

작성자	승인자		
		작성년월일	

볼리비아 산타크루즈 LFG발전 및 탄소배출권 사업
본타당성조사

과업지시서

한국해외인프라도시개발지원공사

목 차

I. 과업지시서.....	1
1. 개요.....	1
2. 과업기간.....	1
3. 과업내용.....	1
4. 과업의 일반원칙.....	7
5. 과업수행 방법.....	10
6. 과업성과품 제출.....	11
7. 보안대책.....	12
II. 예정공정표.....	14

I. 과업지시서

1. 개 요

□ 과업명 : 볼리비아 산타크루즈 LFG발전 및 탄소배출권 사업 본타당성조사

□ 과업목적

- 볼리비아 산타크루즈 LFG발전 및 탄소배출권사업(이하 ‘산타크루즈 LFG발전사업’)은 볼리비아 산타크루즈시에서 약 40km 거리에 위치한 ‘산 미구엘 디 로스 주노스 매립지(San Miguel de Los Junos, 이하 ‘산 미구엘’)’를 대상으로 매립폐기물에서 발생하는 매립가스(LFG, Landfill Gas) 중 메탄(CH₄)을 이용한 발전과 이 과정에서 온실가스를 감축하여 크레딧(ITMO, Internationally Transferred Mitigation Outcome)을 획득하기 위한 사업의 본 타당성조사 용역임
- 산타크루즈시(Santacruz)와 “PPP(Public-Private Partnership)”를 기반으로 ‘산 미구엘’ 매립지에서 메탄가스를 포집하여 전기를 생산하고 온실가스 감축을 통한 탄소배출권을 확보하는 사업임
- 이에 따라, ‘산타크루즈 LFG발전사업’을 위한 볼리비아의 정치·사회·경제환경 조사, 사업구조 수립 및 재무적 타당성 검토, 법률 검토를 수행하여 투자 의사결정에 요구되는 사업의 수익성 및 리스크를 진단하고 산타크루즈시와 볼리비아정부에 본 사업의 제안 및 협의를 위한 기본 자료로 활용하는데 그 목적이 있음

2. 과업기간 : 계약일로부터 210일

3. 과업내용

1) 과업환경 조사

□ 기초 현황조사

- 볼리비아의 정치, 사회, 경제환경 조사

- 볼리비아의 환경관련 법률, 시행령, 지침, 협약 등 조사
- 기타 관련자료 검토
 - Master Plan, 예비타당성조사 등 관련자료 검토
 - 유사/선행사업 사례 검토
 - 국가온실감축목표(NDC, National Determined Contribution) 분석

2) 당사국의 매립지 LFG 발전 및 탄소배출권 정책 및 제도 분석

□ 매립지 LFG 발전사업

- 폐기물 및 신재생에너지 관련 법령 검토
 - 유관 법령의 주요내용 검토
 - 사업 시행 시 고려사항 분석
- 기반 시설 조사
 - 매립지 기반시설(매립가스포집시설 및 침출수처리시설) 조사
 - 발전시설 설치부지 및 발전 전력 판매제도와 유관인프라 조사
- 환경영향조사
 - 볼리비아 EIA(Enviromant Impact Assessment) 기준 조사 및 방안 수립

□ 탄소배출권 관련 정책 및 사례

- 볼리비아 NDC 및 탄소배출권 정책 분석
- 탄소배출권 제도 적용 유사/선행 사례 조사
 - 정부 및 지자체의 탄소배출권 제도 활용 사례
 - 외국기업 진출사례 분석 및 평가_유사사례 중심
- 사업 추진 단계별 해당 주체 및 역할 조사
 - 볼리비아 정부, 산타크루즈시, 관련 기관
 - 주체별 주요 쟁점 사항 조사

□ PPP 사업 관련 외국인 투자 규정

- 관련 개발 전략, 상위계획, 법령 등 분석
- 전력생산 판매 관련 IPP 등 관련 법제 분석

- PPP사업 관련 법제, 외국인투자관련 법제 분석

□ 사업 추진 로드맵 수립

- 본 타당성조사를 포함한 전체 사업 추진 로드맵 수립
- LFG 발전사업 건설/운영을 위한 필수 인허가 항목 조사 및 최적 실행안 제시
- PPP기반의 사업구조 수립
- 파리협정 제6조에 의거한 국가 간 협상 추진 계획 수립

