해운부문 외부사업 온라인 설명회

KOP online briefing session 2020 – Marine Transport sector

선박육상전원(AMP) 도입을 통한 온실가스 감축방안

2020. 11. 2(月)

㈜리저브카본 | 신 광 수 | 대표
ks.shin@rci.re.kr

RESERVE CARBON

01

해운부문 외부사업 온라인설명회
선박육상전원(AMP) 도입사업

방법론 소개

1. 외부사업 방법론 개요
2. 해운부문 감축유형
3. 기술 및 개정내용
4. 방법론 주요 내용

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	베이스라인 시나리오 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

방법론 개발 절차

직권상정 방법론

환경부 협의, 인증위원회 심의 절차는 동일하지만,
관장기관이 필요에 의하여 개발 및 보완을 동시에
수행하므로 개발기간이 상대적으로 단축

기술적용사업계획서 제출 불필요

사업자 개발 방법론

잠재적 외부사업 사업자가 필요에 의하여
특정사업에 적합한 방법론을 개발하여
승인 신청(기술적용사업계획서 必)

AMP 방법론

최초 개발 ☞ 한국전력공사

개정 ☞ 해양수산부 / KOMSA

범용성 확대

해운부문의 온실가스 감축방법은 적용가능한 대상이 한정적

“ 크게 3가지 감축유형으로 분류 ”

저탄소 연·원료로의 전환

천연가스의 도입
바이오 CNG 도입
바이오 중유 등 전환

저탄소 수송수단으로의 대체

대량 선박운송수단의 도입을 통한 기존 수송수단 대체

수송에너지 이용효율 향상

선박육상전원의 도입,
하이브리드 선박의 도입, 선박 내 LED 교체, 폐열회수 등

수송에너지 이용효율향상은 해운부문에서의 대표적 감축수단
특히, AMP는 제2차 기후변화대응 기본계획 등 기술 명시

01 방법론 소개
3. 기술 및 개정내용

AMP 방법론은 現 해양수산부/한국해양교통안전공단에서 개정 완료한 방법론으로…

최종 승인 후 상쇄등록부시스템에 업로드되었음을 알려드립니다.

해양수산부 관장 방법론

산업통상자원부 관장 방법론

농림축산식품부 관장 방법론

국토교통부 관장 방법론

환경부 관장 방법론

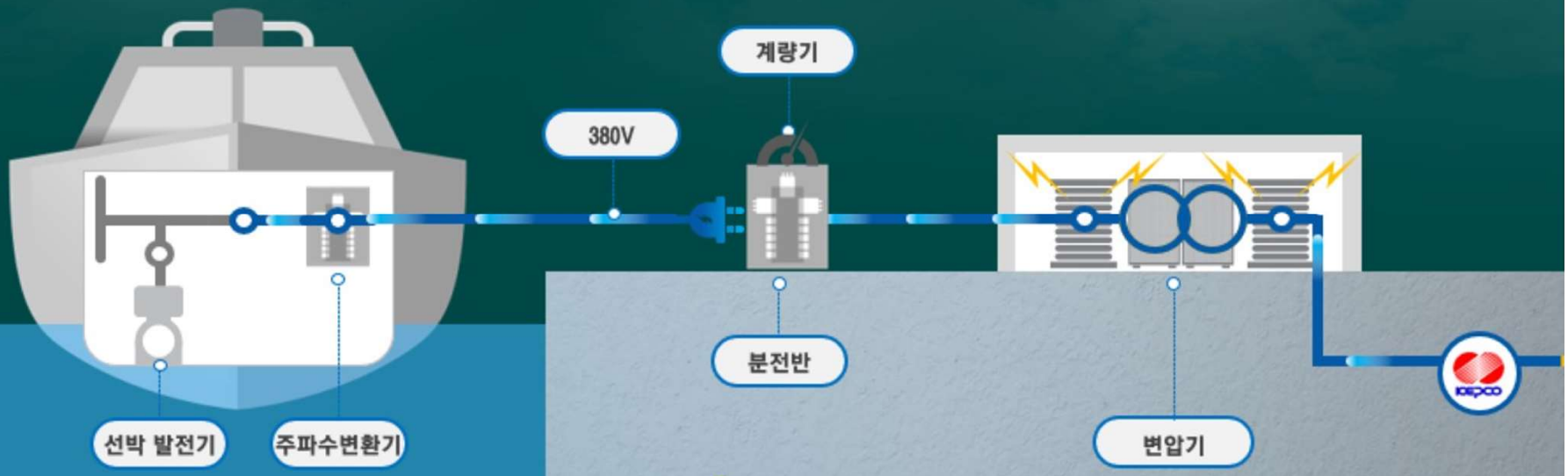
01 방법론 소개
3. 기술 및 개정내용

선박육상전원(AMP; Alternative Maritime Power) 기술 개요

사업 전 유류발전을 통해 생산된 전력을 사용하였으며, 사업 후에는 정박 시 필요한 전력을 선박육상전원(AMP)로부터 공급받아 사용하여 사업 전, 후의 전력생산효율 차이에 의하여 온실가스 배출이 감축되는 사업에 적용

