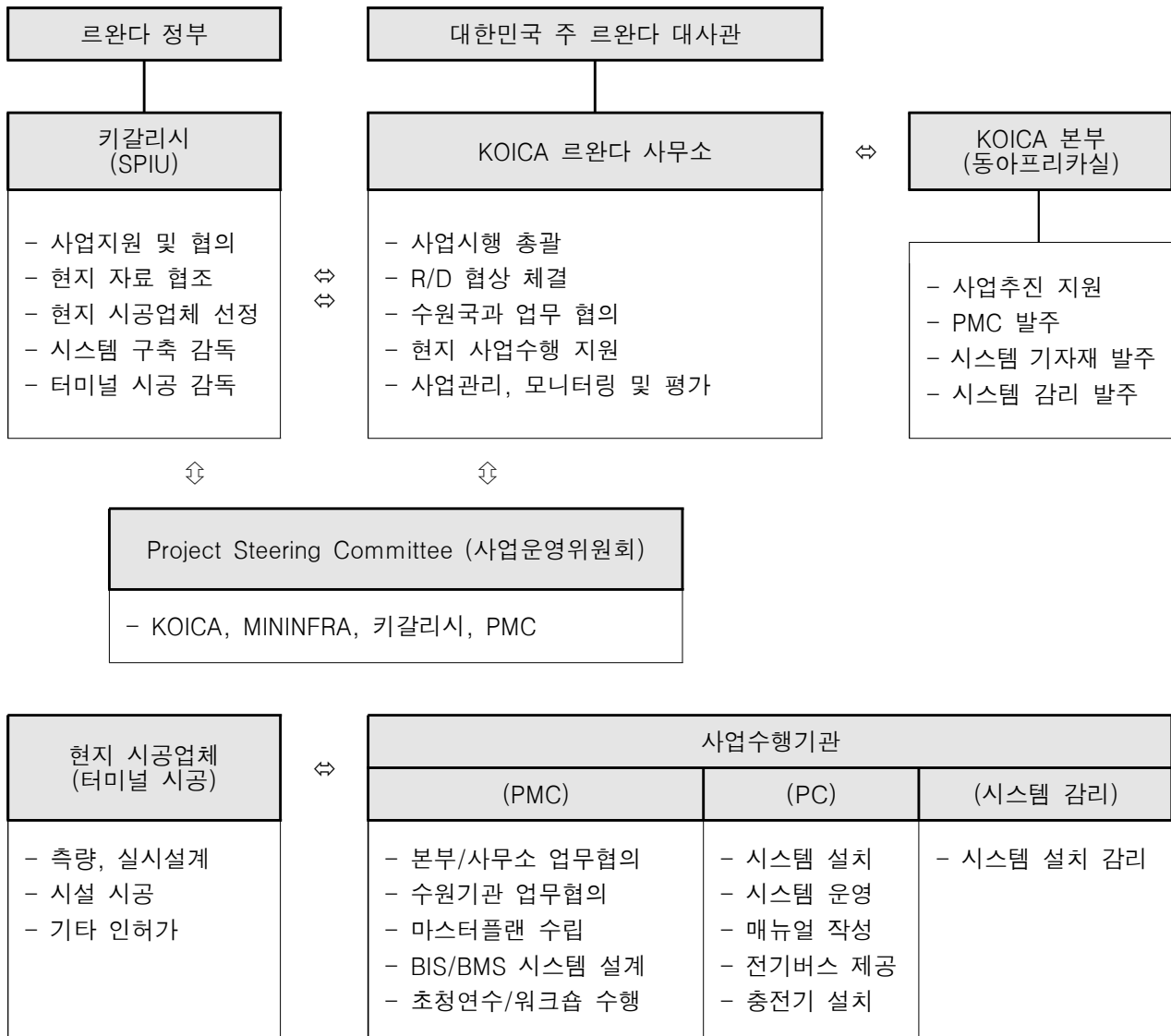
- 관련하여 전기차량 정비 기술 교육 등 관련 연수사업 및 타 사업과의 연계를 통한 현지인력들의 전기버스 운영·유지보수관리를 위한 지속적인 기술지원이 필요함

3. 사업 수행체계

가. 사업수행체계 도식

- 본 사업은 르완다 인프라부의 요청으로 예비조사가 이루어졌으나, 현지 조사결과, 본 사업의 결과물을 활용할 주요 카운터파트가 키갈리시로 확인되어, 키갈리시와의 긴밀한 협조를 통해 사업계획을 수립하게 되었음
- 각 분야별 전문가를 활용하여 고품질의 결과를 낼 수 있도록 하고, KOICA와 키갈리시, 인프라부, 공익사업규제청 등 관련 기관과 긴밀한 소통과 협력 하에 사업추진을 원활히 진행토록 함.
 - 업무수행을 위하여 교통, ICT 및 도로 등 전문가가 참여함
- 모든 사업 수행과정은 양국의 사업시행기관인 KOICA와 키갈리시, 인프라부 등이 직접적인 조정, 통제 및 협의 하에 실시되는 것을 원칙으로 함
- 사업수행을 위한 문헌/자료조사, 교통조사 등은 키갈리시, 인프라부 등의 지원과 협조가 필수적이며, 버스터미널 개량에 참여할 수원국의 현지 시공업체에 대한 역량과 기술수준은 검토가 필요함

