

2021년 온실가스 배출권거래제 상쇄제도
해양수산부문 외부사업 온라인 설명회



온실가스 배출권거래제 상쇄제도 개요

2021. 04. 29.

한국해양교통안전공단

권소연 대리



KOMSA
한국해양교통안전공단

Contents

온실가스 배출권거래제 상쇄제도 해양수산부문 외부사업 온라인 설명회

I 배출권거래제 및 상쇄제도의 개요

- 01 온실가스 배출권거래제
- 02 상쇄제도

II 외부사업의 개요

- 01 외부사업 정의 및 등록 조건
- 02 외부사업 등록 유형 비교
- 03 외부사업 추진 절차 / 주무관청 및 운영기관 역할

I

배출권거래제 및 상쇄제도의 개요

01 온실가스 배출권거래제

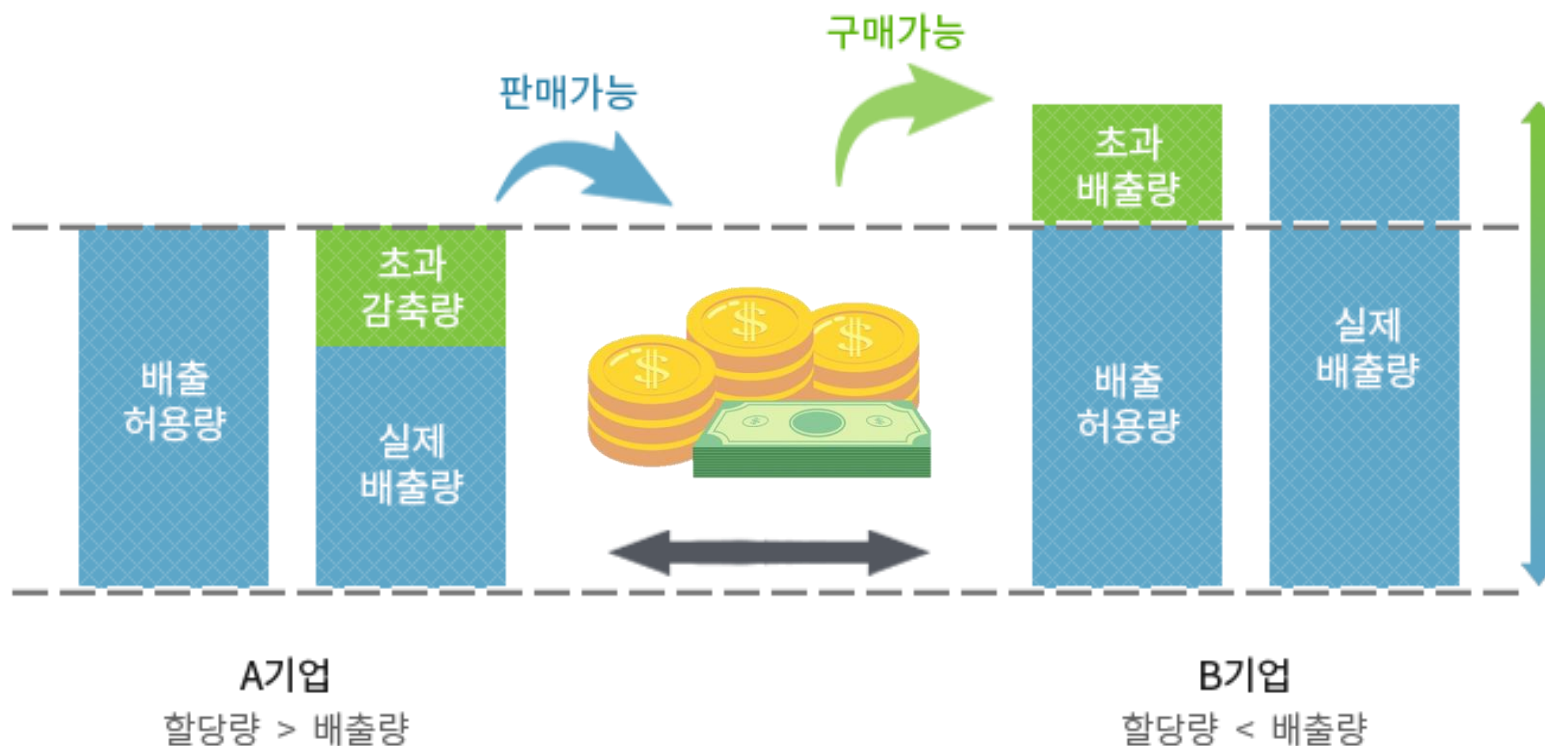
02 상쇄제도



01 온실가스 배출권거래제

배출권거래제의 개념

- ▶ 할당대상업체에게 배출권을 할당하고 그 범위 내에서 온실가스를 배출하도록 하되, **여유분 또는 부족분은 타 업체와 거래**
- ▶ 기업은 각자의 온실가스 감축비용에 따라 **직접 감축** 또는 시장에서 **배출권 매입**



01 온실가스 배출권거래제

배출권거래제의 유연성 메커니즘

- ▶ 할당대상업체의 보다 효율적인 목표 달성을 위해 타 이행연도에서 배출권을 차입해오거나, 배출권이 남는 경우 다음 이행 연도로 이월하거나, 상쇄제도 외부사업을 추진하여 얻은 인증실적을 배출권으로 전환하여 사용 가능하도록 유연성 보장

차입

- 제출 배출권의 수량이 부족한 경우, 다른 이행연도의 일부에 대한 차입 가능
할당대상업체

이월

- 여분의 배출권을 계획기간 내의 다음 이행연도로 이월 가능
할당대상업체

상쇄

- 할당대상업체 외부에서 발생한 감축실적을 보유 또는 취득한 경우, 전부 또는 일부를 배출권으로 전환하여 배출권 시장에서 거래, 배출권 제출 등에 활용 가능
할당대상업체, 외부사업 사업자 등

01 상쇄제도

온실가스 배출권거래제 상쇄제도

외부사업자는 외부사업을 통해서 발행받은 **인증실적**을 배출권거래제 **할당대상업체** 등에게 **판매**하고, 할당대상업체는 구매한 외부사업 인증실적을 **상쇄배출권**으로 **전환**하여 배출권거래제도에서 **상쇄** 또는 **거래**를 할 수 있는 제도

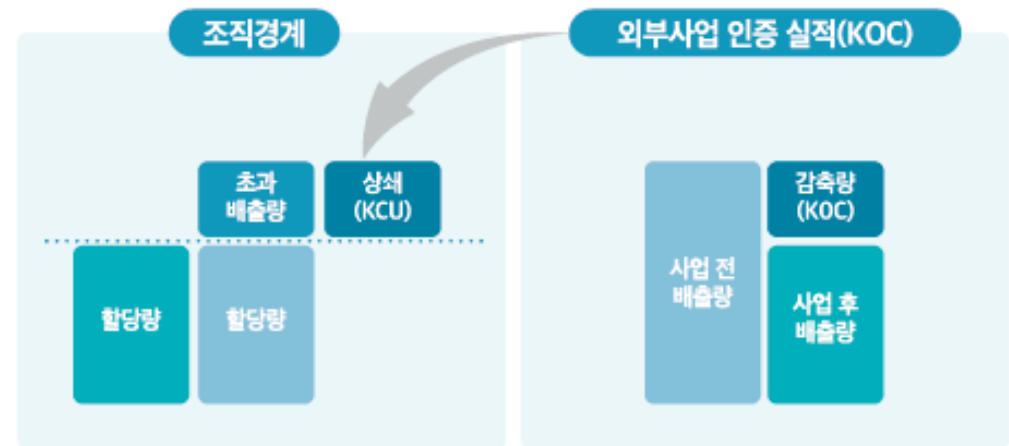
추진근거

온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률 제29조(상쇄), 제30조(외부사업 온실가스 감축 인증) 등

외부사업 인증실적의 활용

할당대상업체는 **외부사업 인증 실적**(KOC, Korea Offset Credit)을 **상쇄배출권**(KCU, Korea Credit Unit)으로 **전환**하여 온실가스 감축 목표 달성에 활용하거나 거래시장에서 거래 가능

감축실적 활용



II

외부사업의 개요

- 01 외부사업 정의 및 등록 조건
- 02 외부사업 등록 유형 비교
- 03 외부사업 추진 절차 / 주무관청 및 운영기관 역할



외부사업 정의 및 등록 조건

외부사업 정의

배출권거래법에 따라 지정·고시된 **할당대상업체의 조직경계 외부**의 배출시설 또는 배출활동 등에서 국제적 기준에 부합하는 방식으로 온실가스를 감축, 흡수 또는 제거하는 사업

외부사업 등록 세부 조건

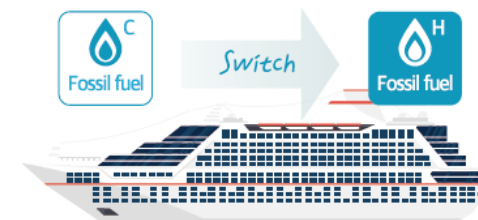
- 할당대상업체 **조직경계 외부**에서 자발적으로 시행하는 사업
- 탄소감축실적이 의무적인 감축 이행 과정에서 발생된 것이 아니어야 함
- 일반적인 경영여건에서 실시할 수 있는 행동 이상의 추가적인 행동 및 조치에 의한 사업
- 지속적으로 정량화되어 **검증 가능한** 사업
- 배출량 인증위원회 승인 **방법론을 적용**해야 함
- 사업시작일이 2010년 4월 14일(저탄소 녹색성장기본법 시행) 이후 발생 사업
- 법적·제도적 추가성 요건 만족
- 배출활동을 외주에 위탁하지 아니어야 함

