

시범사업 제안요청서

사 업 명	블록체인 기반 탄소배출권(외부감축사업) 이력관리 시스템 구축
제안기관	환경부 온실가스종합정보센터

2018. 12.

담당	정보관리팀	팀 장 정호경	TEL:02-6943-1382	FAX:
		사무관 남궁선	TEL:02-6943-1361	FAX:

가. 제안배경 및 목적

- '15.1월부터 탄소배출권거래제가 전면 시행되어 장내·외 거래가 활발히 진행됨에 따라 탄소배출권사업에 대한 신뢰성 및 안전성 확보 필요성 대두
- 외부감축사업에 대한 이중거래 등의 문제점을 해소하기 위해 블록체인 기반의 거래를 활용한 신뢰성 확보

나. 시범사업 파급효과

□ 경제적 파급효과

- (이중거래방지에 따른 거래 안전성 확보) 외부사업 인증실적은 한국거래소를 통한 장내거래보다는 거래소 밖에서 사업자간 이루어지는 거래가 90%이상 차지
 - ※ 외부사업 거래 현황 : 장내(1,575천톤, 9%) 장외(15,328천톤, 91%)
 - ※ 1차 계획기간('15~'17년) 거래금액은 1조 7천 485억원 규모
- (위변조 가능성 제거를 통한 탄소배출권 시장 신뢰성 확보) 거래에 소요되는 기간도 계약서 작성후 2개월~3년까지 소요되어 계약서, 인증서 등에 대한 위변조 가능성 상존
 - ※ 2012년도 : 국제투명성기구는 탄소배출권 시장에 사기의 위험이 크다고 언급
- (관리비용 절감) 해외에서 탄소배출권 레지스트리에 대한 해킹 발생으로 보안을 강화함에 따라 관리비용 증가 초래
 - ※ 2011년 : 루마니아 시멘트회사 탄소배출권 160만달러 해킹
 - ※ 2012년 : EU 배출권거래시장 해킹사고(700만유로), 거래시장 일시폐쇄
- (분산원장관리에 따른 보안 비용 절감) 블록체인을 통한 분산원장관리로 보안강화에 투입되는 비용이 현저히 감소함에 따라 예산절감 기여

□ 산업적 파급효과

- (블록체인을 활용한 행정처리 활성화에 기여) 정부 부처에서 사업자 및 국민을 대상으로 하는 업무는 신청→검토→반려/보완/승인→인증서 발행 등 유사한 부분이 많아 타 행정업무의 블록체인 활성화에 기여
- (탄소배출권 거래시장에 대한 투명성 확보) 외부사업 인증실적 발행 내역 및 거래내역 등을 블록체인을 통해 기록하고 거래를 추적할 수 있게 됨에 따라 모든 거래에 대한 실시간 모니터링 가능
- (거래 활성화 제고) 상호신뢰에 기반한 거래가 가능함에 따라, 다양한 파생상품(콜, 옵션, 스왑 등) 거래 활성화에 기여
- (국제탄소배출권시장 기반 기술 선도)
 - '18.2월 기준 전체 28개 지역·국가·주/지방정부 차원에서 총 21개 배출권 거래제 도입·시행 중
 - ※ 15개 국가·주정부에서 도입 고려중으로 지속 확대 예상
 - 아울러 각 국가는 배출권거래제 시장을 연계하거나, 일본은 베트남 등 17개 개도국과 공동의 외부감축사업을 운영하면서 연계하고 있음
 - 이와 같이, 국제 탄소배출권거래시장 연계되면서 블록체인을 활용한 거래를 검토하고 있어, 국내에 선도적으로 도입하여 구축시 국제탄소배출권 시장에 표준으로 도입 가능
 - ※ 17.3월에 러시아 기업과 아프리카 기업간 블록체인을 활용한 국제 탄소거래 체결