[사업수행 체계]



나. 역할 및 책임(R&R)

<표 56> 사업주체별 역할과 책임

| 구 분 | 사업주체 | 역할과 책임 |
|------|--------|--|
| 대한민국 | KOICA | <ul style="list-style-type: none"> - 사업총괄 진행관리 - PMC기관 선정 및 관리 - 시스템 기자재, 버스 및 충전소 구매 - 본 사업을 위한 제도적 추진사항에 대한 관련기관과 협의 및 지원 - 키갈리시와 사업진행을 위한 협의지원 및 사업운영위원회(PSC) 참석 |
| | 사업수행기관 | <ul style="list-style-type: none"> - 키갈리시 ICT활용한 대중교통서비스 개선을 위한 마스터플랜 수립 - 키갈리시 전역 BIS, BMS 시스템 구축 및 운영 매뉴얼 작성 - 버스터미널 시설개량 및 진출입 개선을 위한 계획수립 - 전기버스 도입계획 및 시범운영 시행 |

| | | |
|-----|------------|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - 관계자 역량강화를 위한 초청연수 및 교육훈련 - 사업운영위원회(PSC) 참석 및 이해관계자 코디네이션 |
| 르완다 | 키갈리시 | <ul style="list-style-type: none"> - 사업운영위원회(PSC) 구성 및 운영 - SPIU 조직구성, 사업의 효율적 지원 및 시행 - BIS, BIMS 설치를 위한 제반 업무 및 행정지원 - BIS, BIMS 운영센터를 설치를 위한 시청내 인프라 제공 - 본 사업시행을 위한 조사, 설계, 시공에 관한 인허가 및 행정지원 - 컨설팅을 위한 사무 공간 및 자료지원 - 사업추진에 필요한 자료제공 및 협조 - 시스템 유지보수 역량강화를 위해 개발 초기단계 기술전수 받을 시스템 담당 지정 및 참여 - 전력 등 기초 인프라 제공 - 버스정류장 등 시스템 설치를 위한 통신이용을 위한 제반지원 - 현지 연수장소 및 초청연수 참가자 선발 등 행정지원 |
| | 인프라부 | <ul style="list-style-type: none"> - 사업운영위원회(PSC) 참여 - 사업추진에 필요한 인허가 등 행정지원 - KOICA와 원활한 소통 및 협의를 위한 협조 - 지원 기자재 면세 통관 및 운송 협조 - 현지 연수장소 및 초청연수 참가자 선발 등 행정지원 |
| | 공익사업규제청 | <ul style="list-style-type: none"> - 사업수행을 위한 각종 통계데이터 및 필요자료 제공 - 마스터플랜수립을 위한 사업수행주체와의 미팅 참여 및 의견제시 |
| | 경찰청 | <ul style="list-style-type: none"> - BIS/BMS 데이터 공유를 위한 협의 - 터미널 개량 등에 필요한 교통통제 등 협조 |
| | 버스운영사 및 조합 | <ul style="list-style-type: none"> - BIS/BMS 구축을 위한 버스단말기, 정보표출기 설치시 협조 - 터미널 개량 시 제반사항 협조 - 현지 연수프로그램에 참여할 인원 선발 등 지원 |

4. 사업 논리모형 및 산출물 내역

가. 사업 논리모형(PDM)