예시 1

할당대상업체인 'A'업체의 사업장 조직경계 내 노후선박을 친환경 연료 선박으로 대체하는 사업

사업경계 측면

할당대상업체 조직경계 내 감축활동은 외부사업 불가



예시 2

2010년 4월 14일 이전에 수행 사업 : A

2010년 4월 14일 이후에 수행 사업 : B

법률기반 측면



저탄소녹색성장기본법



A사업은 등록 추진 불가: 감축량 인증 불가 (~17년까지)
B사업은 등록 추진 가능: 감축량 인증 신청 가능

02 외부사업

외부사업 등록유형 비교

구분	단일 감축사업			묶음 감축사업	프로그램 감축사업
	일반	소규모	극소규모		
사업규모	3,000톤 초과	100톤 초과 3,000톤 이하	100톤 이하	소규모 및 극소규모 사업 대상 - 소규모: 15,000톤 이하 - 극소규모: 500톤 이하	제한없음
모니터링 주기	매 5년	최대인증 유효기간	최대인증 유효기간	최대인증 유효기간	단일 감축사업 기준과 동일
인증 가능량	제한없음	3,000톤 이하	100톤 이하	• 묶음사업 소규모 및 극소규모 기준과 동일 • 단위사업 - 소규모: 15,000톤 이하 - 극소규모: 500톤 이하	일반사업: 제한없음 - 소규모: 3,000톤 이하 - 극소규모: 100톤 이하
인증 유효기간		• 고정형: 10년 이내, 연장불가 • 갱신형: 최대 7년 이내, 2회 연장(총 21년 이내)			• 프로그램 감축사업: 28년 이내 • 단위사업 - 고정형: 10년 이내 - 갱신형: 7년 이내, 2회 연장(총 21년 이내)



02 외부사업

외부사업 추진절차

추진절차	사업계획서 작성 및 승인 신청	방법론 승인	외부사업 승인	사업 이행 및 모니터링	검증	온실가스 감축량 인증
수행주체	외부사업 사업자	관장기관	관장기관	외부사업 사업자	검증기관	관장기관

주무관청 및 운영기관 역할

환경부

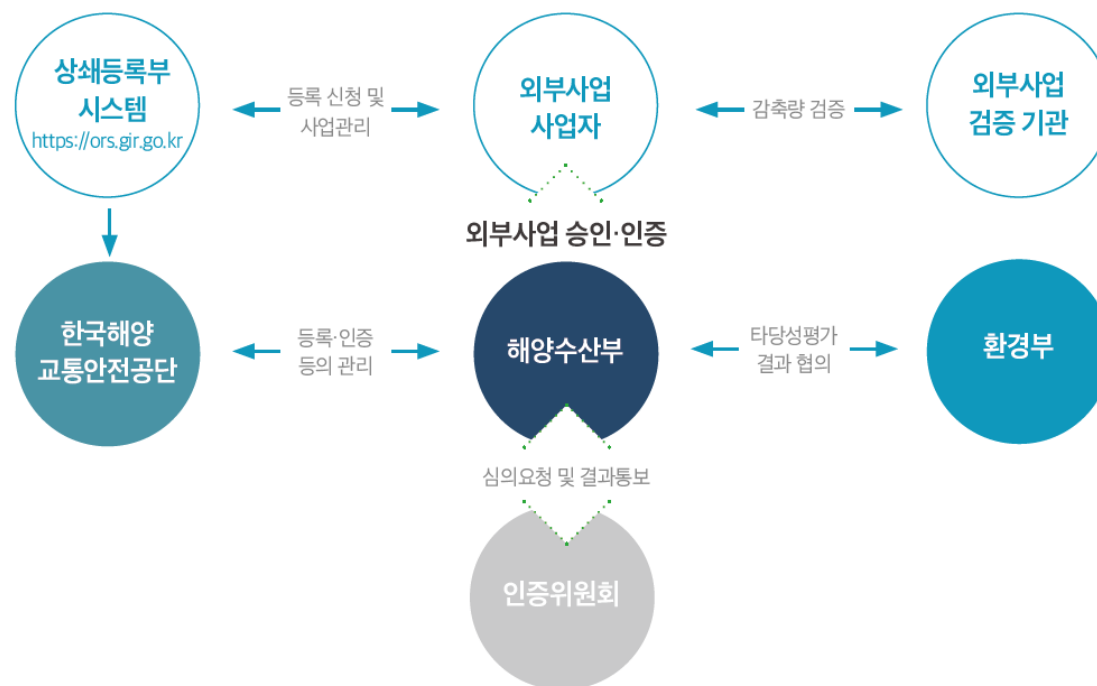
- 외부사업 총괄·조정
- 인증위원회 구성 및 운영
- 검증기관 지정·관리, 검증심사원 교육·양성
- 외부사업 타당성평가 결과에 대한 협의
- 방법론 승인 및 개정에 대한 협의
- 외부사업 감축량 인증에 대한 의견 제출

해양수산부

- 외부사업 승인
- 방법론 승인 및 개정
- 외부사업 온실가스 감축량 인증·승인
- 상쇄등록부 관리·운영

한국해양교통안전공단 · 해양환경공단

- 외부사업 타당성 평가
- 외부사업 감축량 인증 검토
- 외부사업 방법론 검토
- 외부사업 사업 및 방법론 관리



해운부문 온실가스배출권거래제 상쇄제도

상쇄제도의 “참여자”는 국내 탄소시장 “활성화”에 초석이 됩니다.



해양수산부문 외부사업 합동 설명회

[항만/수산부문 외부사업 추진 현황 및 방법론 소개]



항만부문 외부사업 방법론 소개

항만 화물운송장비 연료 전환을 통한 온실가스 감축사업

항만 화물 운송장비 연료 전환
사업의 방법론 (' 20.10 직권 등록)

온실가스 감축 기술

대상 및 적용 조건

온실가스 감축량 산정방법

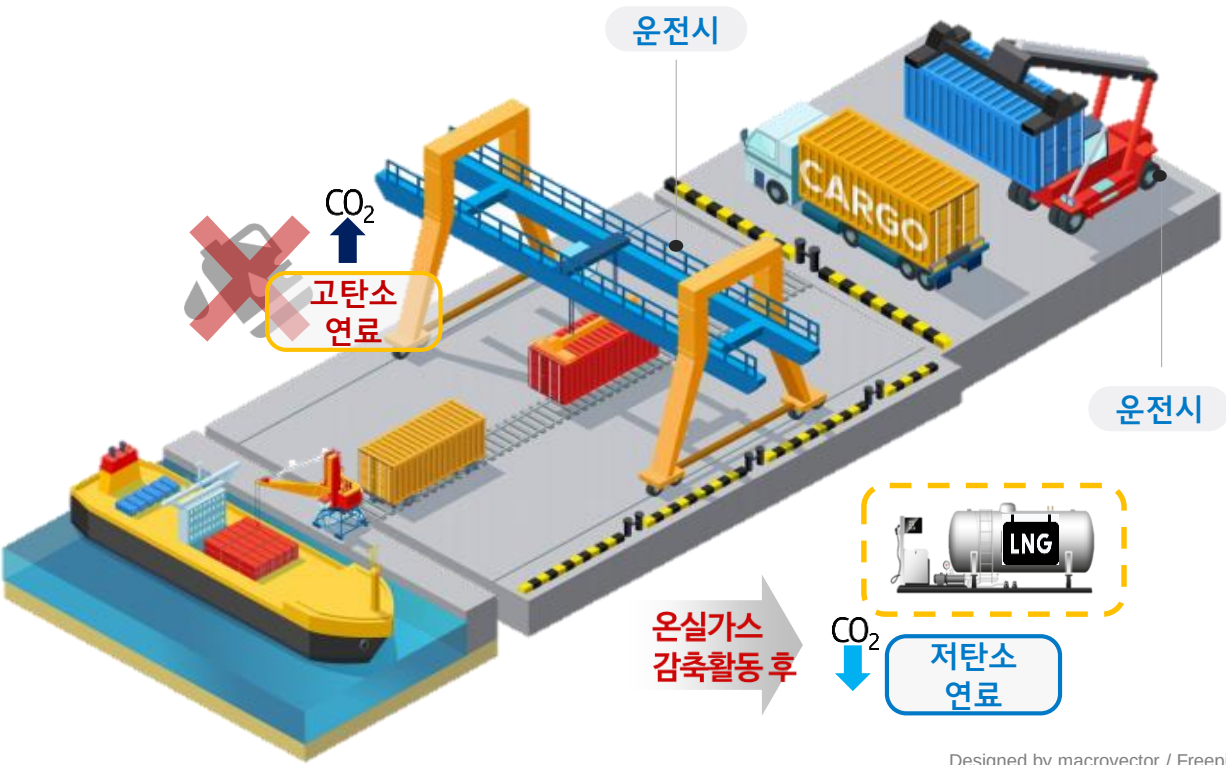
예상 감축량

기술개요 탄소함량이 높은 화석연료를 사용하던 항만시설장비가 탄소함량이 낮은 연료로 전환하여 온실가스 배출이 감축되는 사업에 적용

※ 온실가스 배출권거래제의 배출량 보고 및 인증에 관한 지침 [별표12] 연료별 국가 고유 발열량 및 배출계수

① 엔진교체 기존 운송장비의 엔진을 교체하는 경우

② 신규구매 기존 운송장비를 폐기후 신규 구매하는 경우



Designed by macrovector / Freepik

항만 화물운송장비 연료 전환을 통한 온실가스 감축사업

항만 화물 운송장비 연료 전환
사업의 방법론 (' 20.10 직권 등록)

온실가스 감축 기술

대상 및 적용 조건

온실가스 감축량 산정방법

예상 감축량

대상 항만구역(항만법 제2조 4호)에서 「항만법 제24조제1항」 및 「항만법 시행령 제23조」에 의한 **[별표 5] 시설장비(제38조 관련)** 중 **화석연료를 사용하여 화물을 운송하는 시설장비**
※ 해당 법령 개정 시 해당하는 [별표]에 의거

적용 조건

- ① 사업 활동으로 인해 영향을 받는 설비 및 시스템의 수명을 고려하여 사업의 유효 기간은 추정된 잔여 수명으로 제한(단, 소규모 감축사업 제외)
- ② **물동량, 가동시간, 연료사용량**에 대해서 연간 입증 가능한 장비여야 함
(예상감축량이 3,000tCO₂-eq 미만인 경우, **연료사업량**만 입증)
- ③ 연료전환 이외의 감축효과가 포함되지 않아야 함
- ④ 연료전환을 위한 엔진교체 및 기타 주변 설비가 교체된 운송장비만을 허용함
(신규 장비 적용 불가)

