



TECHNICAL INFORMATION

36 Myeongji ocean city 9-ro,
Gangseo-gu, Busan, 46762
Republic of Korea

Phone :+82-70-8799-8323
Fax :+82-70-8799-8319
E-mail : kimja@krs.co.kr
Person in charge : KIM JaeA

No : 2025-US-01
Date : 25 February 2025

미국 캘리포니아 항만에 입항중인 선박에서 운전되는 보조 디젤기관으로부터의 대기오염 규제조치

이 항만정보는 미국 캘리포니아 항만에서 적용중인 2020 At-Berth Regulation (2007 At-Berth Regulation 개정)에 대한 정보를 제공하기 위해 작성되었으며, 이 규정은 2023년 1월 1일부터 시행되었습니다.

1. 배경

2007 At-Berth Regulation



캘리포니아 대기자원 위원회(California Air Resources Board, 이하 CARB)은 2007년 12월, 캘리포니아 항만에 입항중인 선박에서 운전되는 보조 디젤기관으로부터의 대기오염 규제조치인 2007 At-Berth Regulation을 승인하였으며, 이는 2014년 1월 1일부터 시행되었음. 이 규정은 캘리포니아 항만에 입항하는 선박들이 실질적으로 육상전력(Shore power)을 사용하도록 요구하며, 컨테이너선, 냉동 화물 운반선, 여객선에만 적용됨.

2020 At-Berth Regulation

2020년 8월 27일, CARB는 2020 At-Berth Regulation (2007 At-Berth Regulation 개정)을 승인하였으며, 2023년 1월 1일부터 시행됨. 이 규정은 모든 선박에 대한 보고 요건(Reporting of vessel visit)을 적용하고, 대기오염 규제조치 적용을 ro-ro선과 tanker로 확대하고, tanker의 보조보일러에 대한 새로운 요건을 도입함.

2. 목적 (Section 93130.1)

이는 캘리포니아 항만에 입항하는 모든 미국적 및 외국적의 컨테이너선, 여객선, 냉동화물 운반선, ro-ro선, tanker의 보조 디젤기관과 tanker의 보조 보일러 운전 시에 발생하는 질소산화물(NOx), 반응성 유기 가스(ROG), 미립자(PM), 디젤미립자(DPM) 및 온실가스(GHG) 배출을 감축하기 위함임.

3. 적용 (Section 93130.3)

이 규정은 다음의 경우에 적용됨

- (1) 캘리포니아 항만에 입항하는 미국적 또는 외국적 컨테이너선, 여객선, 냉동화물 운반선, ro-ro선, tanker를 소유, 운항, 임대, 용선하는 모든 사람 *
 - (2) 컨테이너선, 여객선, 냉동화물 운반선, ro-ro선, tanker가 입항하는 항만, 터미널, 또는 부두를 소유, 운영, 임대하는 모든 사람
 - (3) 선박 보조 디젤기관이나 tanker 보조 보일러에 대한 CAECS를 소유, 운영, 임대하는 모든 사람
- * 다만, Vessel Visit 보고요건은 모든 선박에 적용됨

이 규정은 다음의 경우 적용되지 않음: (Section 93130.4)

- 미국해안경비대(USCG)의 요청에 의하여 정지 또는 묘박중인 선박
- 불가항력 또는 재해의 경우
- 위험 또는 재난상황에서 항공기, 선박 또는 개인에게 도움을 주기 위한 목적인 경우
- 정부 및 군용 선박

4. 규정 준수일 (Section 93130.7)

2023년 1월 1일부터 CARB 2020 At-Berth Regulation의 선박 배기가스 배출제어 요건이 하기 표 1. 및 표 2.와 같은 일정에 따라 시행됨:

4.1 선박 보조 엔진에 대한 요구사항

표 1. 선종에 따른 준수일

Compliance Start Date	Vessel's Type
1 January 2023	Container vessels and refrigerated-cargo vessels
	Passenger vessels
1 January 2025	Ro-ro vessels
	Tankers that visit the ports of Los Angeles or Long Beach
1 January 2027	All remaining tankers

4.2 증기 구동 화물 펌프가 설치된 Tanker의 보조 보일러에 대한 요구사항

표 2. 증기 구동 화물 펌프가 설치된 Tanker의 준수일

Compliance Start Date	Vessel's Type
1 January 2025	Tankers with steam driven cargo pumps that visit the ports of Los Angeles or Long Beach
1 January 2027	All remaining tankers with steam driven cargo pumps