정박중인 선박에
육상전력을 공급하는 사업

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



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

외부사업 방법론

방법론명	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

100kWh 생산시 CO_2 배출량	
유류 (경유)	전력
76kg	46kg
탄소배출 감축량 30kg	

CO_2 30kg = 소나무 11그루

예시 AMP 사용을 통해 연간 CO_2 10톤 감축하는 예인선 = 매년 소나무 약 4천 그루 심는 것과 같은 효과

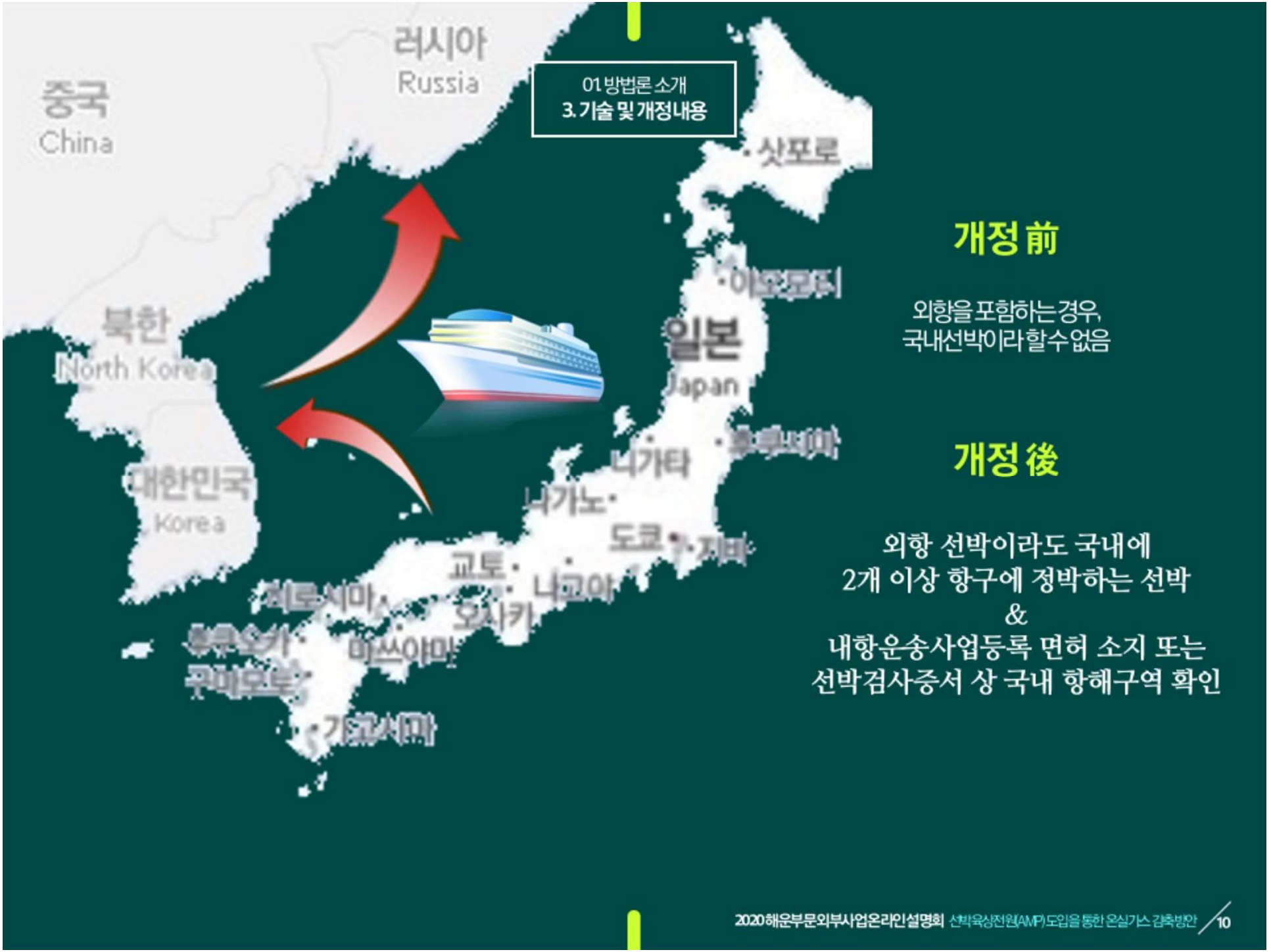
대부분의 선박이 최초 건조 시 AMP 수전설비를 장착

AMP 사용 시, 전환사업이라 볼 수 있는가?