적용 불가 조건

- ① 연료 전환을 통한 에너지 효율 향상이 목적인 경우
- ② 화석연료로부터 바이오매스 등 신재생에너지로의 전환 사업
- ③ 단위설비에서 복수 이상의 연료를 사용하는 사업
- ④ 화석연료에서 전력으로의 에너지원 전환 사업
- ⑤ 운송장비의 최대 운송허용가능한 적재량 및 화물량의 용량을 증대시키는 사업

항만 화물운송장비 연료 전환을 통한 온실가스 감축사업

항만 화물 운송장비 연료 전환
사업의 방법론 (‘20.10 직권 등록)

온실가스 감축 기술

대상 및 적용 조건

온실가스 감축량 산정방법

예상 감축량

베이스라인 배출량

산정방법 1 사업 후 물동량 × 사업 후 가동시간 × **베이스라인 배출계수** × **조정계수**

산정방법 2 연료사용량 × 연료 발열량 × 연료 탄소계수 × **조정계수**
(단, 소규모 사업일 때만 적용 가능)

베이스라인 배출계수 = 사업 전 연료사용량 × 발열량 × 연료 배출계수 / 사업 전 물동량 × 사업 전 가동시간

조정계수 = $\min\left\{\frac{\text{사업 전 (물동량} \times \text{가동시간)}}{\text{사업 후 (물동량} \times \text{가동시간)}}, 1\right\}$

사업 배출량

사업 후 연료 사용량 × 발열량 × 연료 배출계수

온실가스 감축량

베이스라인 배출량 - 사업배출량 - 누출량

※ 예상감축량은 실제와 상이할 수 있음

산정 예시

구분		연료사용량		가동시간	화물처리량	베이스라인 배출계수	조정계수	베이스라인 배출량	사업배출량
		L	kg	h	(TEU)	(tCO ₂ /TEU.km)	(-)	(tCO ₂ -eq)	(tCO ₂ -eq)
베이스라인	디젤	45,090	-	5,579	38,501	5.49E ⁻⁰⁸	0.88	117.89	-
사업배출량	LNG	78,897	35,977	6,999	40,743	-	-	-	99.502

항만 화물운송장비 연료 전환을 통한 온실가스 감축사업

항만 화물 운송장비 연료 전환
사업의 방법론 (‘20.10 직권 등록)

온실가스 감축 기술

대상 및 적용 조건

온실가스 감축량 산정방법

예상 감축량 및 기대효과

온실가스 감축량

약 **34tCO₂-eq**

야드트랙터 1대 당
경유 ▶ LNG 전환

외부사업 인증실적에
따른 수익

약 **584백만원**

부산항만공사
648대 기준
(1KOC=26,000원,
21.04.19 기준)

산정방법 1) 연료사용량, 가동시간, 주행 거리, 화물처리량(TEU)

약 34tCO₂-eq 감축 (사업 전 활동량에 대해서만 인정받을 경우 산정방법 2와 동일)

산정방법 2) 연료사용량

약 18tCO₂-eq 감축

인천항만공사 기준

98백만원(야드트랙터 109대 기준)

여수광양항만공사 기준

94백만원(야드트랙터 105대 기준)

부산항만공사 부두별 예상 감축량

※ 예상감축량은 실제와 상이할 수 있음

항목	자성대	신선대	감만	신감만	우암	7부두	신항1부두 (PNIT)	신항2부두 (PNC)	신항3부두 (HJNC)	신항4부두 (HPNT)	신항5부두 (BNCT)
YT(대)	85	83	54	39	-	-	66	130	96	85	10
연간 감축량 (tCO ₂ -eq)	2,945	2,875	1,871	1,351			2,287	4,504	3,326	2,945	346
시장거래가 (백만원)	77	75	49	35	0	0	59	117	86	77	9

항만 화물운송장비가 화석연료에서 전력을 사용함에 따른 온실가스 감축사업

화석연료를 사용하던 항만
화물운송장비가 전력을
사용함에 따른 화석연료 절감
사업의 방법론(’20.10 직권 등록)

온실가스 감축 기술

대상 및 적용 조건

온실가스 감축량 산정방법

예상 감축량 및 기대효과

기술개요

화석연료를 사용하던 항만시설장비가 동력을 **전기**로 전환함에 따라 온실가스 배출이 감축되는 사업에 적용

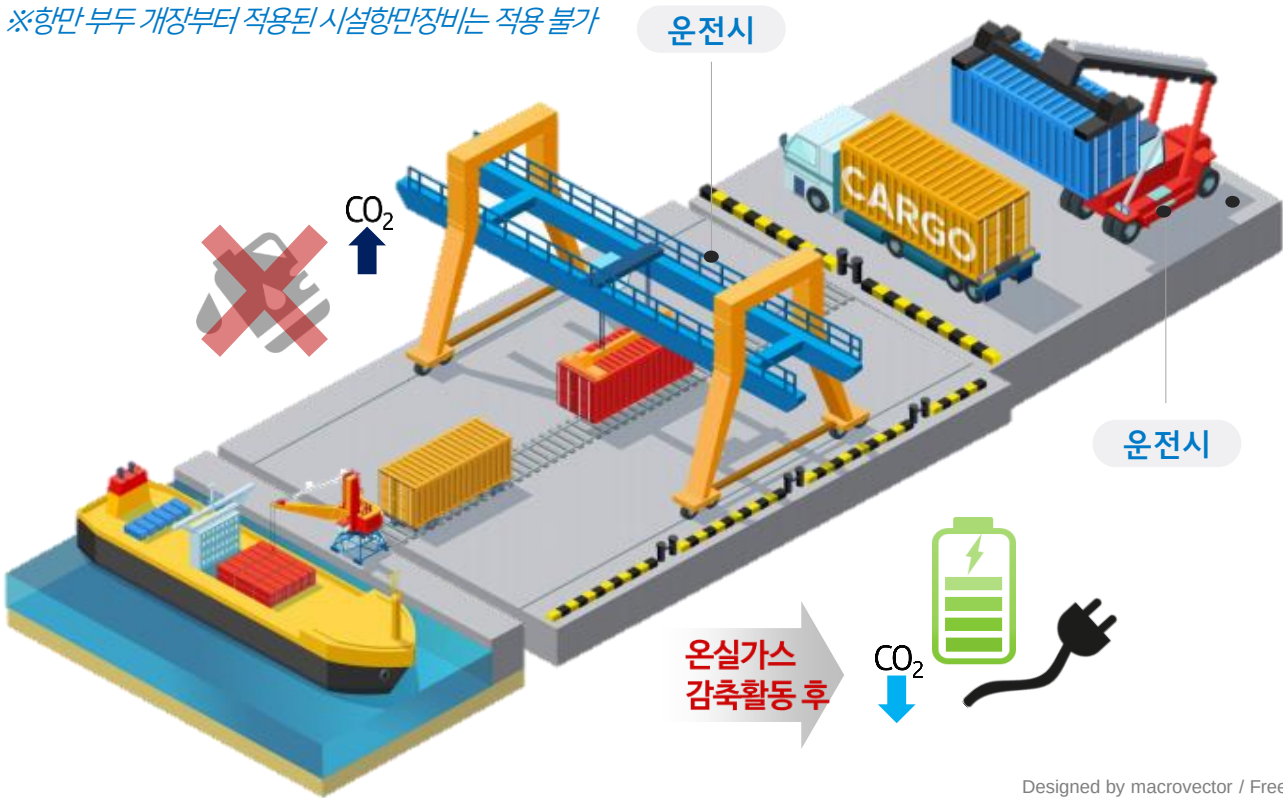
① 설비교체

기존 운송장비의 **동력전환을 위해 설비**를 교체하는 경우

② 신규구매

기존 운송장비를 **폐기 후 신규 구매**하는 경우

※항만부두 개장부터 적용된 시설항만장비는 적용 불가



Designed by macrovector / Freepik

항만 화물운송장비가 화석연료에서 전력을 사용함에 따른 온실가스 감축사업

화석연료를 사용하던 항만
화물운송장비가 전력을
사용함에 따른 화석연료 절감
사업의 방법론('20.10 직권 등록)

온실가스 감축 기술

대상 및 적용 조건

온실가스 감축량 산정방법

예상 감축량 및 기대효과

대상 항만구역(항만법 제2조 4호)에서 「항만법 제24조제1항」 및 「항만법 시행령 제23조」에 의한 **[별표 5] 시설장비(제38조 관련) 중 화석연료를 사용하다가 전력을 사용하여 화물을 운송하는 시설장비**
※ 해당 법령 개정 시 해당하는 [별표]에 의거

- 적용 조건**
- ① 사업 활동으로 인해 영향을 받는 설비 및 시스템의 수명을 고려하여 사업의 유효 기간은 추정된 잔여 수명으로 제한 (단, 소규모이하의 감축사업 제외)
 - ② **물동량, 가동시간, 전기사용량**에 대해서 연간 입증 가능한 장비여야 함 (비상시 화석연료를 사용한 경우에는 연료사용량도 입증하여야 함)
 - ③ 전기 동력으로 전환한 감축 효과 이외의 감축 효과가 포함되지 않아야 함
 - ④ 운송장비에 사용되는 전력은 전력 계통으로부터 수전 됨
 - ⑤ 비상상황으로 전력사용이 불가능할 시 화석연료 사용가능하나, 이에 대해 입증 필요

- 적용 불가 조건**
- ① 운송장비의 최대 운송허용가능한 적재량 및 화물량의 용량을 증대시키는 사업
 - ② 비상상황 외 사용 가능한 하이브리드(전기, 화석연료 교차 및 동시 사용) 항만운송장비 교체 사업
 - ③ 신규(Green Field)로 항만 시설장비를 구입하는 사업

항만 화물운송장비가 화석연료에서 전력을 사용함에 따른 온실가스 감축사업

화석연료를 사용하던 항만
화물운송장비가 전력을
사용함에 따른 화석연료 절감
사업의 방법론(‘20.10 직권 등록)