□ 사회적 파급효과

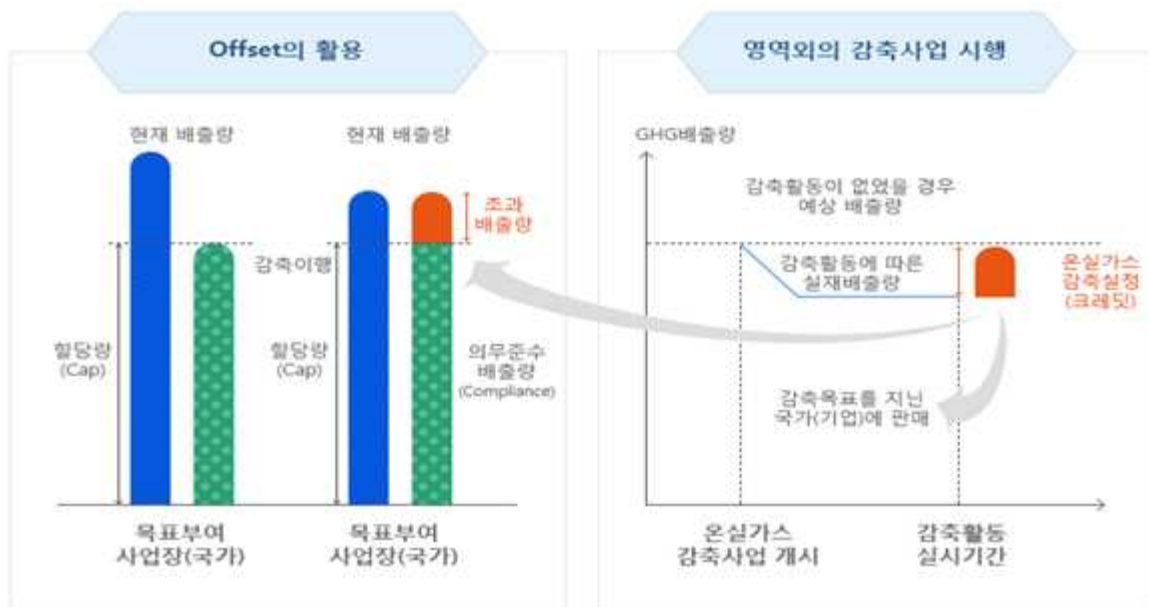
- (국가 기후변화 정책 및 외부감축사업에 대한 신뢰성 제고) 투명한 온실가스 저감사업으로 국가 기후변화 정책에 대한 대국민 신뢰성 제고
- (온실가스 저감에 대한 참여 확대) 외부감축사업 인증실적 거래에 대한 거래 비용을 낮춰 기업뿐만 아니라 개인의 탄소실적 관리를 용이하게 하여 온실가스 저감에 대한 참여 확대

2 사업내용

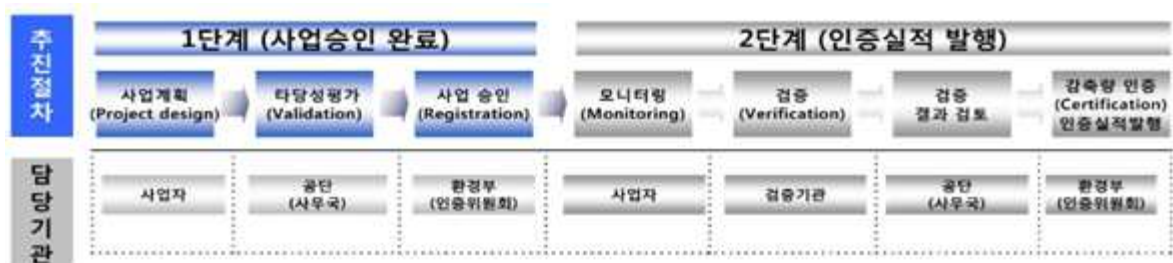
가. 서비스 개요

□ 현황 및 문제점

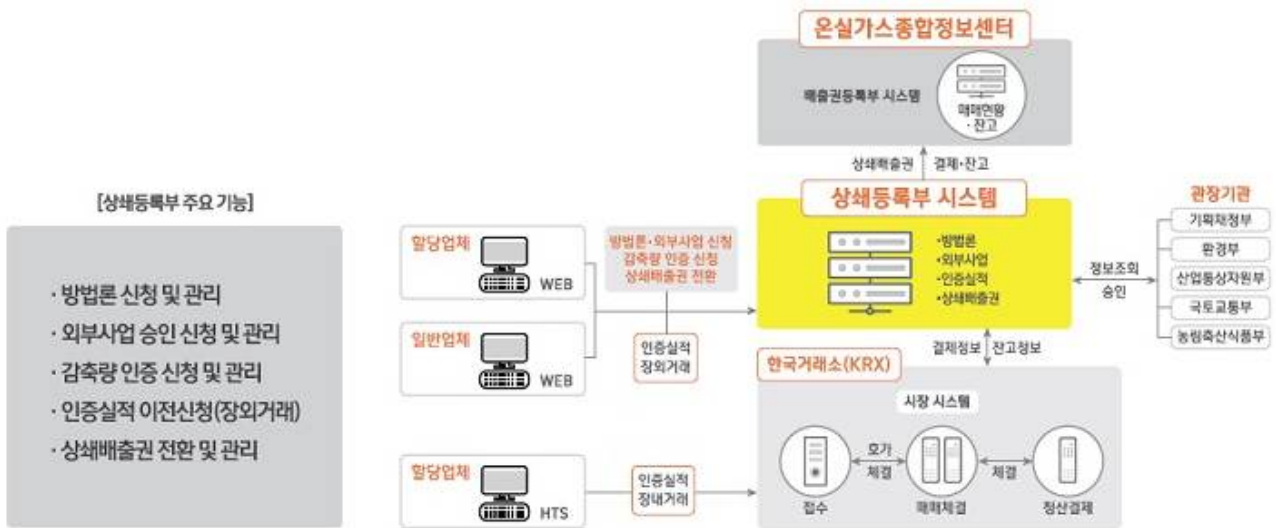
- (상쇄의 정의 및 효과) 온실가스 의무감축량을 할당 받은 사업장이 해당 영역 (Boundary) 외에서 감축 활동을 수행하고 환경부로부터 인증 받은 배출권을 해당 사업장의 감축량으로 인정하는 제도