| Narrative Summary (요약) | Objectively Verifiable Indicators (객관적 검증지표) | Means of Verification (검증수단) | Important Assumptions (중요가정) |
|--|---|--|---|
| Impacts (영향) 키갈리시 그린모빌리티 기반의 대중교통체계 구축을 통해 2030 국가탄소감축목표 달성 | | | |
| Outcomes (성과) 1. 키갈리시 대중교통 서비스 품질 향상 2. 그린모빌리티 도입 기반 강화 3. 키갈리시의 대중교통 운영관리 부문 ICT 역량 향상 | 1-1. 키갈리 시민의 대중교통 서비스 만족도(%) 1-2. 키갈리 시민의 비첨두시간 평균버스대기시간(분) 2-1. 전기버스 및 충전기 도입대수(대) 3-1. BIS/BMS 운영이 가능한 공무원 수(명) | • 버스 이용객 대상 설문조사 (인터뷰) • 키갈리시 대중교통 정책 현황자료 • 인프라부 전기버스 관련 정책자료 • 키갈리시 BIS/BMS 운영인력 현황자료 | • BIS/BMS 운영에 필요한 키갈리시의 조직 및 예산 확보 • BIS/BMS 운영역량이 개발된 공무원 배치 • 키갈리시 정부의 시스템 확장 및 효율적인 정책추진 의지 • 전기버스 및 충전 인프라 확대를 위한 르완다 정부의 인센티브 |
| Outputs (산출물) 1.1. ICT 기반 대중교통 마스터플랜 1.2. BMS가 구축된 센터 1.3. BIS가 구축된 대중교통시설 (버스,정류장,환승시설) 1.4. 버스 터미널 정비계획 1.5. 정비된 버스 터미널 2.1. 시범운영되는 e-모빌리티 서비스 3.1. 역량이 강화된 운영 조직 | 1.1-1. 수원기관이 수용한 마스터플랜 보고서 1.2-1. BMS 설치 규모(개소) 1.3-1. BIS 설치 규모(대수/개소) 1.4-1. 수원기관이 수용한 버스 터미널 정비계획 보고서 1.5-1. 설치 완료된 환승 편의시설(개소) 2.1-1. 수원기관이 수용한 전기버스 확대계획 보고서 2.1-2. 전기버스가 시범 투입되는 버스 노선 3.1-1. 초청연수/현지연수 교육생 수(명) | • 수원기관의 공문 • 수원기관의 공문 및 현장 사진, 설치결과 보고서 • 수원기관의 공문 및 현장 사진 • 수원기관의 공문 및 현장 사진 • 수원기관의 공문 및 시설개량결과보고서 • 수원기관의 공문, 전기버스 시범투입 계획 및 결과보고서 • 연수결과 보고서 | • 수원기관의 분담사항 이행 • 수원기관의 자료 제공 및 행정적인 협력 필요 • BIS/BMS 장비 구축 및 운영·유지관리에 현지 기술인력 참여 • 적정 연수생 선발 및 연수생의 적극적 참여 |
| Activities (활동) 1.1.1. ICT 기반 마스터플랜 수립 1.2.1. BMS 구축 1.2.2. BMS 센터 리모델링 1.2.3. BMS 센터 기자재 조달 1.3.1. 버스 단말기, 스마트 헬터, 환승 정보 제공 장치 설치 1.4.1. 버스 터미널 외부 개선 기본설계 1.5.1. 버스 터미널 내부 개선계획 수립 1.5.2. 버스 터미널 정비 시공 2.1.1. 전기버스 확대계획 수립 2.1.2. 전기버스 조달 3.1.1. 초청연수(관리자급, 실무자급) 3.1.2. 현지연수(BIS/BMS 운영 유지관리 실무교육) | Inputs (투입물) KOICA (사업예산) 1,430만불 (사업기간) 2025-2029 수원기관 1. SPIU 조직 수립 및 운영 2. 토목 및 통신 공사 분담 추진 3. 우리측 파견 전문가에 대한 현지 사무실 제공 4. 사업추진에 필요한 인력/자료 제공 5. 각종 면세 및 통관 등에 대한 행정 지원 6. 기자재 보관/통관/운송 제공 7. 전기버스의 내륙운송 도착 이후 보관/통관/등록/운송/보험 등 제공 8. 전기버스 시범운영 | | Pre-conditions (선행조건) • 우리측과 수원국의 예산확보 및 지속적이고 확고한 추진의지 • 사업의 성공을 위한 키갈리시청 및 관련기관, 한국 사업수행기관과의 긴밀한 협조 • 과업 비용 및 기간 등 리스크 (예: COVID-19) 극복 |

나. 산출물 총괄표(POD)

1) 프로젝트 개요(Project Outline)

| 사업명(기간/규모) Project Title (Period/budget) | 르완다 키갈리시 기후변화 대응을 위한 ICT 활용 그린 모빌리티 서비스 개선사업('25-'29/1,430만불) |
|--|--|
| 성과목표 Outcome/ 사업산출물 Project Output | 1.(Outcome) 키갈리시 대중교통 서비스 품질 향상 1.1(Output) ICT 기반 대중교통 마스터 플랜 1.2(Output) BMS가 구축된 센터 1.3(Output) BIS가 구축된 대중교통시설(버스, 정류장, 환승시설) 1.4(Output) 버스터미널 정비계획 1.5(Output) 정비된 버스 터미널 |
| | 2.(Outcome) 그린모빌리티 도입 기반 강화 2.1(Output) 시범운영되는 e-모빌리티 서비스 |
| | 3.(Outcome) 키갈리시의 대중교통 운영관리 부문 ICT 역량 향상 3.1(Output) 역량이 강화된 운영 조직 |