온실가스 감축 기술

대상 및 적용 조건

온실가스 감축량 산정방법

예상 감축량 및 기대효과

산정 예시

베이스라인 배출량

산정방법 사업 후 물동량 × 사업 후 가동시간 × **베이스라인 배출계수** × **조정계수**

베이스라인 배출계수 = 사업 전 연료사용량 × 발열량 × 연료 배출계수 / 사업 전 물동량 × 사업 전 가동시간

조정계수 = 최소값{ $\frac{\text{사업 전 (물동량} \times \text{가동시간)}}{\text{사업 후 (물동량} \times \text{가동시간)}}$, 1 }

※연료전환방법론도 동일함

옵션1

실제 측정된 연료사용량
(영수증, 관리대장 등)

옵션2

(극소규모)사업 대상 장비 중
표본 장비 추출 후 연비 측정

옵션3

(극소규모)국가 · 연구 · 학술기관
또는 단체 통계자료

사업 배출량

전력 사용에 따른 연간 배출량 + 비상 시 화석연료에 따른 연간 배출량

온실가스 감축량

베이스라인 배출량 - 사업배출량 - 누출량

구분		연료사용량	전력사용량	가동시간	화물처리량	베이스라인 배출계수	조정계수	베이스라인 배출량	사업배출량
		L	kWh	h	(TEU)	(tCO ₂ /TEU.km)	(-)	(tCO ₂ -eq)	(tCO ₂ -eq)
베이스라인	디젤	76,132	-	3,920	46,752	1.09E-06	0.726	199.053	
사업배출량	전기	-	131,334	4,509	55,976				28,836

항만 화물운송장비가 화석연료에서 전력을 사용함에 따른 온실가스 감축사업

화석연료를 사용하던 항만
화물운송장비가 전력을
사용함에 따른 화석연료 절감
사업의 방법론(‘20.10 직권 등록)

온실가스 감축 기술

대상 및 적용 조건

온실가스 감축량 산정방법

예상 감축량 및 기대효과

온실가스 감축량

약**114tCO₂-eq**

트랜스퍼크레인 1대 당
경유 ▶ LNG 전환

B부두 1대당 최소/최대 감축량

최소 50tCO₂-eq ~ 최대 170tCO₂-eq 감축

외부사업 인증실적에
따른 수익

약**202백만원**

부산항만공사 기준
(1KOC=26,000원,
21.04.19 기준)

부산항만공사 기준

전기 T/C 68대를 기준으로 산정

부산항만공사 부두별 예상 감축량

※ 예상감축량은 실제와 상이할 수 있음

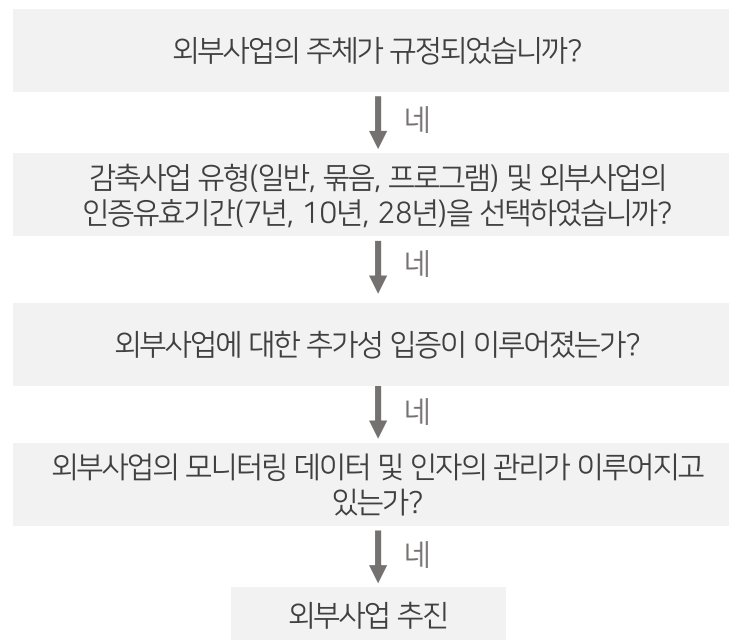
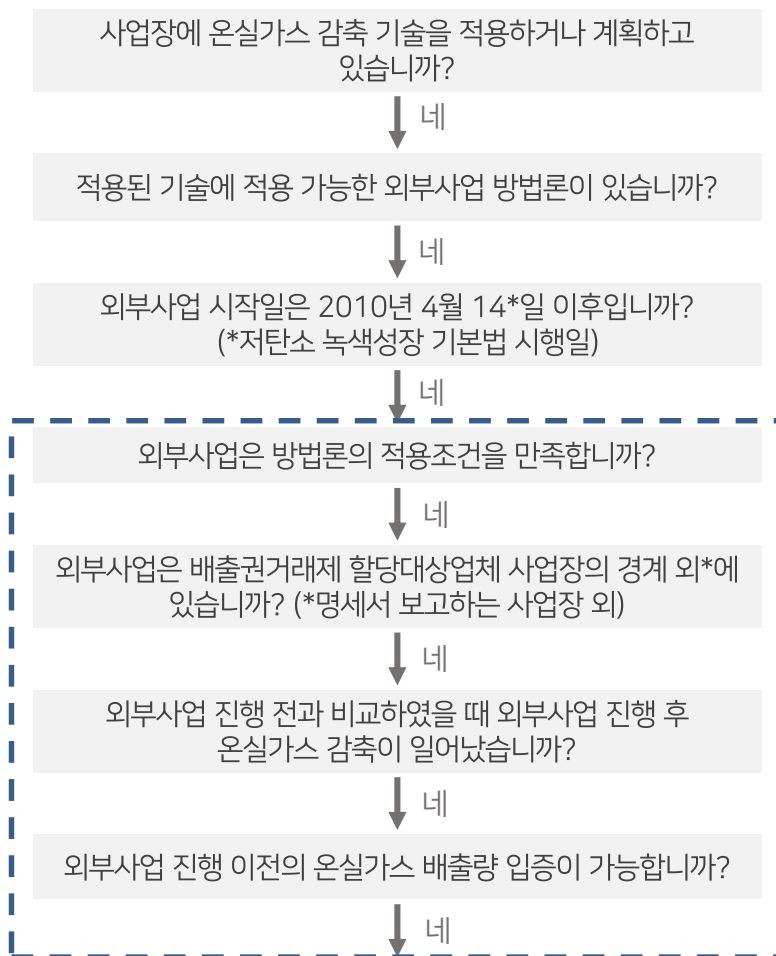
항목	자성대	신선대	감만	신감만	우암	7부두	신항1부두 (PNIT)	신항2부두 (PNC)	신항3부두 (HJNC)	신항4부두 (HPNT)	신항5부두 (BNCT)
TC(대)	33(16)	42(20)	30(23)	19(9)	-	-	30	61	42	38	38
연간 감축량 (tCO ₂ -eq)	1,824	2,280	2,622	1,026	-	-	개장부터 전기로 사용 중				
시장거래가 (백만원)	60	75	86	33	-	-					



항만부문 외부사업 등록지원 신청 안내

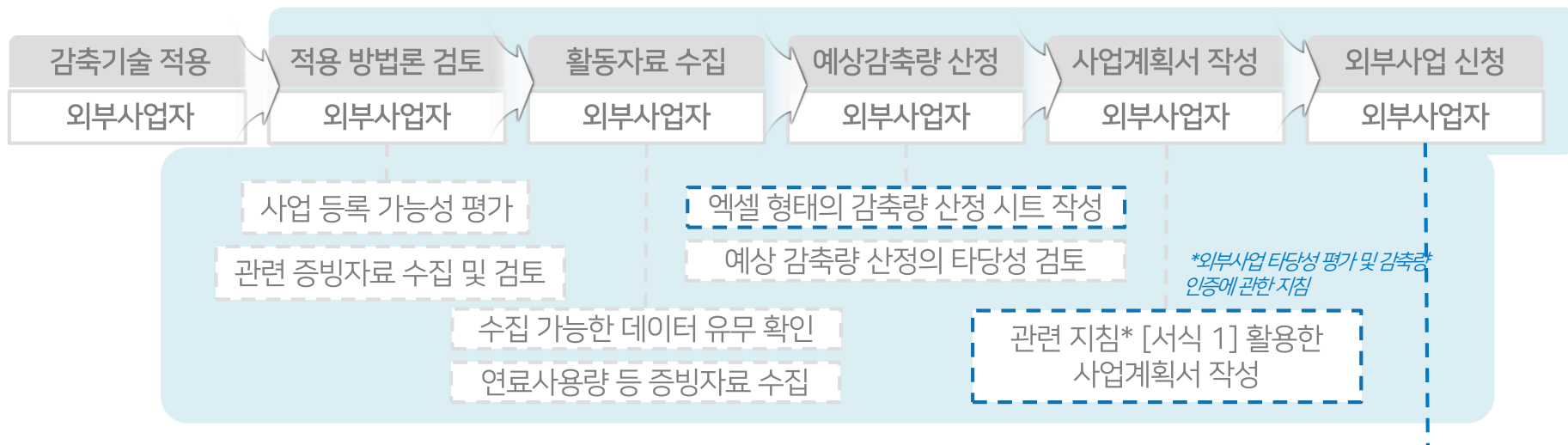
항만부문 외부사업 등록 지원 참가안내

외부 사업 추진 가능성 평가 절차



항만부문 외부사업 등록 지원 참가 안내

외부사업 등록 지원 범위



예상감축량 산정 시트 예시

[illegible]

사업계획서 예시

외부사업 사업계획서

업 등록 지원사업을 통해 절차별 컨설팅

사업명	주요사업 내용	사업기간
회사명/사업명	신청가능기간	
담당부서/담당자	신청기간	
비율/제출일자	비율	
사업 등록 및 운영 현황		

2024. 01. 01 ~ 2024. 12. 31

외. 제1차 신청

1차 신청: 신청대상자(외국인)의 세무신고(1) 종료시까지도 신청가능(이후, 마지막신청, 사유증 결) 사업의 종료

신청서 접수

제1차 신청

신청서 접수

제1차 신청

외부사업 신청

The screenshot displays the '지원 예정(대상 모집)' (Support Planned (Target Recruitment)) page of the Offset Registry System. The page features a dark blue header with the system's logo and name. The main content area is white and includes a large heading, a sub-heading, and a list of support categories. A blue button labeled '공편인증서' (Public Certificate) is visible. On the right, a line graph shows the number of applications for 2020, 2021, and 2025, with a legend indicating '2020년 출당예출권' (2020 Offset Certificate), '2021년 출당예출권' (2021 Offset Certificate), '2025년 출당예출권' (2025 Offset Certificate), and '국외 외무사업 온' (Overseas Foreign Affairs Business On).