3) 기술분야 사업타당성 분석

□ 산 미구엘 매립장 현황조사

- 산 미구엘 시의 고형 폐기물 관리(발생 및 처리 등)현황 조사
- 대상 매립장 폐기물 매립 이력 및 향후계획 조사(매립종료시까지)
- 매립장 반입 폐기물량 및 폐기물 성분조사(사업대상 물량 확정)
- 매립지 측량(단, 지질조사는 발전소를 매립지 내부에 설치하는 경우에만하여 수행)

□ 온실가스 배출 감축량 산정

- 매립장 LFG 성분분석, 발생량 및 포집가능량, 온실가스감축량 추정
 - 산 미구엘 매립지에서 발생하는 LFG의 성분과 온실가스감축량 산출을 위한 모델적용 방안 및 Test Bed 구축을 통한 현장실측방안 수립 시행

□ TEST BED 구축 조건

- 대상면적 : 0.5ha(5,000m²) 이상
- 운영기간 : 최소 1개월 이상
- 이동식 매립가스 추출 및 고온연소설비 설치
 - 구성요소: Gas collection, Blower, Flare stack, Gas Analyzer, Control Panel 등
 - 최소 100m³/hr 이상 추출 가능하며, 추출 유량조절이 가능해야함

- 추출 매립가스를 처리하기 위한 고온 연소설비로 연소온도 최대 1,300℃ 정도를 견딜 수 있는 재질의 시설 설치
- 고정형 매립가스 측정장치 설치(기록계 운영)
- 추출관정 및 연결 배관 설치
 - 설치 갯수와 설치 깊이는 발주처와 협의 후 결정
 - 침출수 영향을 최소화 할 수 있는 공법 제안
- 기타 사항
 - Test Bed 설치 및 운영에 필요한 인허가 사항 등 현지기관과 협의필요

□ 공인 온실가스 감축 메카니즘 개발 및 실행방안 수립

- 사업 개요
- 사업 및 배출권 발행기간
- 베이스라인 방법론
- 온실가스 배출량 계산 및 환경영향
- 모니터링 보고서, 증거자료 및 사업운영 방안

□ 국가 간 감축실적(ITMO) 획득 지원

- 파리협정 Article 6.2조의 상응조항에 따른 국가 간 온실가스 감축실적 (ITMO) 거래 조건 및 절차 분석
- 파리협정 Article 6.2조에 따른 매립가스(LFG)기반의 배출권거래 사례 조사
- 국가 간 협약 지원
 - 국가간 협상안건 발굴 및 보고
 - 예상되는 온실가스 감축실적(ITMO) 산정
 - 타 사업 확장 시 기대 수익 분석

□ 매립가스 포집 및 이용계획

- 매립가스 포집시스템(복토/포집/처리)구축방안(포집효율 극대화방안)
- 발전시스템(용량 및 발전방식) 및 전력설비 구성 방안
- 온실가스 배출 감축량 모니터링 설비 구축계획

□ 경제적 타당성 분석

- 공사비 산정 및 기반시설 재원 검토
 - 현지 여건(진입도로, 유틸리티, 전력, 통신 등)을 감안, 최적 공사비 산정
 - 산타크루즈시 관련 상위계획을 고려한 본 사업구역의 기반시설 소요 재원 검토
- 사업 경제성 분석
 - 건설기간 및 운영기간
 - 전기 판매단가 및 탄소배출권 거래단가
 - 물가상승률 및 적용 환율
 - 자기자본 비율 및 타인자본 조달비용
 - 연간 운전시간, 발전설비 추가 등 사업수행 여건을 고려한 경제성 분석
- 총 사업비 분석
 - 초기 적정투자비와 연간 운영비 등 총 사업비 산정
 - 사업비 산정의 적정성 검토
- 대안별 경제성 분석
 - 발전시설 최초 설치용량과 매립 진행에 따른 시설의 증설계획
 - 증설대안별 타당성 비교_최적 방안 제시