2) 산출물 품질기준 총괄표(Summary of Project Output Description)

| 식별 번호 Index | 사업 산출물명 Project Output | 예산 (만불) Budget (mil USD) | 품질 승인기준 Quality Acceptance Criteria | 품질점검 시점 Quality Check point |
|-------------------|--|--------------------------------------|--|--------------------------------|
| 1.1 | ICT 기반 대중교통 마스터 플랜 | 229만불 | ① (양적기준) ICT기반 대중교통 마스터플랜 보고서 계약서상 내용 100% 포함 여부 | (2029년 4분기) |
| | | | ② (질적기준) 보고서 구성체계, 내용의 완결성 및 신뢰성 | (2029년 4분기) |
| 1.2 | BMS가 구축된 센터 | 192만불 | ① (양적기준) 버스 운영관리 시스템이 구축된 센터 1개소(PC 계약시 명시된 관련 기자재 100% 포함) | (2027년 4분기) |
| | | | ② (질적기준) · BMS의 장비 및 운영 S/W 정상 가동률 100% · 키갈리시청 및 관련기관의 BMS 이용 만족도 | (2027년 4분기) |
| 1.3 | BIS가 구축된 대중교통시 설(버스, 정류장, 환승시설) | 574만불 | ① (양적기준) · 스마트쉼터 모델 형태로 개량된 6개 정류장 · BIS 스크린이 설치된 키갈리 시내 정류장(시청 추천 노선 내 정류장 수 확인 필요) · BIS가 설치된 버스터미널 6개소 | (2027년 3분기) |
| | | | ② (질적기준) 설치된 BIS 시스템 정상 가동률 100% | 2027년 3분기) |
| 1.4 | 버스터미널 정비계획 | 53만불 | ① (양적기준) · 키갈리시 내 6개 터미널 대상 | 중간점검 (2026년 2분기) |

| | | | | |
|-----|-------------------|-------|--|---|
| | | | 버스이용객 안전 및 접근성 향상을 위해 수립된 정비 기본계획 보고서 및 설계도면 각 1부 · 키갈리시 버스이용객 만족도 ② (질적기준) · 진출입 도로 포장개선, 교차로 개선, 보도개선 및 보행자 동선분리, 점자블럭 및 낮춤석, 휠체어 이동공간 확보 등을 통한 교통취약자를 위한 포괄적 시설 등 계약에 명시된 사항 100% 반영여부 · 정비계획 안정성 검토 결과 | 최종점검 (2026년 4분기) 중간점검 (2026년 2분기) 최종점검 (2026년 4분기) |
| 1.5 | 정비된 버스 터미널 | 106만불 | ① (양적기준) · 버스이용객 안전 및 BIS시스템 활용을 고려하여 정비된 르정부가 지정한 키갈리시 내 버스터미널 1개소 ② (질적기준) · 실시설계도면 및 시설물시공결과의 르정부 시방기준 일치여부 · 해당 터미널 버스운영사 및 버스이용객 만족도 · 정비된 터미널 안정성 평가 | 설계점검 (2026년 2분기) 시설점검 (2026년 4분기) 터미널 안정성 및 만족도 (2027년 1분기) |
| 2.1 | 시범운영되는 e-모빌리티 서비스 | 110만불 | ① (양적기준) · 수원기관이 수용한 전기버스 확대계획 보고서 1부 · 지원되고 시범운영 중인 전기버스 2대 · 시범 투입되는 버스 노선 ② (질적기준) · 전기버스 확대계획 구성체계, 내용의 완결성 및 신뢰성(계약시 명시된 내용 포함여부) · 해당 버스운영사 및 버스이용객의 전기버스 이용 만족도 | 보고서발행(2026년 4분기) 버스노선점검(2026년 4분기) 보고서발행(2026년 4분기) 투입 노선점검 및 전기버스이용만족도(2029년 4분기) |
| 3.1 | 역량이 강화된 운영 조직 | 36만불 | ① (양적기준) · 역량강화를 위해 운영한 초청연수 및 집합연수 횟수 · 현지 및 초청연수에 참여한 인력의 수 · BIS/BMS를 운영가능한 인력의 수 ② (질적기준) · 국내초청연수 및 현지집합연수에 참여한 정부부처, 버스운영사 관련 인력의 연수 참여율(90% 이상) · BIS/BMS를 연수 참여 인력의 자기효능감조사 결과 | (2027년 4분기/ 2029년 4분기) (2029년 4분기) |
| 4.1 | 사업관리비 | 30만불 | | |
| 4.2 | 예비비 (총 사업비의 | 100만불 | | |

| | | | |
|--------|---|--|--|
| | 약 5~10%) | | |
| 총 사업예산 | 1,430만불 (타 기관 00) (KOICA 외 투입예 산이 있을 시 구분하 여 작성) | | |