- (상쇄(Offset) 국내 현황) "온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률·시행령("13.3.23 시행)" 제29조 및 "외부사업 타당성 평가 및 감축량 인증에 관한 지침"에 따라 2015.1.1.부로 시행 후 운영 중
- (상쇄제도 운영 절차) 온실가스를 감축, 흡수 제거하는 외부사업을 등록, 이에 대한 모니터링 후 결과 등록 인증위원회의 사업 승인 및 감축량 인증 등의 절차에 따라 관리



○ 정보화현황



□ 문제점 개선방안

- 외부사업의 인증실적은 한국거래소를 통한 장내거래보다 거래소 밖에서 사업자간 이루어지는 거래 규모 지속적 증가

구분	장내	장외
거래 현황	1,575천톤, 9%	15,328천톤, 91%
거래금액	1,573억원	1조 5,911억원
거래 형태	한국거래소	사업자간 계약
소요기간	당일	2개월~3년

- 외부감축사업의 이중거래 및 계약서 인증서 등에 대한 위변조 가능성 상존으로 탄소배출권 시장에 사기의 위험성이 높음
- **(사업자 개선방향)** 사업자는 위변조에 대한 신뢰성 높은 계약서 및 인증서 발급이 가능해지며, 전반적으로 안전성이 확보된 거래로 거래시장의 활성화에 기여
- **(운영기관 개선방향)** 해외에서 탄소배출권 레지스트리에 대한 해킹 발생으로 보안 강화에 따른 관리 비용 증가에 따라 블록체인을 통한 분산원장관리로 보안강화에 투입되는 예산절감에 효과 및 계약서, 인증서 위변조 불가로 부정 거래 예방의 효과가 있음.

나. 서비스 내용

서비스 대상	상쇄등록부시스템 서비스 (블록체인)
부문별 관장기관	<ul style="list-style-type: none"> - 외부사업 신청정보 조회 - 외부사업 심사결과(승인, 보완, 취소) 생성 - 외부사업 인증실적 발행 및 취소 - 외부사업 인증실적 장외거래 승인
외부사업자	<ul style="list-style-type: none"> - 외부사업 심사결과 조회 - 외부사업 인증실적 조회 - 외부사업 인증실적 장외거래 조회
센 터	<ul style="list-style-type: none"> - 외부사업 관리 - 외부사업 인증실적 관리
전 국 민	<ul style="list-style-type: none"> - 외부사업 거래 현황 조회

다. 개발내용 및 범위

- (사업관리모듈) 사업신청부터 인증유효기간 갱신, 사업변경, 외부사업 취소 관리, 권리·의무승계 관리 등을 제공하는 모듈
- (인증실적관리모듈) 인증실적 신청, 취소, 이전, 거래 현황 등의 정보를 제공하는 모듈
- (모바일 웹서비스) 블록체인 기반의 외부사업 및 인증실적 정보중 중요 정보를 모바일 서비스를 이용하여 제공하는 모듈

라. 성과목표

□ 성과목표 정의서

① 사 업 명	블록체인 기반 탄소배출권(외부감축사업)이력관리 시스템 구축		
② 사업목표	○ 블록체인 기반의 위변조가 불가한 전자적 증명서(승인서)의 실시간 발급 및 이력관리 시스템 구축 및 시범운영		
	구분	대상	발급기관
	외부사업승인	외부사업참여자, 할당대상업체	주무관청(환경부)
	인증실적 거래	외부사업참여자, 할당대상업체	주무관청(환경부)
	모바일 서비스	외부사업참여자, 할당대상업체	주무관청(환경부)

□ 성과지표 및 목표치 기술서(예시)

성과목표	성과지표	구분 (논리속성)	목표치	가중치(%)
블록체인 기반 외부사업 인증 및 거래	▪ 블록체인 기반 외부사업 승인			
	▪ 블록체인 기반 외부사업 인증실적 거래			
	▪ 모바일 서비스 실시			