해양환경공단의 외부사업 등록 지원사업을 통해 절차별 컨설팅 지원 예정(대상 모집)

항만부문 외부사업 등록 지원 참가안내

외부사업 등록 지원 대상 선정 절차(예시)

- ☒ [항만법] 제2조, 제3조에 따라 항만의 육상구역에서 **시설장비를 운영(소유)**하고 있습니까? ☐
- ☒ 해당 시설장비는 항만 구역 외 사용하지 않는 것이 입증 가능합니까? ☐
- ☒ **항만시설장비를** 운영 및 소유한 회사는 할당대상업체 또는 목표관리업체에 해당합니까? ☒
- ☒ 연료 전환 혹은 전기로의 동력 교체가 2010년 4월 14일 이후 발생했습니까? ☐
- ☒ 연료 전환 혹은 전기로의 동력 교체 시점 전/후로 연료사용량, 전력사용량이 확인 가능합니까? ☐
- ☒ 방법론의 적용조건/적용불가조건에 모두 만족합니까? ☐
- ☒ 감축량 산정을 위한 연료사용량, 전력사용량 등의 자료 수집 및 제공에 동의하십니까? ☐



수산부문 외부사업 추진 현황 및 방법론 소개

내수면 어선이 화석연료에서 전력을 사용함에 따른 온실가스 감축사업

내수면어선의 전력 사용에 따른
화석연료 사용량 절감 사업의
방법론(등록 신청 예정)

온실가스 감축 기술

대상 및 적용 조건

온실가스 감축량 산정방법

예상 감축량

기술개요

화석연료(휘발유, 경유 등)를 사용하던 내수면어선이 전기로 동력을 전환하여 온실가스 배출이 감축되는 사업에 적용

※ 내수면: 「내수면어업법」 제2조(정의)에 따라 하천, 댐, 호수, 늪, 저수지와 그 밖에 인공적으로 조성된 민물이나 기수(汽水: 바닷물과 민물이 섞인 물)의 물흐름 또는 수면

① 선외기교체

기존 내수면어선의 내연기관 선외기를 전기 선외기로 교체하는 경우

② 신규구매

기존 내수면 어선을 폐기 후 신규 구매하는 경우



내수면 어선이 화석연료에서 전력을 사용함에 따른 온실가스 감축사업

내수면어선의 전력 사용에 따른
화석연료 사용량 절감 사업의
방법론(등록 신청 예정)

온실가스 감축 기술

대상 및 적용 조건

온실가스 감축량 산정방법

예상 감축량

대상 **내수면어업법**에 따라 면허·허가·신고 받고 **전기 선외기로** 교체한 어업인

- 적용
조건**
- ① 사업 유효 기간은 전기 선외기로 교체된 후 수명으로 제한 (단, 소규모어항의 감축사업 제외)
 - ② **연간 전기사용량에** 대해서 입증 가능한 어선이어야 함 (단, 소규모어항의 감축사업 제외)
 - ③ 내수면에서 화석연료를 사용하여 수산동식물을 포획·채취하는 조업하는 어선
 - ④ 기존 어선의 화석연료 선외기를 전기 선외기로 대체 하거나 기존 어선의 선체 및 전기 선외기 동시 교체 시 모두 적용 가능함
 - ⑤ 기존 마력에 상응하는 선외기 교체 시 선박 총톤수 유지 변동 시 모두 적용 가능함 (단, 기존 마력에 상응하는 선외기 편차는 $\pm 20\%$ 이내이어야 함)
 - ⑥ 전기 동력으로 전환한 감축 효과 이외의 감축 효과가 포함되지 않아야 함
 - ⑦ 어선에 사용되는 전력은 전력 계통으로부터 수전

- 적용
불가
조건**
- ① 사업 이전 계통망으로부터 전력을 공급받던 어선

내수면 어선이 화석연료에서 전력을 사용함에 따른 온실가스 감축사업

내수면어선의 전력 사용에 따른
화석연료 사용량 절감 사업의
방법론(등록 신청 예정)

- 온실가스 감축 기술
- 대상 및 적용 조건
- 온실가스 감축량 산정 방법
- 예상 감축량

산정 예시(산정 방법 2 적용)

구분	연료 사용량 (L)	전력 (KWh)	순발열량 (MJ/L)	배출량 (tCO ₂ /년)			베이스라인 배출량 (tCO ₂ -eq)	사업배출량 (tCO ₂ -eq)
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O		
베이스라인	1,152	-	43	3.670	-	-	3.671	-
사업배출량	-	3,619.436	-	1.652	2.736E-04	9.537E-03	-	1.663

베이스라인 배출량

산정 방법 연료 사용량 × 연료 발열량 × 베이스라인 연료의 이산화탄소 배출계수 × 10⁻⁶

사업 배출량

산정 방법 1 사업 후 전력 사용량 × 전력 배출계수

산정 방법 2 소비전력 × 연간 조업시간 × 소비효율 × 전력배출계수 × 10⁻⁵
(단, 소규모 사업일 때만 적용 가능)
※어업 부문 국가기관에서 권고 또는 발표한 사업대상 어업종류에 적합한 조업시간 (최근 개정(안) 적용)

온실가스 감축량

베이스라인 배출량 - 사업배출량 - 누출량

※ (베이스라인 배출량) 연간 면세료 공급한도량 산정을 위해 마력을 "115hp"로 가정함
※ (사업배출량) 전력사용량 산정 시 전기선외기의 전력소비량 설계치를 69kW로 가정함

내수면 어선이 화석연료에서 전력을 사용함에 따른 온실가스 감축사업

내수면어선의 전력 사용에 따른
화석연료 사용량 절감 사업의
방법론(등록 신청 예정)

- 온실가스 감축 기술
- 대상 및 적용 조건
- 온실가스 감축량 산정 방법
- 예상 감축량

온실가스 감축량

약 **20tCO₂-eq**

조업시간 대비
어업별 평균
예상 감축량(1척 기준)

내수면어업 연간 면세유 공급 한도량 기준

		(단위: tCO ₂ -eq)	
2톤 미만	5.59	2톤이상	3.12
패류채취어업	36.53	자망어업	31.95
각망어업	29.98	연승어업	19.53
기타어업	13.36		

외부사업 인증실적에 따른 수익

약 **1,405백만원**

(1KOC=26,000원,
21.04.19 기준)

모든 내수면어업에 적용할 경우(해양수산부, 「등록어선통계」 2018)

- 내수면어업 동력선 2,702척이 모두 적용되는 기준
- ※ 베이스라인 배출량 산정을 위한 연간 면세유 공급한도량 산정 시 마력을 “115hp”로 가정함
- ※ 사업배출량인 전력사용량 산정 시 전기선외기의 전력소비량 설계치를 69kW로 가정함
- ※ 예상감축량은 실제와 상이할 수 있음

내수면어업 연간 면세유 공급한도량 기준

항목	2톤 미만	2톤 이상	패류채취어업	자망어업	각망어업	연승어업	기타어업
조업시간 (년)	490	273	853	746	700	456	312
연간 면세유 공급한도량 (L)	7,040	3,922	20,623	18,036	16,924	11,024	7,543
연간 감축량 (tCO ₂ -eq)	5.59	3.12	36.53	31.95	29.98	19.53	13.36

※ 연간 공급한도량(L) = 연간 조업시간 × 마력 × 시간마력당 소모량(내수면 선박 시간마력당 연료소요량: 경유 0.12498, 휘발유 0.21023)

내수면 어선이 화석연료에서 전력을 사용함에 따른 온실가스 감축사업

연안어선 확장 시 예상 감축량 (해양수산부, 「등록어선통계」 2018)

내수면어선의 전력 사용에 따른
화석연료 사용량 절감 사업의
방법론(등록 신청 예정)

- 온실가스 감축 기술
- 대상 및 적용 조건
- 온실가스 감축량 산정 방법
- 예상 감축량

연안 어선 규모 약 37,000 척 (동력선 기준)
내수면 어선 규모 약 2,700 척 (동력선 기준)

온실가스 감축량
약 13tCO₂-eq
조업시간 대비
어업별 평균
예상 감축량(1척 기준)

회발유	연안(유)자망	1톤미만	14
		1톤~2톤미만	12
		2톤~3톤미만	12
		3톤이상	12
	연안(개량)안강망	1톤미만	10
		1톤~2톤미만	9
		2톤~3톤미만	9
		3톤이상	3
	소형선망	3톤미만	15
		3톤이상	15
	연안통발	1톤미만	13
		1톤~2톤미만	12
		2톤~3톤미만	13
		3톤이상	13
	연안들망	1톤미만	8
		1톤~2톤미만	9
		2톤이상	3
	연안복합	1톤미만	13
		1톤~2톤미만	11
		2톤~3톤미만	10
		3톤이상	10

경유	연안자망	0~2톤 미만	7
		2~4톤 미만	7
		4~6톤 미만	9
		6톤 이상	15
	연안개량안강망	6톤 미만	4
		6톤 이상	16
	연안안강망	6톤 미만	6
		6톤 이상	16
	대형선망	1000톤 미만	53
		1000톤 이상	56
	소형선망	20톤미만	19
		20~40톤미만	30
		40톤이상	22
	연안통발	0~2톤미만	6
		2~4톤미만	6
		4~6톤미만	10
		6톤이상	18
	연안들망	8톤미만	20
		8톤이상	21
	양조망	6톤미만	12
		6톤이상	50

양식장에서 미활용 에너지를 활용함에 따른 온실가스 감축사업

농촌지역에서 미활용
열에너지를 이용한 화석연료
사용량 절감사업의 방법론
(`20.02 직권 등록(개정))