4) 재무 분야 사업타당성 분석

□ 사업구조 수립

- 사업구조 수립
 - 사업시행을 위한 최적의 사업구조 제시
 - 본 사업의 적정 부채비율 및 타인자본 조달방안 제시
- 사업비 및 분양가 산정
 - 보상비, 공사비, 금융비용 및 기타비용 등으로 구분하여 사업비 산출

□ 재무적 타당성 분석

- 재무모델 작성
 - 사업의 주요 가정 사항 및 현지 법인세, 부가세 등 주요 세제 반영된

- 초기 재무모델(Excel File) 제공
 - 타당성조사 결과를 반영한 최종 재무모델 작성
- 재원조달계획 수립
 - 자기자본 투입계획, 타인자본 조달계획을 활용한 사업비 조달계획 수립
 - 환율변동 및 환전 리스크 헷지 방안 검토
 - 정치적 위험, 계약불이행 등과 관련된 보험(국제기구 보증 포함) 검토
 - MDB, ECA 등 정책금융 및 상업은행 조달 가능성 및 조달방안 검토
 - 해당국 내 도시개발사업 Project Financing 사례 검토
- 경제성 및 재무분석
 - 수익성지표 분석(NPV, IRR, 회수기간 등)
 - 안정성지표 분석(DSCR, 현금과부족 발생여부 등)
 - SPC 추정재무제표 작성
- 민감도 및 시나리오 분석
 - 차입방식, 차입조건 상세화
 - 자금 조달 시나리오 분석(재원조달 구조 변경, 재원별 등)
 - 주요 변수에 대한 민감도 분석(사업비, 운영비, 이자율, 환율, 자금조달 등)
- 투자제안서(IM, Information Memorandum) 작성
 - 기초자산 개요 : 사업개요, 위치, 시설, 공사 및 운영기간
 - 사업구조(투자구조)
 - 전체 매출 구조
 - 비용구조 : O&M Cost, SPC Cost 및 기타비용
 - 자금 조달(Financing) 구조
 - 수익률 분석
 - 프로젝트 Cash Flow
 - 주요 Factor 민감도 분석

□ 사업위험 분석 (Risk Analysis)

- 투자자 위험(인허가, SPC 설립 및 출자 등) 분석
- 투자 회수전략 수립 시 통화간 환율변동에 따른 리스크 헷지방안
- 리스크 관리계획(Risk Management Plan) 수립
- 해당국가에 대한 정치적 위험성 분석

- 계약 불이행에 따른 보험비용 검토 및 리스크 헷지방안

5) 법률 검토

□ 사업대상국의 외국인 투자환경 및 관련 법률 분석

- 사업대상국의 외국인 투자에 대한 조건, 권한, 제약 등 재무적 투자자 관점에서의 투자 관련 법률 검토
- 외국인투자법, 관련 제도(정부 고시) 등 검토
- 국/내외 과소자본세제, 외환, 차입규제 등 자본구조에 대한 제약조건 검토
- 투자 형태에 따른 세제 검토

□ 법인 설립 절차

- 법인 설립 절차 검토
- 설립법인의 적정유형 검토
- 최소설립자본과 의결권 검토
- 노동법 등 현지법령 적용여건 등 검토

□ 사업 추진을 위한 계약서 초안 작성

- 주주간협약서 (Shareholders' Agreement "SHA") 초안
- 양허협정서 (Concession Agreement, "CA") 초안