□ 성과목표 설정이유

- 블록체인 기반 외부사업 인증 및 거래는 시범사업의 성과를 외부영향 없이 측정할 수 있는 성과목표로 객관적 평가 가능함
- (블록체인 기반 외부사업 승인) 외부사업 인증을 위해서는 다양한 원장 서류가 포함됨으로 블록체인 기술적용 여부 확인 가능
- (블록체인 기반 외부사업 인증실적 거래) 외부사업 인증실적 장외거래를 위한 계약내역을 블록체인 기술을 적용하여 개발하므로 기술 검증 가능
- (모바일 서비스 실시) 대국민 서비스내용으로 사업완료시 즉시 확인 가능

라. 기타 과제관련

□ 과제제안기관 담당자

총괄 책임자	성 명	정호경	부서	정보관리팀
	직 책	팀 장	전화번호	02-6943-1382
	이메일	dreaminblue@korea.kr		
	블록체인 기술 이해도		중	
실무 담당자	성 명	남궁선	부서	정보관리팀
	직 책	사무관	전화번호	02-6943-1361
	이메일	sunrs@korea.kr		
	블록체인 기술 이해도		상	

□ 개발장소 및 위치

- 사업수행을 위하여 필요한 장소 및 설비 기타 작업환경을 상호 협의하여 결정

□ 과제개발시 법·제도 제약조건

- 「전자정부법」, 「개인정보보호법」, 「소프트웨어산업진흥법」, 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률」, 「하도급거래 공정화에 관한 법률」 등 각종 정보화사업 관련법과 관련 규정 준수