5. 일정

<표 59> 사업추진일정

| 구 분 | 2025 | | 2026 | | | | 2027 | | | | 2028 | | | | 2029 | | | |
|--|------|---|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|
| | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 0. 사업준비 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. PMC사 및 건축 설계사 선정 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. 시스템 감리 선정 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| I. 키갈리시 대중교통 서비스 품질 향상 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1. ICT 기반 대중교통 마스터 플랜 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1.1. ICT기반 마스터플랜수립 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.2. BMS가 구축된 센터 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.2.1. BMS 구축 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.2.2. BMS 센터 리모델링 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.2.3. BMS 센터 기자재 조달 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.3. BIS가 구축된 대중교통시설(버스, 정류장, 환승시설) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.3.1. 버스단말기, 스마트 쉘터, 환승정보 제공 장치 설치 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.4 버스 터미널 정비 계획 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.4.1. 버스터미널 개선 기본 설계 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.5. 정비된 버스 터미널 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.5.1. 버스터미널 내부 개선 계획 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.5.2. 버스 터미널 정비 시공 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| II. 대중교통(전기버스) 접근성 향상 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.1. 시범 운영되는 e-Mobility 서비스 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.1.1. 전기버스 확대계획 수립 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.1.2. 전기버스 조달 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| III. 키갈리시의 대중교통 운영관리 부문 ICT 역량 향상 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1. 역량이 강화된 운영 조직 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1.1 초청연수(관리자급, 실무자급) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1.2 현지연수(BIS/BMS 운영·유지관리 실무교육) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| V. 사업관리 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. 사업관리 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1 사업보고(분기 및 연차) 및 모니터링 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.2 중간평가 및 종료평가 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

6. 위험관리

가. 식별 가능한 위험요소의 분석 및 평가 방법

- ISO 및 PMP를 통해 표준화된 위험관리 방법론에 따라, 사전에 식별할 수 있는 (known unknown) 위험 요인에 대해 발생가능성과 영향력을 분석하고 위험등급을 평가함
- 1~3등급의 위험 요인에 대해서는 사업시행 전에 관리대책을 구체적으로 수립토록 하며, 위험에 대비하기 위한 적절한 예비비(Contingency Cost)를 예산에 충분히 반영토록 함

표 60 위험분석 및 위험등급 평가 매트릭스

| 구분 | | Level | Score | 내용 |
|------------|-----------|-------|-------|--|
| 위험요인 분석 | 발생 가능성 | 상(3) | | 발생할 것으로 확실히 예측되는 경우 |
| | | 중(2) | | 종종 발생하거나 예측이 어려운 경우 |
| | | 하(1) | | 매우 예외적인 상황에서만 발생할 것으로 예측되는 경우 (현 상황은 안정적) |
| | 영향력 | 상(3) | | 사업 실패가 예상되는(사업취소 사유가 될 수 있는) 경우 |
| | | 중(2) | | 목표 달성의 어느 정도 지연, 집행계획 변경을 통해 조치가 가능한 경우 |
| | | 하(1) | | 일상적인 모니터링 및 협의로 대응 가능한 경우 |
| 위험등급 | | 1등급 | 6 | 대응 방안 반드시 수립 및 즉시 대응, 사업심사, 연차점검시 필수 확인 및 위험관리 워크샵 보고 |
| | | 2등급 | 5 | 대응 방안 반드시 수립 및 사업심사, 연차점검시 필수 확인 및 조치 |
| | | 3등급 | 4 | 사업기획시 대응방안 수립 |
| | | 4등급 | 3 | 현황 기술, 지속 상황점검 |
| | | 5등급 | 2 | 대응방안 수립 비필수, 모니터링 지속 |