- 계약서 작성 법무용역사는 현지 볼리비아의 PPP 사업에 경험 있는 업체로서, 사업자가 향후 사업실행에 바로 적용할 수 있는 수준임

4. 과업의 일반원칙

□ 조사자료의 활용

- 현황조사와 관계문헌은 국내 기존자료는 물론 외국의 조사자료를 충분

히 수집하여 활용하여야 하며, 통계 등을 반영할 경우 공신력 있는 기관의 조사자료를 활용하여야 함

- 본 과업수행을 위해 공공기관, 전문연구기관의 보고서, 각종 행정통계 등을 사용하는 경우에는 반드시 그 출처를 명시해야 함

□ 과업수행원칙

- 최종낙찰자(이하 ‘과업수행자’)는 과업수행 상의 주요사항과 본 지침에 명시되어 있지 않은 사항은 감독관과 사전에 협의하여 수행해야 함
- 본 과업수행 시 세부 추진일정 및 자료협조 등 관련기관의 협조가 필요한 경우에는 감독관과 사전에 협의하여 수행해야 함
- 본 과업의 수행상 시장조사, 법률, 기술, 수요 등 외부전문기관에 위탁하여 과업을 수행할 경우 위탁범위 및 내용, 위탁금액, 위탁의 필요성, 수탁자 선정의 적정성 등을 명시하여 우리 공사의 승인을 받아 시행해야 함
- 외부업무위탁을 수행하는 기관을 포함하여 과업 수행과정에서 발생하는 제반 안전사고의 책임 및 행정적·기술적 제비용과 문제처리는 과업수행자(계약상대자, 외부전문기관 포함)가 부담해야 함
- 과업수행자는 수행연구자별 세부 업무범위 등을 정하여 우리 공사와 협의를 통해 최종확정하여야 함

□ 과업의 변경

- 계약 후 과업지시서 및 설계예산내역서의 내용은 계약당사자 간 합의에 따라 변경할 수 있으며, 과업수행 중 여건변화, 과업 내용의 추가 등으로 우리 공사가 필요하다고 인정할 때에는 과업 범위 및 내용을 변경할 수 있음
- 본 과업에 대하여 부득이한 사유로 과업기간을 연장할 필요가 있을 때는 우리 공사의 사전승인을 받아 연장할 수 있음
- 기타 과업지시서 및 설계예산내역서의 해석상 의문이나 문제가 있을 때는 당사자가 협의하기로 하며 협의가 안 될 시에는 관련 규정에 따름

□ 일반조건

- 과업진행에 대하여 우리 공사의 설명요구가 있을 때는 과업책임자와 책임연구원이 참석하여 과업내용을 설명하고 우리 공사의 수정 지시사항을 성실히 이행해야 함
- 각 부문별 과업 항목은 각 세부항목별로 수행일정 계획서를 작성하여 감독관에게 승인을 받고 계획에 따라 추진해야 함
- 본 과업수행 과정에서 취득한 제반자료와 정보에 대하여는 과업수행의 전후를 막론하고 임의로 사용하거나 누설하여서는 아니 되며, 임의유출에 대한 손해배상 등의 제반책임은 과업수행자가 짐
- 과업수행 상 경비는 계약된 범위 내에서 사용하고 초과 사용하는 경우 과업수행자가 부담하며, 사용내역에 대한 집행근거(영수증 등)는 준공시 제출하여 부당하게 지출되었다고 판단할 경우 그 금액에 대하여서는 사후에 감액 또는 환수할 수 있음
- 기타 과업의 일반지침에 명기되지 않은 사항은 관계규정이 정하는 바에 따르되 주요사항은 우리 공사의 지시에 따라야 함

□ 특별조건

- 본 과업수행과 관련하여 제3자의 특허권 또는 저작권을 침해하였을 경우 모든 책임은 과업수행자가 부담하며, 과업수행의 성과품은 우리 공사가 소유함
 - 우리 공사는 과업수행자의 동의 없이 성과품을 사업제안자에게 제공할 수 있음
- 사전승인을 득한 연구 인력으로 과업을 수행하며, 변경할 경우, 기존 인력보다 업무수행역량이 높은 자로 한정하며, 우리 공사의 사전승인을 받아야 함
- 현지 인력 역량강화 프로그램 운영(1회, 3~4인)
- 현지 조사와는 별도로 최종 보고는 현지에서 각 분야 담당자의 참석하에 현지 관계자를 상대로 최종 보고 실시