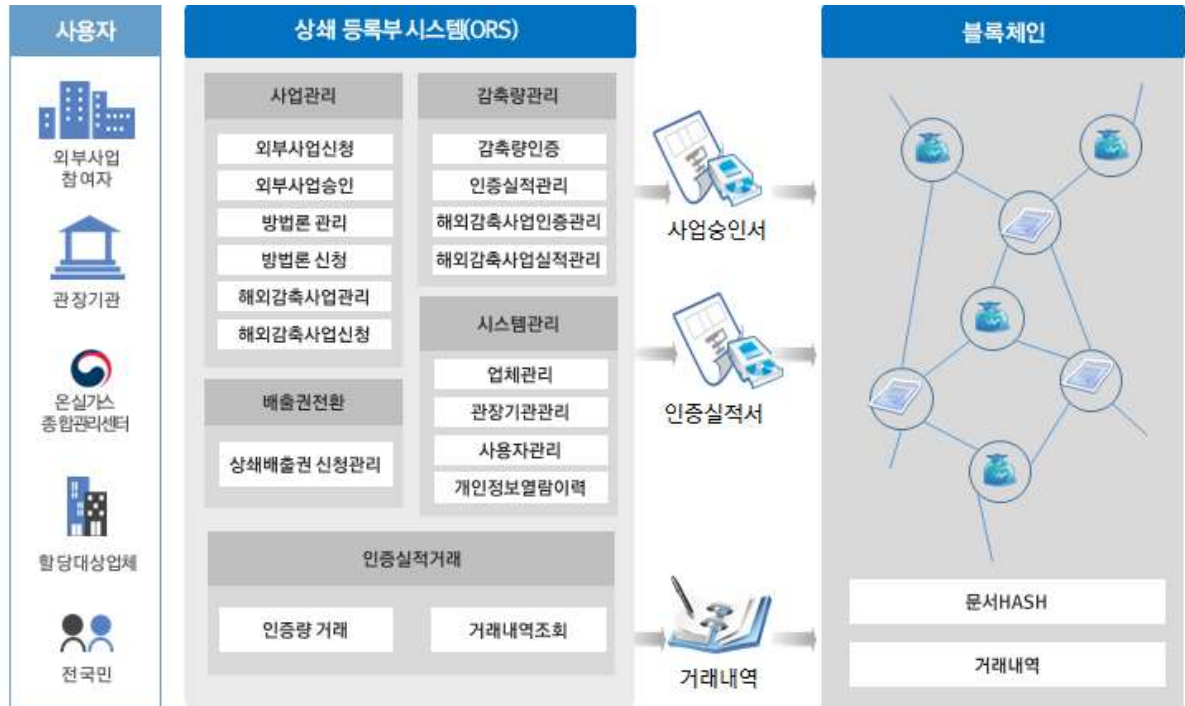
□ 네트워크 현황

- 대전 국가정보자원관리원 위탁 운영 중

3 블록체인 서비스 구축 방안

가. 블록체인 시스템 구축방안

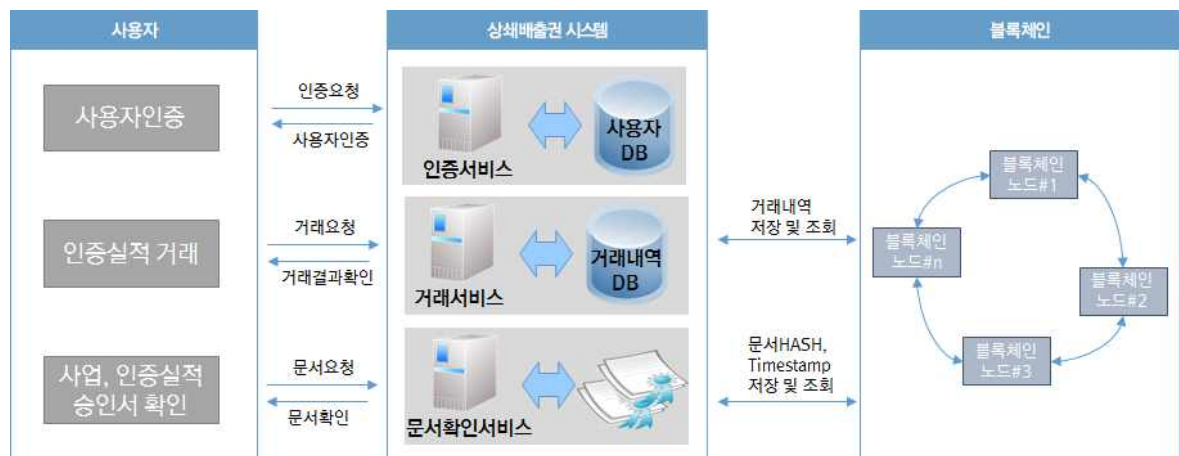
□ 現 시스템 활용한 블록체인 시스템 구성도



□ 블록체인 기반 인증서 발급·자료교환 서비스

○ (서비스 개요) 블록체인 기반의 사업승인서, 인증실적서 문서HASH 정보를 관리해서 위변조를 방지하고 전자 계약서 및 인증실적 거래를 관리하는 서비스

○ 서비스 개념도



□ 온실가스종합정보센터 블록체인 플랫폼 설계

- 해킹 방지와 보안 취약점을 강화하기 위해 타 기관 및 업체에 납품하여 사용한 블록체인 네트워크 프로토콜 적용을 지양하며, 온실가스종합정보센터에 적합한 블록체인 네트워크 프로토콜로 변경하여 적용
- 온실가스종합정보센터 블록체인 플랫폼은 사업주체(노드) 별 역할 및 업무, 블록체인 공통 컴포넌트, 블록체인 네트워크 코어, 블록체인 인프라, 블록체인 운영체제 모듈로 구분하여 설계
- 향후 외부 확장을 고려하여 서로 다른 네트워크 통신이 가능해야하고 통신 채널을 암호화 하도록 함
- '21년도에는 개인의 배출권 거래 참여가 예상되므로 시스템 확장방안 강구

□ 최적의 분산합의 알고리즘 적용

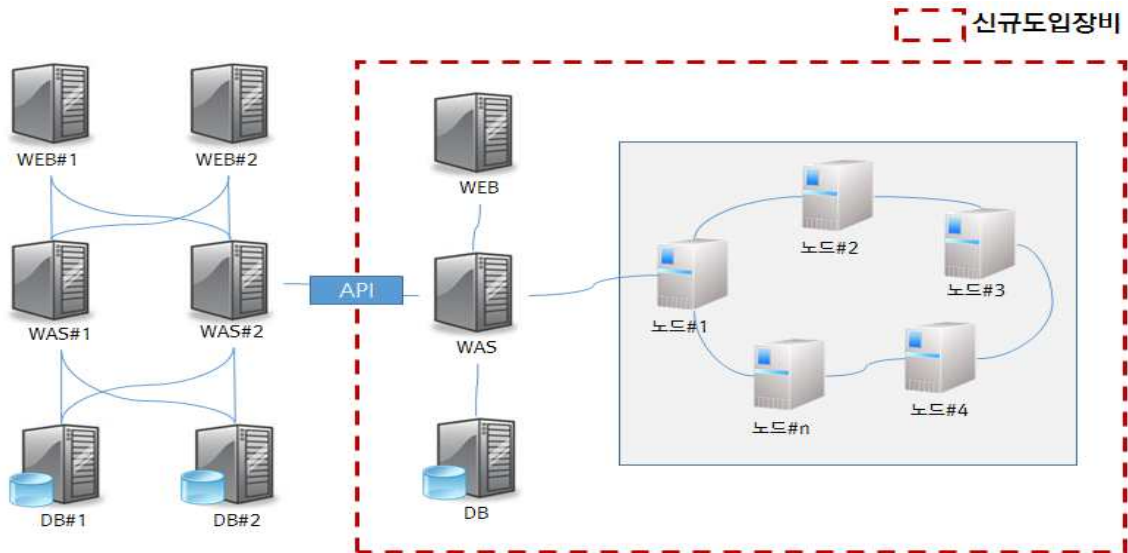
- 참여 기업(기관)을 대상으로 블록체인 플랫폼 기반의 최적의 분산합의 알고리즘을 통해, 계약서증명 신고/접수/승인, 계약서 및 인증서 자료 교환, 진행 정보 공유 작업을 고속처리하고 즉각적 확정성 제공
- 상채등록부시스템 업무에 적합한 알고리즘을 개발 및 적용하여 블록 생성