5. 선종별 요구사항 요약

따라서, 2020 At-Berth Regulation에 따라 선주는 하기 표3.에 명시된 바와 같이 선종과 연도별로 관련 요건을 준수해야 함

표 3. 선종별 요구사항 요약

Year	Reporting of vessel visit *	Compliance with emission control requirements for vessel auxiliary engines (Including auxiliary boiler for tanker)					
	2023+	2023	2024	2025	2026	2027	2028+
Bulk vessel	○						
General cargo vessel	○						
Container vessel	○	○	○	○	○	○	○
Passenger vessel	○	○	○	○	○	○	○
Refrigerated-cargo vessel	○	○	○	○	○	○	○
Ro-ro vessel	○			○	○	○	○
LA/LB Tanker**	○			○	○	○	○
Other Tanker	○					○	○

* Report Form 

** LA/LB Tanker means Tankers that visit the ports of Los Angeles or Long Beach

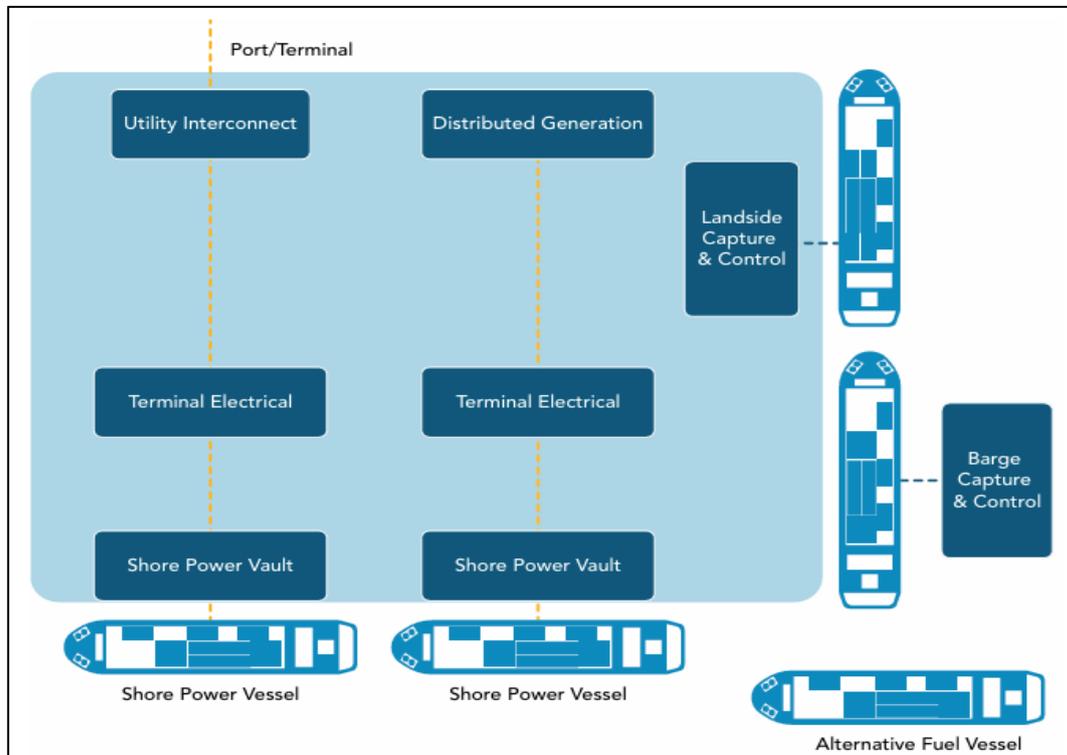


그림 1. 선박 배기가스 배출제어 예시 (출처: CARB)

6. 배기가스 배출제어 준수를 위한 선택사항

선박 및 기타 규정 적용 대상자는 다음과 같은 방법으로 규정을 준수할 수 있음



(1) 육상 전력(Shore power) 연결

선박 배기가스 배출제어를 위한 가장 효과적인 방법으로 간주됨



(2) CARB 승인된 배기가스 포집 및 제어시스템(CAECS) 사용

현재 STAX Engineering, Clean Air Engineering Maritime, AERAS Technologies 가 승인된 배기가스 포집 및 제어시스템을 개발한 것으로 파악됨



(3) 대체연료사용 (예: LNG, 암모니아, 수소 등)

선박은 LNG, 암모니아, 수소 등의 대체연료를 사용할 수 있으며, 이를 통해 2020 At-Berth Regulation 기준을 만족함을 나타내는 데이터를 제공할 수 있어야 함



(4) 기금(Remediation Fund) 지불

단순히 CAECS 사용이 불가하다는 이유만으로는 해당 방안을 사용할 수 없으며, CARB의 승인이 필요함



(5) 혁신적인 아이디어

2020 At-Berth Regulation과 동등한 수준의 배기가스 배출 저감 효과를 달성할 수 있는 대체 조치를 고려할 수 있음

7. 선주 요구사항 (Section 93130.7)