온실가스 감축 기술

대상 및 적용 조건

온실가스 감축량 산정방법

사업 사례

기술개요

농촌지역의 주택 생활환경 및 편익시설 복지시설 또는 농촌/비농촌 지역의 농업생산기반시설에서 미활용 열에너지를 이용하여 온실가스를 감축하는 사업

① 시설개선

기존시설 개선을 통하여 히트펌프로 교체하는 경우

② 신규설치

미활용 열 에너지 **이용 설비를 신규로 설치**하는 경우

③ 용량증대

기존 설비에서 **용량을 증대**하는 경우

- 열에너지가 활용되지 않고 버려진 경우
- 화석연료/전기를 이용하여 양식장 수조 내 온배수 공급



사업 전

- 미활용 열에너지를 이용하여 양식장 수조 내 난방 공급



사업 후

양식장에서 미활용 에너지를 활용함에 따른 온실가스 감축사업

농촌지역에서 미활용
열에너지를 이용한 화석연료
사용량 절감사업의 방법론
(`20.02 작권 등록(개정))

온실가스 감축 기술

대상 및 적용 조건

온실가스 감축량 산정방법

사업 사례

대상 농업생산에 이용되는 저수지 등 그 부대시설과 농수산물의 생산·가공·저장·유통시설 등 영농시설

- 적용 조건**
- ① 사업 후 화석연료 절약 또는 대체 효과가 있는 사업
 - ② 원예시설 외 기타 시설에 활용할 경우 열원으로 사용된 미활용 열에너지 회수열량의 증명이 가능한 사업
 - ③ 사업 실행 이전에 미활용 열에너지는 활용되지 못하고 버려져야 함
 - ④ 미활용 열에너지 이용 시설의 비정상적인 운전(예 : 긴급상황, 일시 휴업 등)에 의한 온실가스 감축효과는 산정에서 제외되어야 함
 - ⑤ 미활용 열에너지 활용으로 인한 온실가스 감축효과만 포함되어야 함

- 적용 불가 조건**
- ① 농촌지역의 주택, 생활환경 및 편익시설, 복지시설 및 농업생산기반시설 이외의 기타시설 등에 활용한 사업
 - ② 미활용 열에너지 외 폐가스, 폐압, 기계적 에너지 등을 사업장 내 직접 활용하는 사업
 - ③ 미활용 열에너지를 활용하여 전력을 생산 및 판매 또는 사용하는 사업
 - ④ 다른용처로 활용되던 열에너지를 이전하여 사용하는 사업

양식장에서 미활용 에너지를 활용함에 따른 온실가스 감축사업

농촌지역에서 미활용 열에너지를 이용한 화석연료 사용량 절감사업의 방법론
(`20.02 직권 등록(개정))

온실가스 감축 기술

대상 및 적용 조건

온실가스 감축량 산정방법

사업 사례

W영어조합 산정 예시

구분	사업후 Y년도 미활용 열에너지로 공급된 난방열량 (GJ/년)	효율 (%)	배출계수	전력 (MWh/년)	베이스라인 배출량 (tCO ₂ -eq)	사업배출량 (tCO ₂ -eq)
베이스라인	45,029.728	100	0.0741	-	3,336.702	-
사업배출량	-	-	0.46625	652.543	-	304.248

(*열량계 설치 후 누적 열량)

(*전력고지서 값 사용)

베이스라인 배출량

산정방법

사업 후 y년도 미활용 열에너지를 활용하여 공급된 난방열량

×

사업 전의 난방설비의 효율

사업 전 난방설비 활용 화석연료의 이산화탄소 배출계수 또는 전력배출계수

$$\text{사업 후 y년도 미활용 열에너지를 활용하여 공급된 난방열량} = \sum_d^{12\text{월 } 31\text{일}} [(T_d - t_d) \times C \times F_h \times 24 \times 4.1868 \times 10^{-3}]$$

T_d

기온 후 양식장 수조로 공급되는 물의 일 평균 온도(°C)

t_d

가온 전 해수의 일 평균 온도(°C)

F_h

시간당 유입 유량(ton)

사업 배출량

사업 후 미활용 열에너지 시스템 사용 전력량 × 온실가스 배출계수

온실가스 감축량

베이스라인 배출량 - 사업배출량 - 누출량

양식장에서 미활용 에너지를 활용함에 따른 온실가스 감축사업

농촌지역에서 미활용
열에너지를 이용한 화석연료
사용량 절감사업의 방법론
(`20.02 직권 등록(개정))

온실가스 감축 기술

대상 및 적용 조건

온실가스 감축량 산정방법

사업 사례

베이스라인 배출량
9,176tCO₂-eq

사업 배출량
693tCO₂-eq

행복나눔영어조합법인의 미활용 열에너지를 활용한 온실가스 배출 감축사업

외부사업 모니터링 보고서

사업명	행복나눔영어조합법인의 미활용 열에너지로 활용된 온실가스 배출 감축사업
등록번호	8-2019-628-03-00
외부사업 사업자	행복나눔영어조합
사업 등록일	2019.05.15
인용종료기간	2017년 1월 1일 ~ 2022년 1
모니터링 기간	2017년 1월 1일 ~ 2019년
모니터링 보고서 버전/작성일자	Ver 1.0 / 2020년 5
사업 분야 및 적용 방법론	03. 에너지 주요 GHG 배 출권역에서 미활용 열에 너지의 사용량 절감사 업(온수공급)
모니터링 기간 동안 실제 온실가스 배출 감축(온수공급)	8,483 tCO ₂ -eq

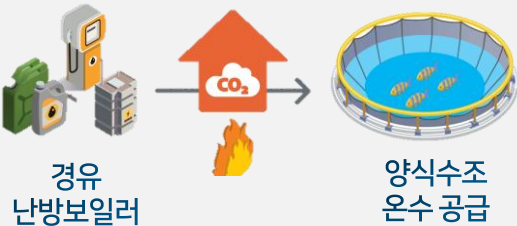


돌돔



붉바리

경유 난방보일러로 온수 공급



온배수열+히트펌프로 온수 공급



온실가스 감축량 산정을 위한 수집자료

- 유입 유량
- 가온 전 해수 온도
- 가온 후 양식내 공급되는 온수 온도
- 전력사용량(한전 고지서)

※ 결측시 감축량 산정 제외

- 미활용 열에너지를 활용하여 공급된 난방열량(열량계)
- 전력사용량(한전 고지서)

T _d (°C)	t _d (°C)	F _h (ton/hr)	C (kcal/kg°C)	사업후미활용열에너지로 공급된 난방열량(GJ/년)	난방설비의효율(%)	경유배출계수 (tCO ₂ /GJ)
23.794	19.939	455.906	0.993	123,845.336	100	0.0741

전력사용량(MWh)	전력배출계수(tCO ₂ -eq/MWh)
1,487	0.4662

온실가스 감축량
8,483tCO₂-eq

모니터링기간
(17.11~19.12.31)

※ 17년도 유량계 미설치로 산정 제외



감사합니다

(주)로엔컨설팅

KOP online briefing session 2021 - Marine Transport sector

해양수산부 외부사업 합동 설명회

해운부문 외부사업 추진 현황 및 방법론 소개



**RESERVE
CARBON**

CONTENTS

I 승인 방법론 소개

- 01 외부사업 방법론 개요
- 02 해운부문 감축유형
- 03 감축기술 및 개정내용
- 04 방법론 주요 내용

II 등록 사례

- 01 AMP 설비 사업
- 02 등록 사례

III AMP 극소규모 양식

- 01 극소규모 양식 소개

IV 직권 개발 방법론

- 01 국내 선박 연료전환 방법론
- 02 향후 추진 일정

CHAPTER

I

승인 방법론 소개

01 외부사업 방법론 개요

02 해운부문 감축유형

03 감축기술 및 개정내용

04 방법론 주요 내용



RESERVE
CARBON

01 외부사업 방법론 개요

외부사업 승인 방법론이란...

온실가스 감축량의 계산 및 모니터링을 하기 위하여 적용하는
기준, 시나리오, 계산방법 및 절차 등을 말하며 PDD 작성 시 활용

방법론 일반사항	베이스라인 방법론	모니터링 방법론	참고문헌	기타사항
- 방법론명 - 방법론 적용조건 - 사업경계	- 베이스라인시나리오 - 추가성 입증 - 온실가스 배출량 산정방법	- 모니터링 절차 - 베이스라인 고정 데이터 및 인자 - 모니터링 데이터 및 인자	방법론 개발과정에 참고된 참고문헌	- 용어의 정의 - 방법론 적용 유효 시작일 - 방법론 승인, 개정 등 이력관리

관장기관이 개발하여 고시하는 방법론을 “**직권상정**” 방법론이라 함

01 외부사업 방법론 개요

방법론 개발 절차

직권상정방법론

- ☑ 환경부협의, 인증위원회심의절차는동일하지만, 관장기관이필요에의하여개발및보완을동시에 수행하므로개발기간이상대적으로단축
- ☑ 기술적용사업계획서제출 **불필요**

사업자개발방법론

- ☑ 잠재적외부사업사업자가필요에의하여 특정사업에적합한방법론을개발하여 승인신청(기술적용사업계획서必)

AMP 방법론

- 최초개발 >> 한국전력공사
- 개정 >> 해양수산부/KOMSA

범용성 확대



02 해운부문 감축 유형

해운부문의 온실가스 감축방법은 적용가능한 대상이 한정적

“ 크게 3가지 감축유형으로 분류 ”