□ Smart Contract 기반 업무 자동화

- (업무 자동화) Smart Contract를 활용한 다양한 Transaction 처리 조건을 구성하여 정형화된 이벤트(계약서 및 인증서 증명 검토/승인, 자료교환 등)를 자동으로 수행하여 업무 자동화 지원
- 이벤트를 형성하는 주요 조건 및 권한에 따라 거래 참여자의 전자서명을 통한 신청 서류의 상호 승인을 완료할 때 거래 확정을 자동화

나. 시스템 환경 구축(HW/SW 요구사항)

□ 응용 S/W 및 블록체인 기반 환경 구축



□ 장비(HW/SW)도입 내역

발 주 방 식	구분		수 량	비고
통합발주	SW	TimeStamp 위변조 방지 솔루션	1	
		Blockchain Node	5	블록체인노드
	HW	Web Server	1	
		WAS	1	
		DB	1	

※ 기존 시스템 구성도 내에 도입구간 HW/SW현황 및 신규도입 HW/SW 요구사항

□ 하드웨어 규격정보

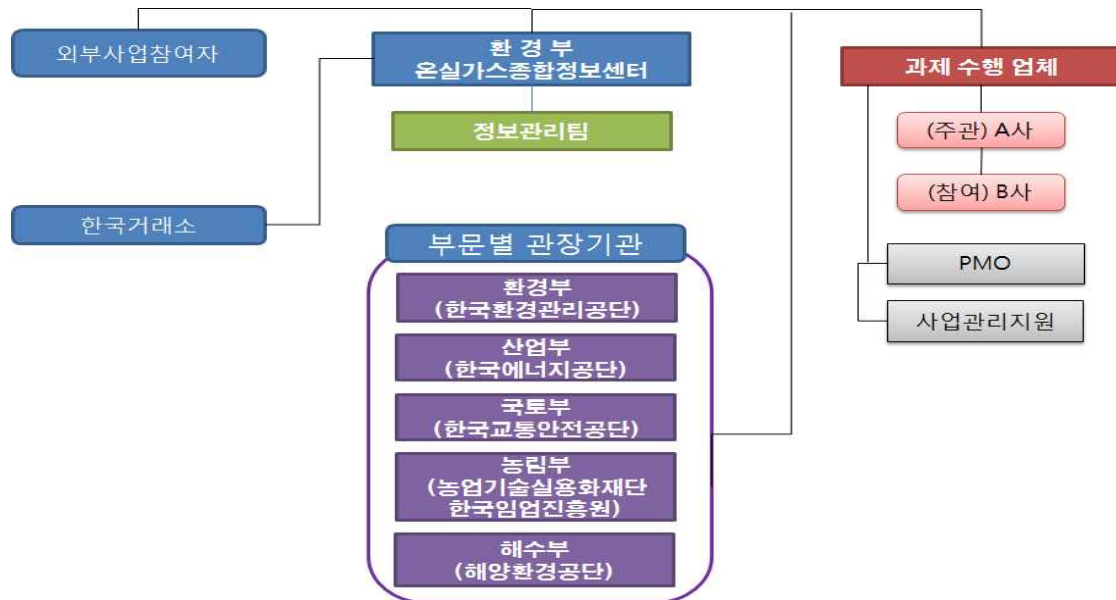
장비구분	CPU	Memory	Disk
Blockchain Node	Intel(R) Xeon(R) Processor E5-2620 v4 2.1GHz,20M Cache 8Core 16Thread 64Bit	16GB(1x16GB) DDR4-2400T-R	1TB 이상
Web Server	Intel(R) Xeon(R) Processor E5-2620 v4 2.1GHz,20M Cache 8Core 16Thread 64Bit	16GB(1x16GB) DDR4-2400T-R	1TB 이상
WAS	Intel(R) Xeon(R) Processor E5-2620 v4 2.1GHz,20M Cache 8Core 16Thread 64Bit	32GB(2x16GB) DDR4-2400T-R	1TB 이상
DB	Intel(R) Xeon(R) Processor E5-2620 v4 2.1GHz,20M Cache 8Core 16Thread 64Bit	32GB(2x16GB) DDR4-2400T-R	1TB 이상