표 61 위험관리 체크리스트

| 위험 식별 | | | 위험 분석 | | 위험 대응 | |
|--------------|-----------------------|---|-----------|-----|----------|------------------------------------|
| 대분류 | 소분류 | 질문 | 발생 가능성 | 영향력 | 위험 등급 | 대응 방안 |
| 외부환경 위험 | ① 정치적 불안정, 인도적 위기 | · 수원국에 향후 프로젝트에 영향을 미칠 수 있는 정치적 요소가 있는가? - 선거, 민주화 운동 등 | 하 | 중 | 4 | · '24년8월 대통령 선거 · 불안정 요소 낮음 |
| | ② 수원국의 정책 및 우선 순위 변경 | · 수원국에서 사업수행 시 확인이 필요한 법제도는 잘 갖추어졌는가? - 사업분야 관련 법규, 환경정책 등 | 하 | 상 | 3 | · (R5) 수원국 우선과제 · 발생 가능성 낮음 |
| | ③ 수원기관 역량 및 의지부족 | · 수원국 파트너 기관은 기본적인 사업관리 역량을 보유하고 있는가? - 분담사항 이행, 운영 능력 등 | 상 | 상 | 1 | · (R1) 사후 운영능력 관련, 발생 가능성 높음 |
| | | · 사업실행 시 장애가 되는 사업 대상지의 특징적 요소는 없는가? - 대상지 변경 가능성 등 | 하 | 하 | 5 | |
| | | · 사업에 대한 수원국의 사회적, 기술적 수용성은 충분한가? - 기간통신망, 인터넷 접근성 등 | 중 | 상 | 2 | · (R2) 미흡한 공공 인프라, 발생 가능성 높음 |
| | | · 수원국은 사업에 대한 의지를 가지고 있는가? - 정책 순위, 재정 상황 등 | 하 | 중 | 4 | · 수원국 우선과제 · 발생 가능성 낮음 |
| 프로그램 위험 | ④ KOICA 사업기획, 관리 미비 | · 사업대상지 내 타 공여기관 사업과 중복되지는 않는가? | 하 | 중 | 4 | · 협의체 활용한 사전 조율 |
| | | · 수립한 예산은 수원국의 경제 상황과 시장 환경 변화를 반영하였는가? - 예산(초과 가능성), 인력, 일정 등 | 하 | 하 | 5 | |
| | ⑤ 수행기관 경영 및 인력, 역량 문제 | · 국내 및 현지 사업 수행기관이 충분히 있는가? | 하 | 상 | 3 | · (R4) 일부 구성품 조달에서 발생 가능성 있음 |
| | | · 사업실시를 위해 파견된 전문가는 적절한 경력을 가지고 있는가? - 해당 분야 전문성, ODA 이해도 등 | 중 | 중 | 3 | · (R3) 인력 검증 필요 · 발생 사례 있음 |
| | ⑥ 안전 위험 | · 참여인력의 개인 안전에 영향을 미칠 수 있는 불안 요소가 있는가? - 치안상황, 시국불안 등 | 하 | 하 | 5 | |
| | ⑦ 로지스틱스 | · 사업관련 기자재는 통관이 가능한 품목인가? - 통관기간, 관세 등에 대한 합의 | 하 | 중 | 4 | · 수원국 이행사항으로 명기 · 발생 가능성 낮음 |
| 제도/ 기관 위험 | ⑧ 부패 위험 | · 수원기관 혹은 사업수행기관 부정부패(사기 등) 요인이 있는가? | 하 | 하 | 5 | |
| | ⑨ 신용, 보안 위험 | · 수원국 혹은 사업수행기관 측 민원 발생 시 처리 절차를 확인하였는가? - 법적 조치(기소 등) 및 보험종류 | 하 | 하 | 5 | |

나. 위험등급 1~3 요인에 대한 관리방안

○ (R1) 수원국의 사후운영능력 확보

- 본 사업을 통해 키갈리시의 대중교통 시스템이 목적에 맞게 잘 구축되었다고 하더라도 사후운영 및 유지관리가 지속적으로 이뤄지지 않으면 시범으로 구축된 BIMS 시스템과 설비 및 전기버스 등의 활용도가 급격히 떨어지기 쉬우므로, 안정적인 운영을 위해 전문성을 갖춘 적정 인원의 인력 확보와 공급 방안을 면밀히 수립토록 함
- ICT를 활용한 스마트 대중교통을 위한 체계적인 이력관리 및 제공되는 시스템과 기자재를 효과적으로 관리·운영할 수 있도록, 기술이전을 위한 연수과정을 구성하고 반복적으로 이행하여야 함
- 연수 과정에 현지 직업전문학교의 교육과정과 연계하여 장기적으로 Smart Mobility, e-Mobility 및 ITS 전문인력을 육성토록 함

표 62 르완다 직업전문학교 분야별 훈련생 수 (2019년말 기준)

| 분야 | 훈련생 수(명) | | 합계(명) | 비율(%) |
|---------------|--------------|------------|--------------|------------|
| | 남 | 여 | | |
| 벽돌/미장 | 11,164 | 2,018 | 13,182 | 25.4 |
| ICT | 5,703 | 4,771 | 10,474 | 20.2 |
| 의류/봉제 | 658 | 5,550 | 6,208 | 12.0 |
| 요리 | 1,307 | 3,953 | 5,260 | 10.1 |
| 자동차 정비 | 2,977 | 166 | 3,143 | 6.1 |
| 기타 | 7,100 | 6,509 | 13,609 | 26.2 |
| 합계 | 21,809 | 16,458 | 38,267 | 73.8.0 |