수송에너지 이용효율향상은 해운부문에서의 대표적 감축수단
특히, AMP는 탄소중립을 위한 **그린쉽-K** 등 주요 **기술**로 명시

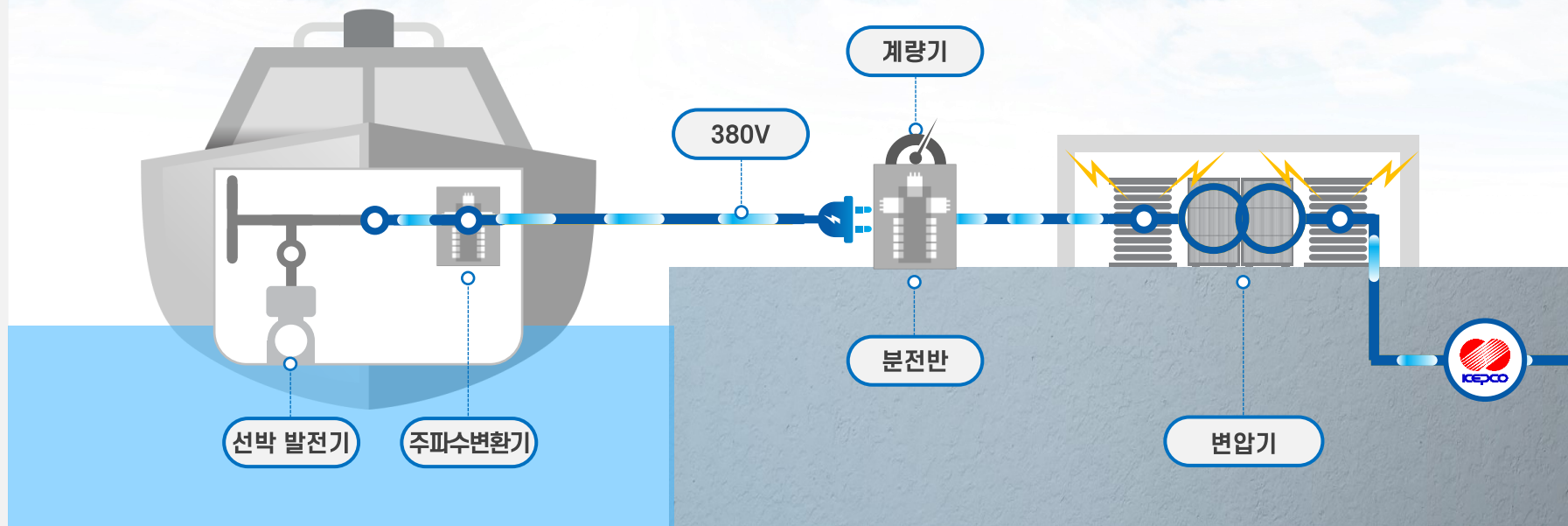
03 감축기술 및 개정내용

선박육상전원(AMP; Alternative Maritime Power) 기술 개요

사업 전 유류 발전을 통해 생산된 전력을 사용하였으며, 사업 후에는 정박 시 필요한 전력을 선박육상전원(AMP)로부터 공급받아 사용하여 사업 전, 후의 전력 생산 효율 차이에 의하여 온실가스 배출이 감축되는 사업에 적용

정박 중인 선박에
육상전력을 공급하는 사업

선박은 정박 중에도 필수 전기설비 사용을 위해
자체 유류 발전기를 가동 **» 오염물질 배출**



03 감축기술 및 개정내용

정박중 AMP사용으로 인해 감축된 40% 정도의 온실가스를 탄소배출권으로 전환하는 것
외부사업 중 유류→전력으로 대체하는 방법론은 국내 최초



외부사업 방법론

방법 론명

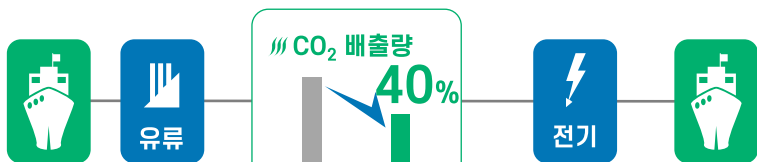
선박의 유류발전을 선박육상전원(AMP)으로 전환하는 사업의 방법론 ('18.8월 승인)

대상

2010년 4월 14일(저탄소 녹색성장 기본법 시행일) 이후에 AMP를 사용한 선박

핵심기술

선박 내 기존 유류발전기의 전력생산효율과 국가 전력생산효율 차이에 의한 탄소 배출계수 차이 발생 이 차이만큼 탄소배출권으로 확보 가능

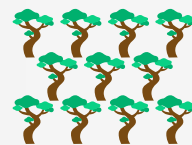


유류사용 CO₂ 배출량 비교 AMP(전기)사용

유류 (경유)	전력
76kg	46kg
탄소배출 감축량 30kg	

CO₂
30kg

=



소나무 11그루

예
시

AMP 사용을 통해 연간 CO₂ 10톤 감축하는 예인선
= 매년 소나무 약 4천 그루 심는 것과 같은 효과

03 감축기술 및 개정내용

대부분의 선박이 최초 건조 시 AMP 수전설비를 장착
AMP 사용 시, 전환사업이라 볼 수 있는가?

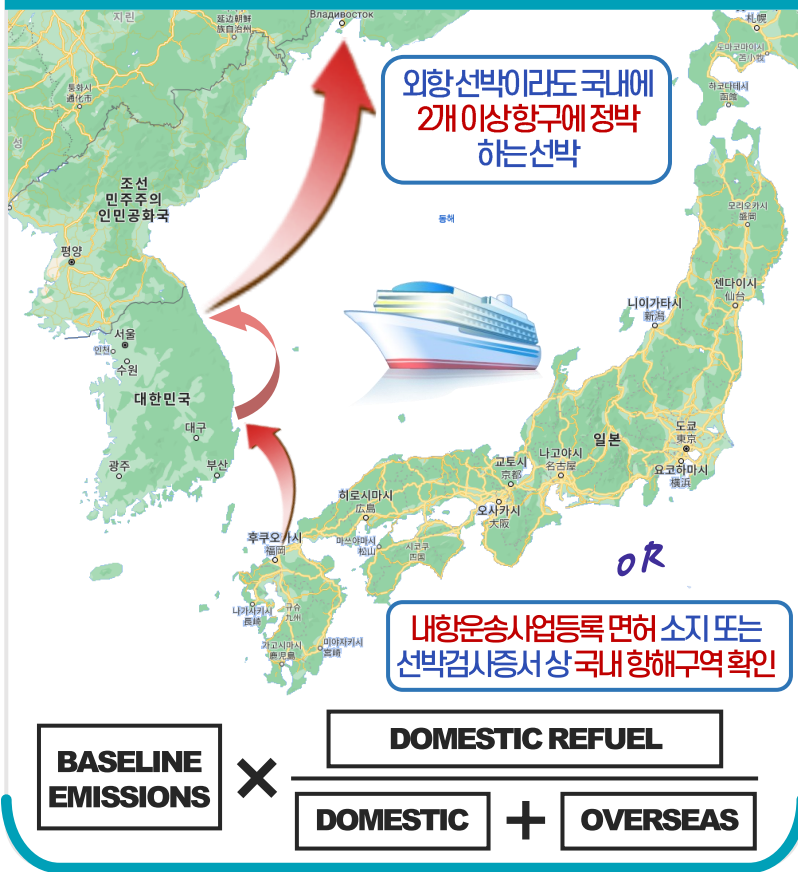


- ① 선박에 육상전원을 수전할 수 있는 설비를 갖추는 것
- ② 항구에서 육상전원을 공급할 수 있는 설비를 갖추는 것
- ③ 지속적으로 선박에 육상전력을 공급할 수 있을 것

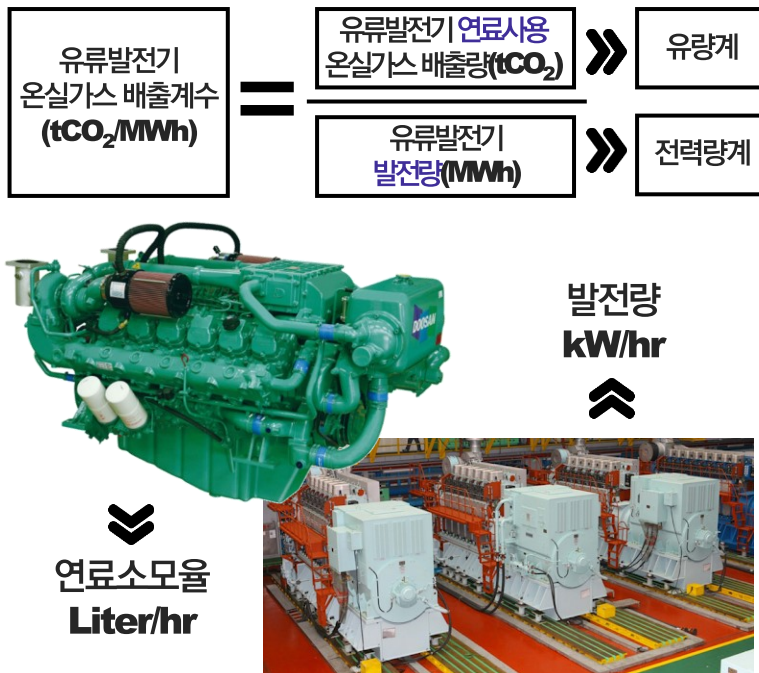
03 감축기술 및 개정내용

- '20년 10월 해양수산부는 『국내선박의 유류발전을 선박육상전원으로 전환하는 사업의 방법론』을 직권 개정
- 국내선박의 정의 정정 및 극소규모를 위한 모니터링 간소화로 사업 적용 대상 확대