□ 블록체인 계약서, 인증서 발급 및 정보교환 시스템 아키텍처

- 서비스 대상자 기준 5개의 Node 구성
- 서버내 블록체인 플랫폼 설치 후 참여자 간 채널을 구성하여 계약서 및 인증서 등의 자료와 통관관련 송수신 정보를 공유함

다. 블록체인 참여기관 구성도

□ 참여기관 구성도



□ 블록체인 참여기관

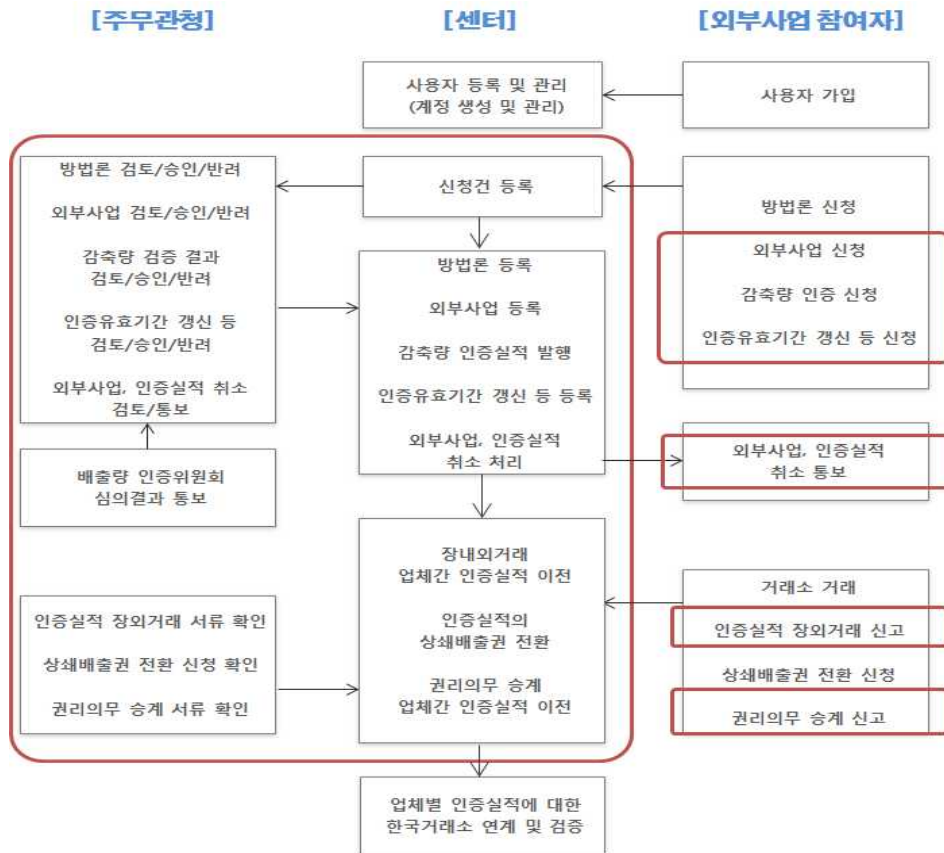
기 관	담당자	연락처	역 할
환경부			
산업부			
국토부			
농림부			
해양부			
한국환경공단			
한국에너지공단			
한국교통안전공단			
농업기술실용화재단			
한국임업진흥원			
해양환경공단			