- 수원국 참여 인력의 사업에 대한 이해도 증대를 위해 사업기간 중 지속적으로 수원국 인력의 참여를 유도하기 위한 소통, 협력, 의사결정 체제를 구축토록 함
 - . 키갈리시와 KOICA 르완다사무소의 지속적인 업무 연락 체계 수립
 - . 주요 상호 분담일정에 대해서 정기적인 점검회의 개최
 - . 사업 시작 전 문서로 수원국의 협조 사항 및 업무 영역, 담당자를 명확히 함
 - . 사업 기간 중 수원국 책임자 및 실무자의 교체를 지양하고 초기 운영 시까지 실무 책임자의 교체를 방지토록 함
 - . 사업 종료 후 원활한 인수인계를 위한 일정계획 및 운영자 교육계획서를 작성하여 사업 진행 시 지속적인 관리 실시
- 사업종료 후 운영 및 유지보수를 위한 예산 반영 여부를 확인하고, 특히 통신비 등 민간이 부담해야 하는 운영비용에 대한 지원방안 수립이 필수

○ (R2-1) 수원국의 사회적, 제도적 수용성

- 대중교통 관련한 도로운영, 도로시설 inventory, 버스업체 운영현황 및 영업실적 등 사업수행에 필수적인 관련 자료가 부재하며, 기존 자료는 기관별로 통일되어 있지 않는데다 일부 데이터 불일치가 있어 자료의 신뢰성이 떨어짐. 사업 추진 전 정확한 데이터 확보가 필요
- 사업 시작 전 민간업체(버스 운송 회사)와의 이해관계 사항을 사전에 파악하고 협력을 확인함이 필요함
 - . 현재 민간사업자가 운영 중인 정보시스템(Jali Transport의 BMS 센터, AC Group의 tap&Go 등)에 대한 체계적인 조사협력 기반을 구축하고, 키갈리시의 대중교통 M/P에 시스템 연계 방안을 녹여 넣어야 함
 - . 대중교통 운행의 '정시성'을 담보하기 위한 시스템 외적인 제도적 개선에 대해 민간사업자와의 충분한 협의가 선행되어야 함
- 사업의 Outcome으로 제공되는 정보에 대한 시민들의 공감대 형성이나 호응이 부족할 경우 키갈리시 입장에서 지속적인 추진의지가 미흡해질 가능성이 존재하고, 대외적인 이미지 차원에서만 사업을 시행하고 최소화할 가능성도 있으므로, 민간사업자와의 예상되는 갈등을 조정하고 사업성과에 대한 홍보 등의 대안을 마련토록 함

○ (R2-2) 수원국의 기술적 수용성

- ICT를 활용한 모빌리티관리시스템 구축을 위해서는 품질이 보장된 통신망과 인터넷 접근성이 필수로 요구됨
- 유관 시스템과의 연계가 중요한 BIMS 시스템 개발의 특성상 보안정책이나 백업정책을 비롯하여 데이터 교환 및 센터간 연계, AFCS와의 연계 등에 대한 규정과 표준안 마련이 수반되어야 함. 현재까지는 확인된 바가 없음
- 르완다의 광통신망은 우리나라 KT가 르완다 전역을 대상으로 시스템을 구축하여 품질, 커버리지, 접근성 등이 보장될 것으로 예상되나 가용성 및 인터넷 접근성에 대해서는 사전 확인이 필요함
- 참고 (KT의 르완다 4G LTE 네트워크 구축사업 현황)
 - . KT는 2013년 르완다개발청(RDB)과 함께 1500억원을 투자해 아프리카 최초의 해외법인인 르완다법인(KTRN; KT Rwanda Networks Ltd)을 설립 (지분율 KT 51%, 르완다 정부 49%)
 - . 르완다 정부와 2014년부터 2038년까지 25년 동안 4G 이동통신 서비스에 대한 독점적 사업권 계약을 맺고, 현재까지 르완다 내 전국 LTE 네트워크의 개발, 건설, 운영뿐 아니라 LTE 인프라 및 도매 서비스 제공 등 사업을 전담하고 있음
 - . 르완다 통신사들은 KTRN에 LTE 통신망 임대료를 지불하고 망을 빌려 소비자 들

- 에게 제공하고 이용요금을 받는 방식으로 사업을 펼치고 있음
- KTRM을 설립한 지 약 4년 만에 르완다 전체지역의 약 95%에 LTE 인프라를 설치하는 데 성공하였으나, 수익 면에서는 지속적으로 적자를 기록하다가 2022년부터 흑자 전환에 성공함
- 2023년 6월, 르완다규제청(RURA)에서 KT에 부여된 주파수 사용 독점권과 독점적 사업권을 해지하고 경쟁체제로의 전환을 결정함에 따라 법적 분쟁이 예상되고 있음