❶ 선박에 육상전원을 수전할 수 있는 설비를 갖출 것

❷ 항구에서 육상전원을 공급할 수 있는 설비를 갖출 것

❸ 지속적으로 선박에 육상전력을 공급할 수 있을 것



개정 前

외항을 포함하는 경우,
국내선박이라 할 수 없음

개정 後

외항 선박이라도 국내에
2개 이상 항구에 정박하는 선박
&
내항운송사업등록 면허 소지 또는
선박검사증서 상 국내 항해구역 확인

국제 벙커링은 국가 온실가스 배출량 불포함
국내 온실가스 감축량(KOC) 발생 불가능

내국적 연안	국가 온실가스 인벤토리 포함 (석유류수급통계)	선박번호 부여 일반유 급유
내륙항로 수송업		
수상운수 보조서비스업		
내국적 외항수송업	국제 벙커링 분류 (배출량 불포함)	선박별 IMO번호 부여 면세유 급유
외국적 수상수송업		
다국간 작전	국가 기밀(불포함)	

$$\text{BASELINE EMISSIONS} \times \frac{\text{DOMESTIC REFUEL}}{\text{DOMESTIC REFUEL} + \text{OVERSEAS REFUEL}}$$

단, 국내 • 외 급유량은 유류발전기 가동을 위한 급유임을 입증

극소규모 감축사업의 모니터링 간소화

유류발전기 온실가스 배출계수 (tCO_2/MWh) = 유류발전기 연료사용 온실가스 배출량(tCO_2) » 유량계 / 유류발전기 발전량(MWh) » 전력량계

kW/hr

연료소모율
Liter/hr

선박 유류발전기 사양을 통한 베이스라인 배출계수 산정

유류발전기 연료사용량 모니터링 방법론 구체화

기존

계측기를 통한 측정 또는 계산

데이터/인자	$FC_{BL,k,i}$
데이터 단위	kg, L, Nm^3/년
설명	선박 i의 베이스라인 설비에서 사용한 연간 화석연료 k의 사용량
데이터 출처	계측기
측정 방법/절차	측정, 계산
모니터링 주기	월 1회, 사용 시
QA/QC 절차	-
데이터 목적	베이스라인 배출계수 산정
기타 의견	-

개정

유류 구매영수증 또는
눈새김 탱크에 따른 사용량 기록

데이터/인자	$FC_{BL,k,i}$
데이터 단위	kg, L, Nm^3/년
설명	선박 i의 베이스라인 설비에서 사용한 연간 화석연료 k의 사용량
데이터 출처	영수증, 계측기(눈새김 탱크 등)
측정 방법/절차	측정, 계산
모니터링 주기	월 1회, 사용 시
QA/QC 절차	- 눈새김 탱크 기술기준(산업통상자원부 고시)에 따른 검·교정 - 계량에 관한 법률 따른 검·교정
데이터 목적	베이스라인 배출계수 산정
기타 의견	극소규모 감축사업의 경우, 유류발전기의 연료소모율(liter/hr-kW) 사양을 참고하여 도출

방법론 적용 조건(대체)

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

방법론 적용불가조건

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

베이스라인 배출량(BE_y)

베이스라인 배출량 = 사업 후 AMP 사용량 (MWh) × 유류발전기 배출계수 (tCO_2/MWh) × DOMESTIC REFUEL / (DOMESTIC REFUEL + OVERSEAS REFUEL)

유류발전기 온실가스 배출계수 (tCO_2/MWh) = (연료사용량 × 순발열량 × 배출계수) / 유류발전기 발전량(MWh)

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 불가한 경우는?
전력량계 등 설치한 날부터 감축량 인정 가능

사업 배출량(PE_y)

전력사용 사업배출량

AMP 사용량에 따른 온실가스 배출량 산정

전력사용 사업배출량	=	사업 후 AMP 사용량 (MWh)	×	국가 전력 배출계수 (tCO_2/MWh)

SF6 사업 배출량

해당되는 경우에만 산정
소규모 이하 사업은 산정 불필요

SF6 사업배출량	=	SF6 충진량 (kg)	×	SF6 지구온난화지수 (23,900)

누출량 고려 불필요

온실가스 배출 감축량(ER_y)