□ 성과물 작성

- 사용되는 용어는 국문 및 영문, 스페인어로 통일성 있게 작성하며, 전

문용어는 () 안에 한자 또는 영문으로 표기하며, 교육부제정 한글맞춤법 및 외래어 표기법에 따라야 함

- 스페인어의 경우, 요약보고서나 발표자료 등 현지에서 요구하는 수준에 맞추어서 작성

- 작성된 최종보고서 원안은 우리 공사의 승인을 받아야 하고, 이에 필요한 자료제출 및 보충설명의 요구가 있을 때는 이에 응하여야 하며, 그 결과 성과품이 과업지시서 내용과 상이 또는 미흡하여 우리 공사에서 보완을 요구할 경우에는 즉시 보완하여 계약기간 내에 인쇄·납품해야 함
- 성과품에 대한 작성방법, 양식, 활자크기, 지질 및 표지색 등에 대해서는 감독관과 협의·결정해야 함
- 공정보고, 현지조사, 착수보고, 중간보고, 최종보고 등 과업수행자가 감독관에게 제출하는 모든 보고 및 관련자료는 서면과 전자파일로 제출해야 함
- 과업수행자는 본 과업목적에 달성할 수 있도록 사업제안자로부터 <사업제안자 수행> 과업(해당 시)의 결과물을 제공받아 과업내용 전체를 아우르는 최종 성과품을 작성하여야 함. 이를 위한 세부 방안은 감독관 및 사업제안자와 협의하여 결정함
 - <사업제안자 수행> 과업에 대해서는 사업제안자가 책임을 지고 수행

□ 기 타

- 과업수행자는 우리 공사가 과업지시서의 범위 내에서 세부적으로 지시하는 사항에 대하여 이를 준수해야 함
- 용역성과보고서 등 관련문서는 보안관련 제 규정을 준수하여 사전에 보안성을 면밀하게 검토하여야 함
- 과업수행자는 과업의 수행 중 발생한 각종 자료와 성과품을 용역 준공시에 전부 납품하여야 하며, 성과품은 우리 공사의 승인 없이는 추가로 인쇄할 수 없음

5. 과업수행 방법

□ 전문가 자문

- 본 과업내용 관련 기관의 실무책임자 또는 외부전문가 중에서 선정하여 중간보고서 제출 전, 최종보고서 제출 전 등 2회 이상 자문계획(자문회의, 토론회, 워크숍 등)을 수립하여 감독관의 승인을 받고 실시하여야 함

□ 현지조사

- 사업대상국의 인문, 자연, 경제, 법률 및 사업환경 조사 등 내실 있는 과업수행을 위해 사업대상국 현지조사를 실시해야 함
- 과업수행자는 조사지역 및 일정, 조사자(과업책임자 및 참여연구원, 위탁 외부전문기관 포함) 등 해외조사계획을 감독관의 사전 승인을 받고 실시함
- 과업수행자는 해외조사 종료 후 7일 이내에 조사 관련 활동 내역 등 조사결과를 보고하여야 함

□ 공정보고 및 추진현황 회의

- 매월 말 기준으로 과업의 추진상황을 작성하여 용역진도보고를 익월 5일까지 제출해야 함

6. 과업성과품 제출

□ 착수보고

- 계약일로부터 7일 이내에 착수계, 보안각서 및 기타 필요 서류를 첨부한 과업수행계획서를 제출하여야 함
 - 착수보고는 과업수행자가 과업을 수행하기 위한 과업 주요내용을 확인하고, 이에 대한 구체적인 수행방법, 과업참여자 명단, 과업수행조직의 편성 및 공정계획 등을 포함하여 보고해야 함