○ (R3) PMC 역량 부족 또는 활동 부진

- PMC 선정 과정 강화
 - ODA사업 및 ITS 분야의 다양한 사업경험과 수행능력이 검증된 용역사를 선발
 - 참여 인력의 경험과 능력 검증 및 검증된 인력의 실 참여 여부 확인
 - 특히 사업을 실제적으로 이끌어 갈 관련 책임자는 대중교통 운영의 기본적인 개념은 물론 프로젝트 관리와 ICT 하드웨어, 인프라 관련 기술 전반에 걸쳐 전문지식을 갖추고 있어야 하며, 수원국의 현 ICT 기술 수준까지 이해하고 있는 인력이어야 함
 - PMC 입찰 시, 본 사업에 대한 위험도를 체크리스트화하여 제출토록 하고 이를 기술 평가에 반영하여 사업에 대한 이해도 및 대응방안을 평가함으로써 역량있는 사업수행기관을 선정토록 함
- PMC 관리 과정 강화
 - ODA사업 및 ITS 분야의 다양한 사업경험과 수행능력이 검증된 용역사를 선발
 - 자문단 운영을 통한 PMC 효율화 방안 마련
 - 계획된 기간동안 업무를 수행하여 도출해야 할 목표치를 정량적으로 설정
 - 단계별 산출물에 대한 전문가 검토 방안 추진

○ (기타) 공통적이며 지속적인 위험요인들에 대한 관리

- 기타 위험등급이 낮은 요인들이지만 공통적이면서도 지속적인 위험요인들에 대해 상시 모니터링 및 관리방안을 수립토록 함
 - 업무 시 질병, 상해 및 COVID-19 상황의 지속성
 - 예상되는 정치적 변화 (2024년 대통령 선거에 대한 민주화 요구 등)
 - 장비들이 설치되는 현장의 여건
 - 도입 장비 및 기자재들의 품질 보증
 - 도입 제품(특히 전기버스) 및 장비들의 적기 통관 및 납품
 - 기타 인력, 제도, 예산 등과 관련한 위험요소 등

7. 의사소통관리

- (기본방향) KOICA는 PMC를, 키갈리시는 SPIU를 실무그룹으로 두고, 각 실무그룹은 상급기관을 대리하여 각 사업참여자와 의사소통을 전담하며 주요사항을 상급기관에 보고함
 - 실무그룹은 사업계획을 수립하고, 수립한 계획을 상급기관의 인가를 확보함
 - 실무그룹은 이슈 및 리스크 발생시 경중에 따라 즉시 보고하고 의사결정에 따름
 - 각 실무그룹은 사전에 합의된 내용에 따라 정기보고를 실시함
- (양국간 주요 합의) 사업 진행과정에서의 주요 현안에 대한 협의 및 의사결정을 위한 사업운영위원회(Project Steering Committee)를 구성함
 - (구성원) KOICA 르완다 사무소, 인프라부, 키갈리시, PMC
 - (개최 주기) 양 기관 합의 내용에 따라 반기별 또는 연간 1회 개최
 - (주요역할) 기획 단계부터, 프로젝트 진행·결과보고·변화관리 등 전체 추진현황 파악 및 공유, 추진방향 수립, 의견조율 등 수행
 - (의사결정) 실무적인 수준은 PSC에서 결정 및 추진하되, 상위단계의 정책 및 사업 주요변경 사항 등에 대해서는 KOICA(사무소/본부) 및 수원기관의 담당 부서 간 협의
- 의사소통(보고) 주기 및 방법

| 구분 | | 수행자 | 대상자 | 시기 | 내용 |
|----------|------------|-----------|-----------|------------------|--|
| 정기 보고 | 착수 | PMC, SPIU | KOICA | 계약체결 후 14일 이내 | - 사업수행계획서 - 사업추진일정, 조직 및 역할 - 사업범위 및 사업추진전략 등 |
| | 각 과업 중간 | 각 수행자 | KOICA/PSC | 각 과업의 중간완료단계 | - 각 과업의 중간보고서 |
| | 정보 시스템 | PMC | KOICA | 주요 단계말 완료단계 | - 분석/설계 산출물 - 시스템 테스트 관련 산출물 - 사후관리 계획서 |
| | 월간 | PMC, SPIU | KOICA | 매월 | - 추진계획 대비 실적 분석 - 전문가 투입현황 - 월 계획사항 및 계획변경 사항 - 주요 의사결정, 협조사항 및 문제점 |
| | 분기 | SPIU | KOICA | 매분기 | - 재정지원금 집행결과 보고 |
| | 년간 | PMC, SPIU | KOICA/PSC | 매년 | - 연간 추진 실적 보고 - 차기 연도 추진 계획 보고 |
| | 각 과업 | 각 수행자 | KOICA/PSC | 최종완료단계 | - 과업 완료 결과보고서 |

| | | | | | |
|-----------|----|-----------|-------|---------|--|
| | 완료 | | | | |
| | 완료 | PMC, SPIU | PSC | 구축 완료 후 | <ul style="list-style-type: none"> - 사업추진 경과 - 사업추진 결과 |
| 비정기 보고 | 수시 | 해당자 | KOICA | 필요 시 | <ul style="list-style-type: none"> - 주요 현안 및 의사결정 사항 - 문제점, 장애요소, 위험요소 및 요구사항 변경 등 |

끝.