국내선박의 정의



극소규모 감축사업 모니터링 간소화



선박 유류발전기 사양으로 베이스라인 배출계수 산정

04 방법론 주요 내용

방법론 적용 조건

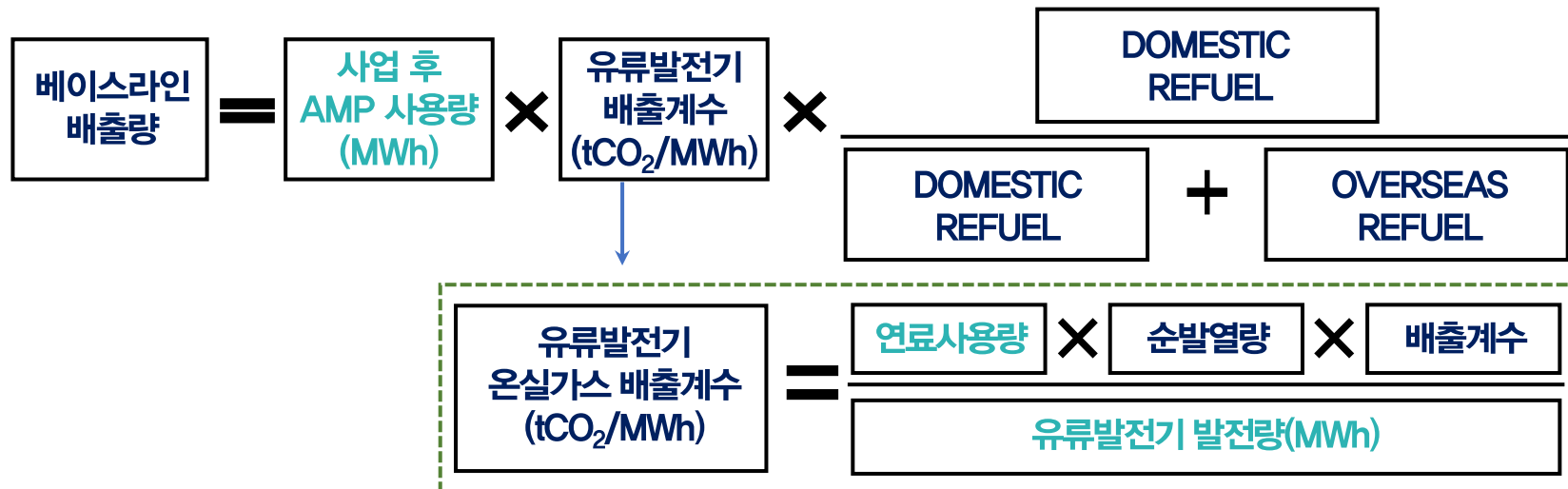
- ① 사업 활동으로 인해 영향을 받는 설비 및 시스템의 수명을 고려하여 사업의 유효기간은 추정된 잔여수명으로 제한 (소규모 이하 제외)
- ② 선박육상전원 연결로 인한 감축효과 이외의 다른 감축효과가 포함되지 않아야 함
- ③ 사업 후 사용 전력은 육상 전력 계통으로부터 수전
- ④ 사업 전/후 사용되는 연료는 2006 IPCC GUIDELINE에 제시되어 있는 배출계수 또는 국가 온실가스 통계관리위원회에서 심의·확정된 배출계수가 제시되어야 하며, 부재 시 고유배출계수를 개발하여 적용해야함
- ⑤ 사업 후 **지속적인 선박육상전원(AMP) 사용을 입증**하여야 함 ★
- ⑥ 국외 급유를 포함하는 경우, 유류발전기의 가동을 위한 **국내·외 급유량을 입증**하여야 함

방법론 적용불가조건

- ① 사업 이전 계통망으로부터 전력을 공급받던 사업
- ② 사업 이전 신재생에너지 설비를 통해 전력을 생산하여 공급하던 사업

04 방법론 주요 내용

베이스라인 배출량(BE_y)



베이스라인 화석연료 사용량 및 전력사용량은 사업 후 최소 3년간의 평균 데이터를 적용한다. 단, 해당 설비의 가동이 3년이 경과하지 않은 경우 또는 최소 1년간의 데이터를 적용하여 산출할 수 있다.



기존 AMP를 사용하고 있으나 모니터링이 불가능한 경우는?

“ 전력량계 등 설치한 날부터 감축량 인정 가능 ”

04 방법론 주요 내용

온실가스 감축량 산정

전력사용사업배출량

- ☑ AMP 사용량에 따른 온실가스 배출량 산정

SF₆사업 배출량

- ☑ 해당되는 경우에만 산정
소규모 이하 사업은 산정 불필요

누출량 고려 불필요

사업 배출량 (PE_y)

$$\text{전력사용 사업배출량} = \text{사업 후 AMP 사용량 (MWh)} \times \text{국가 전력 배출계수 (tCO}_2\text{/MWh)}$$

+

$$\text{SF}_6 \text{ 사업배출량} = \text{SF}_6 \text{ 충전량(kg)} \times \text{SF}_6 \text{ 지구온난화지수 (23,900)}$$

온실가스 배출 감축량 (ER_y)

$$\text{온실가스 감축량} = \text{베이스라인 배출량} - \text{사업 배출량}$$

CHAPTER II 등록 사례

01 AMP 설비 사업

02 등록 사례

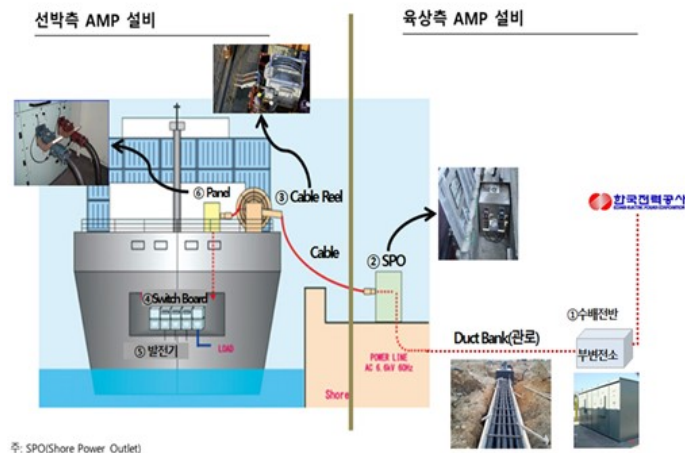


01 AMP 설비 사업

부산항 선박육상전원 공급사례

부산항, 국내 최초로 컨테이너 선박에 육상전원 공급

부산항만공사(BPA)는 부산항 신항 컨테이너부두 4개 선석에 육상전원공급 설비(AMP)를 구축할 계획 이라고 17일 밝혔다. 현재는 경유나 벙커C유를 연료로 발전기를 가동해 선박에 전기를 공급하고 있으나, 황산화물, 질소산화물, 미세먼지, 이산화탄소 등을 다량 배출해 선박으로 인한 대기오염이 심각한 것이 현실이다. 벙커C유 대신 전기를 쓰면 **척당(1만 3000TEU급) 미세먼지 16kg, 질소산화물 320kg, 황산화물 830kg의 배출량을 줄일 수 있다**고 BPA는 설명했다. <뉴스1, 2017.10.17>



01 AMP 설비 사업

❶ 사업 후 배출량:AMP 전력사용량

✔️ 한전 시스템에서 AMP 전력사용량 확인 가능

연도	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	합계
2017	1	—	2	5,783	6,288	6,005	3,921	5,022	5,579	5,733	5,925	8,093	52,352kWh

❷ 하모니플라워 탄소감축량

✔️ 베이스라인 배출량(BE)

정박시간	유류량(Liter)	발열량(GJ/Liter)	CO ₂ 배출계수 (tCO ₂ eq/GJ)	배출량(tCO ₂ eq)	전력량(kWh)	BL배출계수 (tCO ₂ eq/MWh)
3,828	77,429	0.0353	0.0741	202,532	44,256	4.576

✔️ 사업 후 배출량(PE)

전력사용량(MWh)	발열량(GJ/Liter)	CO ₂ 배출계수(tCO ₂ eq/MWh)	배출량(tCO ₂ eq)
52.352	해당없음	0.4662504	24,409

✔️ 배출 감축량(ER)

베이스라인 배출량(BE)	사업 후 배출량(PE)	배출 감축량(ER=BE-PE)
202,532	24,409	178

02 등록 사례

- 한국전력공사- 인천항만공사의 AMP 온실가스 감축 사업 등록 승인
- 현재 온실가스 감축실적 인증을 위해 모니터링 中



해운부문 외부사업 등록 승인 사례

☑ 한국전력공사가 추진한 AMP 외부사업이 '21년 3월 등록 승인 완료

사업 신청정보

사업자명	한국전력공사	대표자명	김종갑
사업명	에코누리호의 선박육상전원 전환을 통한 온실가스 배출 감축사업	등록고유번호	
사업소재지	한국전력공사 인천본부		

사업 기본정보

사업명	에코누리호의 선박육상전원 전환을 통한 온실가스 배출 감축사업		
인증유효기간 *	2013-04-19 ~ 2023-04-18		
적용방법론 *	- 선박의 유류발전을 선박육상전원으로 전환하는 사업의 방법론 [1차]	사업계획서	비공개



육상전원공급(인천항) 및 수전(선박)설비 구축
연평균 **192 tCO₂eq**의 온실가스 감축



CHAPTER

III

AMP 극소규모 양식

01 극소규모 양식 소개



01 극소규모 양식 소개

FORM DEMONSTRATION

CHAPTER

IV

직권 개발 방법론

01 국내 선박 연료전환 방법론

02 향후 추진 일정



01 국내 선박 연료전환 방법론

- 해운부문 GreenShip-K 감축수단 중 노후선박을 친환경선박으로 전환하는 주요 사업 추진
- 해양수산부는 민간부문의 선박 전환을 대상으로 온실가스 감축 방법론을 직권 개발 中

GreenShip-K 친환경선박 전환

2050 탄소중립 구현을 위한 GreenShip-K 감축 수단

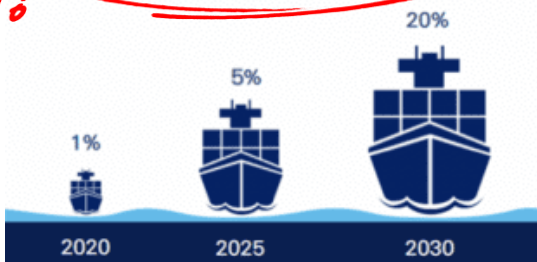
- 친환경선박인 LNG선박 보급 촉진 및 인프라 확충 노력

<공공부문 388척 전환>



<민간부문 140척 전환>

주요 대상



국내 선박의 연료전환 사업의 방법론

방법론 적용 조건

- 기존 화석연료보다 **탄소함량이 낮은** 선박으로 대체
- 기존 선박의 **화석연료 사용 및 운송실적** 입증
- 사업 전, 후 **동일한 운송**(여객, 화물) 제공
- 기존 선박은 **해체** 또는 제3국으로 **매각**
- 국내외 **급유량** 입증

방법론 적용불가조건

- **외항수송업, 군사, 어업** 목적 선박불가
- **전기** 전환, 전기하이브리드 불가
- 사업 전, 후 연 최대 **재회중량** 또는 **최대승선인원** 제한

국내 여객 및 화물 **내항운항선박(병커유)**를

친환경 연료(LNG)로 전환 시

연간 **154,843 tCO₂eq** 감축 잠재량 추정

02 향후 추진 일정

환경부 협의 단계 진행 중 협의 의견 대응 후, '21년 중순 최종 승인을 목표





**RESERVE
CARBON**

감사합니다.



신 광 수
ks.shin@rci.re.kr