□ 중간보고

- 중간보고는 감독관과 보고일정을 협의하고 보고서 5부를 제출하여야 하며, 동 보고서에는 착수보고 시 확인한 주요내용에 대한 과업수행방

법을 구체화하고, 검토한 내용의 잠정결론 및 세부내용이 포함되어야 함

- 해당 사업의 현지 관련기관 협의를 위해 영문으로 작성한 중간보고 요약서 및 프레젠테이션 자료를 첨부하여야 함

□ 최종보고

- 최종보고는 감독관과 협의하여 일정을 결정하고 조사연구한 최종 내용을 보고해야 함. 단, 최종보고에서 제안된 수정 내용을 감안하여 최종 보고서를 작성해야 함
- 최종보고서는 본 제안요청서의 성과물작성 등을 고려하여 작성하며 20부를 제출하여야 함. 또한 최종보고서, 기타 참고자료 및 재무모델의 전자파일을 함께 제출하여야 함
 - 해당 사업의 현지 관련기관 협의를 위해 영문으로 작성한 최종보고 요약서 및 프레젠테이션 자료를 첨부하여야 함

7. 보안대책

- 과업책임자는 국토교통부보안업무시행세칙 제54조(용역업체에 대한 보안대책)를 준수하여야 하며, 본 과업에 참여하는 자에 대하여 동 세칙에 의한 보안각서(별첨)를 제출받아 과업착수와 동시에 제출하여야 함
- 과업수행자는 보안사항의 누설과 관련 자료의 도난, 분실, 기타 손괴 등을 방지하고, 제반 보안사항의 조치를 강구 또는 감독하기 위하여 정·부 보안책임자를 지정하여야 하며, 자료 보관함은 별도 비치하되, 대외비와 일반자료보관함으로 구분하여 보관하여야 함
- 과업참여자의 교체 시에는 인계인수를 철저히 하여 자료의 유출을 방지하고, 감독관의 확인을 받아야 함
- 과업참여자가 교체될 시는 보안각서를 제출하여야 하고 보안규정 이행여부에 대하여 감독관의 확인을 받아야 함
- 최종보고서 등 성과물(확정안 포함)은 감독관과 사전 협의하여 내용의 중요도에 따라 대외비로 생산·관리하여야 함
- 과업수행 중 생산된 모든 자료 및 성과품은 우리 공사의 사전 승인 없

이 타 목적을 위해 사용할 수 없음

- 대외비로 분류된 성과물을 발간하고자 할 때는 정부 비밀취급인가 업체를 이용하고 보안책임자가 입회하여야 하며, 성과품에는 발간근거 명시(업체명, 인가근거, 참여자, 발간일자) 및 원지, 폐지, 잉여분 회수 등 소각을 철저히 하여야 함
- 과업 내용상 외부에 유출될 경우 물의를 일으킬 수 있는 성과품 작성 시에는 참여 인원을 최소화하되, 정규직원에 한하여 업무를 수행하게 해야 함
- 과업수행 과정 중 각종 회의 시 배포될 자료에 본 과업내용이 포함될 때는 필요한 최소부문만 생산해야 함
- 과업수행자는 과업 수행과정에서 취득한 내용을 임의로 사용하여 국가에 손해를 입혔을 경우 이에 대한 손해를 배상하여야 하며, 기타 보안 사항 불이행으로 발생하는 모든 책임을 짐
- 과업수행자는 본 과업 수행과정에서 산출된 각종 자료에 대하여 보안 필요성을 사전에 면밀히 검토하여 우리 공사가 필요하다고 인정하는 경우 보안관계 제 규정을 준수하고 감독관의 지시를 받아야 함
- 과업내용 중 일부를 외국의 전문기술 및 지식을 활용하거나, 외부기관에 의뢰하여 과업을 수행할 경우에도 동일한 보안대책을 수립/시행하여야 함
- 성과품은 일련번호를 부여하여 관리하여야 함

II. 예정공정표

항목		1개월	2개월	3개월	4개월	5개월	6개월	7개월	비고
1. 과업환경 조사		■							
2. 당사국 LFG발전 및 탄소배출권 제도 분석		■			■				
3. 기술분야 사업타당성 분석(현장test)			■						
4. 재무분야 사업타당성 분석					■				
5. 법률 검토		■							
6. 타당성 및 경제성 검토						■			
7. 성과품 작성		■			■			■	
보고회		착수 보고				중간 보고		최종 보고	
과업진도율	당기	5	10	25	25	15	15	5	
	누적	5	15	40	65	80	95	100	