□ 예상되는 참여기관 역할 및 협력방안

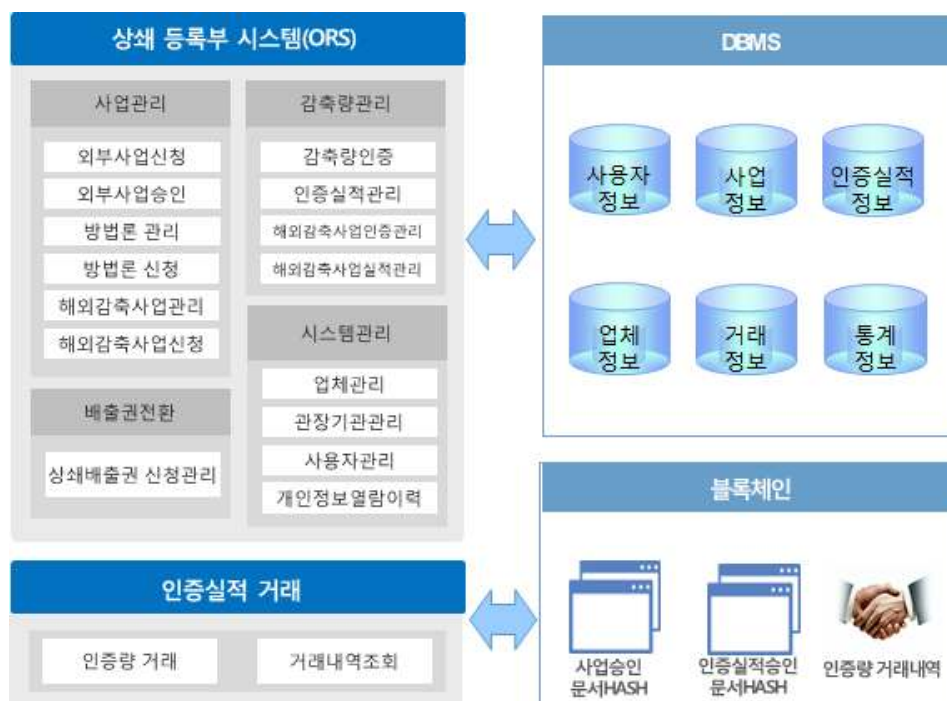
구분	기관	역할	협력방안
과제제안기관	정보개발팀	사업 총괄 시스템, 보안 담당	제안기관 센터장의 결제로 임시 TF 구성 등
	기획총괄팀	HW/SW 자산 등록 등	
참여기관	환경부 (한국환경공단)	부문별 관장기관 (블록체인 노드)	운영중인 외부사업 협의체를 통해 협력체계 구축
	산업부 (한국에너지공단)	부문별 관장기관 (블록체인 노드)	
	국토부 (한국교통안전공단)	부문별 관장기관 (블록체인 노드)	
	농림부 (농업기술실용화재단 한국임업진흥원)	부문별 관장기관 (블록체인 노드)	
	해수부 (해양환경공단)	부문별 관장기관 (블록체인 노드)	

라. 과제제안기관, 참여기관이 블록체인으로 공유할 데이터 내용 및 목표 시스템 기술

□ 블록체인을 통한 공유할 데이터



□ 목표시스템



4 만족도 조사 및 홍보방안

□ 만족도 조사

○ 대상 및 방법

- 대상 : 외부사업 참여자(상쇄등록부 가입 회원)
- 방법 : 설문조사(이메일) 또는 시스템 이용시 팝업 설문조사

○ 시행기간

- 기간 : '19.12月 1주~2주

□ 홍보방안

구분	내용
센터 보유 시스템 배너홍보	<ul style="list-style-type: none"> ○ 환경부 온실가스종합정보센터에서 운영 중인 시스템을 통한 홍보 진행 <ul style="list-style-type: none"> - 센터 홈페이지, 국가온실가스종합관리시스템(NGMS), 배출권등록부시스템(ETRS), 상쇄등록부시스템(ORS)을 통해 시스템 메인페이지의 주요 구간 선정후 배너 홍보 진행
보도자료 배포	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사업 구간별(착수, 중간, 완료)로 중요 추진사항을 보도자료를 작성하여 배포

5 기대효과 및 향후 계획

□ 기대효과 : 과제제안기관, 기업(사업자), 국민의 입장

과제제안기관	<ul style="list-style-type: none"> ○ 탄소배출권 더블카운팅 방지로 거래 투명성 확보 ○ 모바일을 통한 거래정보 공개로 대국민 서비스 제고
기업 (외부사업자)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 외부사업 거래시 소요되는 컨설팅 비용감소 ○ 외부사업 승인정보 및 인증실적 발행 시적에 대한 One-Stop 조화에 따른 불필요한 민원 감소 ※ 해외와의 인증실적 거래시 거래정보 공유로 이중거래 차단
국민	<ul style="list-style-type: none"> ○ 배출권 및 외부사업 인증실적에 따른 간편한 조회로 환경행정에 대한 만족도 향상 ○ 탄소배출권 거래시장에 대한 손쉬운 접근 기회 제공

□ 정량/정성적 기대효과

- 거래투명성 제고로 탄소배출량 더블카운팅 방지 및 거래비용 저감과 거래기간 최소화로 탄소관련 투자 확대에 기여

- 블록체인을 활용한 기술을 환경에너지 산업 등에 적용하여 미래 글로벌 신사업 선점에 좋은 기회 제공
- 블록체인 기술 기반으로 외부사업 인증 및 인증실적 거래 시스템을 구축함으로써 향후 국제탄소권배출권 시장의 연계시 전자정부 수출사업 증대 기여 가능

□ 향후계획

- 시범사업 이후 서비스 유지 및 확대 계획