온실가스 감축량	=	베이스라인 배출량	−	사업 배출량

02

해운부문 외부사업 온라인설명회
선박육상전원(AMP) 도입사업

추진사례

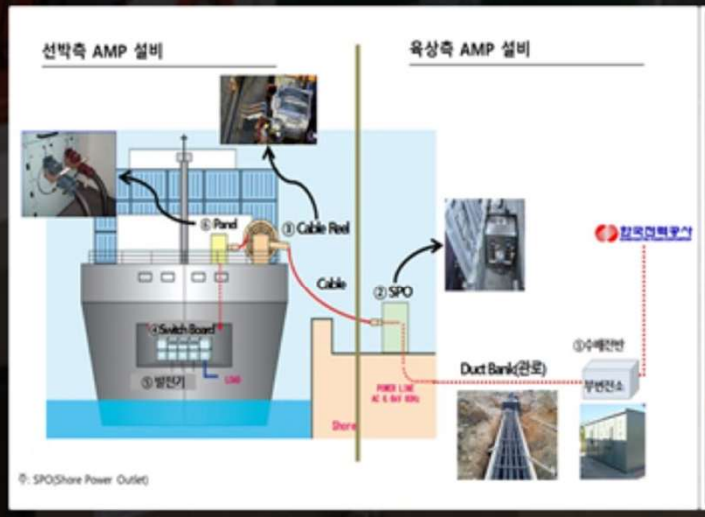
1. 사례
2. 예상 질의

02.추진사례
1.사례

부산항 선박육상전원공급사례

부산항, 국내 최초로 컨테이너 선박에 육상전원 공급

부산항만공사(BPA)는 부산항 신항 컨테이너부두 4개 선석에 육상전원공급 설비(AMP)를 구축할 계획이라고 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 있다고 BPA는 설명했다. 〈뉴스1, 2017.10.17〉



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

하모니플라워 탄소감축량

베이스라인 배출량(BE)

정박시간	유류량(Liter)	발열량 (GJ/Liter)	CO_2 배출계수 (tCO_2eq/GJ)	배출량 (tCO_2eq)	전력량(kWh)	BL배출계수 (tCO_2eq/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_2eq/MWh)	배출량(tCO_2eq)
52.352	해당없음	0.4662504	24.409

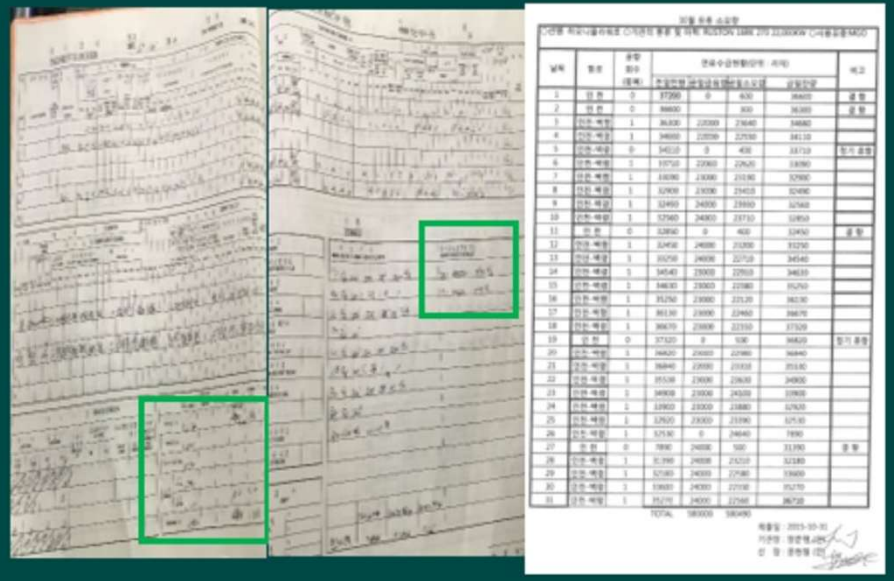
배출 감축량

베이스라인 배출량(BE)	사업후 배출량(PE)	배출 감축량(ER=BE-PE)
202.532	24.409	178

베이스라인 배출량은 사업시작 전 1년간의 기관일지(15.8~16.7) 상의 정박시간, 연료소모량을 기초로 정박 시 시간당 평균 연료소모량 산출

기초자료

기관일지 : 매일 기록, 매달 유류소모량 보고 결재



정박시 연료소모량

정박 중 시간당 평균소모량 산출

연도	월	정박시간	유류량	연도	월	정박시간	유류량
2015	8	-	-	2016	1	536	10,842
	9	409	8,280		2	480	9,709
	10	527	10,667		3	527	10,667
	11	521	10,532		4	573	11,583
	12	562	11,368		5	527	10,667
					6	294	5,940
					7	408	8,246
	합계	2,019	40,846		합계	3,345	67,653

해운부문 외부사업 활성화 기회의 場
RESERVE CARBON 이 함께 하겠습니다...
감사합니다.