선주는 2020 At-Berth Regulation에 따라 하기 표4.에 따른 요건을 준수해야 함:

표 4. 2020 At-Berth Regulation 준수를 위한 선주의 요구절차

STEP 1	선주는 도착 최소 7일 (calendar days) 전까지 터미널 및 CAECS 운영자와 서면으로 연락하여 CAECS 사용을 협의하고, 하기 사항을 수행하여야 함: - CAECS 사용 요청 - 사용하려는 CAECS와 선박 간의 호환성 정보를 터미널 및 CAECS 운영자에게 제공	CARB Link *
STEP 2	(해당되는 경우) 선박이 터미널 또는 항만의 요구사항에 따라 시운전 (commissioning)되었는지 확인	
STEP 3	항만에 입항하는 동안 육상 전력 또는 CAECS 사용** - 'Ready to Work'*** 이후 2시간 이내 에 육상 전력 또는 CAECS를 이용하여 배기가스 배출제어 시작	

	<ul style="list-style-type: none"> - 'Pilot on Board'**** 1시간 전까지 육상 전력 또는 CAECS를 이용한 배기가스 배출제어 유지 	
STEP 4	<p>2023년 1월 1일부터 선주는 각 선박 출항 후 30일 이내에 다음의 정보를 CARB에 보고해야 함(Report Form 참조):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fleet name - Vessel's name - Vessel's IMO number - Vessel's type - IMO NOx tier - Vessel operators contact information, including name, address, email address, and telephone number - Port, terminal, and berth visited - Vessel arrival/departure time - Vessel shift to another berth (shall be reported as a separate visit), where applicable - Type of CAECS used, where applicable - Date and time when vessel declared as "Ready to Work" - Date/time when a CAECS begins reducing emissions, where applicable - Date/time when a CAECS stops reducing emissions, where applicable - Type of fuel used in auxiliary engine(s) and auxiliary boiler(s) - Sulfur content of fuel used in auxiliary engine(s) and auxiliary boiler(s), where applicable - Amount of fuel used in auxiliary engine(s) and boiler(s), during vessel visit, where applicable - Date/time pilot on-board in preparation for departure - Information specified in the approved compliance strategy's Executive Order compliance instructions - Information if a vessel uses an exception, including the type of exception, a detailed description, including dates and times, and any relevant correspondence (e.g. emails) documenting the visit exception - Report if a request for the use of the remediation fund, including detailed description of the applicable circumstance specified in section 93130.15 of this Control Measure, the start and end times during which applicable specified circumstance took place, and the tier rating of the auxiliary engine. - Report if a vessel operator or terminal operator uses a TIE or VIE for the visit including the contact information of the responsible official who authorized the use of the TIE or VIE 	<p><u>Report Form</u> </p>

	- Report if a CARB approved innovative concept is used to reduce emissions for the visit in compliance with this Control Measure, as required in the innovative concept's Executive Order.	
STEP 5	CARB 제출 (Section 93130.19) (주소) CHIEF, TRANSPORTATION AND TOXICS DIVISION CALIFORNIA AIR RESOURCES BOARD 1001 I STREET SACRAMENTO, CA 95814 (이메일) shorepower@arb.ca.gov	
STEP 6	기록 보관 관련 기록은 최소 5년간 보관해야 하며, CARB 요청 시 10일 이내에 제출해야 함	

* [CARB's link](#) 를 통해 캘리포니아 항만의 터미널 정보(이용가능한 CAECS 등)를 확인할 수 있음. 참고로, 동 규정 시행 일정이 Section 93130.7에 따라 명시되어 있으나, 터미널 별로 CARB 승인된 육상 전력 및 CAECS의 제한된 가용성으로 인해 실제 시행 여부는 불확실함. 따라서, 선주는 캘리포니아 항만에 입항하기 전에, 현지 대리점 또는 해당 터미널을 통해 동 규정 시행 여부를 확인할 것을 권고드립니다.

** 'Visit' means the time period from when the vessel is 'Ready to Work' to 'Pilot on Board' A vessel move from one berth to another berth is considered a new visit at each subsequent berth.

*** 'Ready to Work' means that the vessel is tied to the berth, the gangway has been lowered with netting down, and all government authorities with jurisdiction over the vessel visit have cleared the vessel.

**** 'Pilot on Board' means the vessel's pilot has boarded the vessel to assume navigational control to prepare for vessel departure.

8. 선박 배기가스 배출제어 요건 예외사항 (Section 93130.8)

하기 사항에 해당하는 경우, 선주는 선박 배기가스 배출제어 요건(Section 93130.7)이 면제됨

- (1) 선박 위험 및 비상 상황 Vessel safety and emergency event
- (2) 벌크선, 일반화물선 (다만, 보고 요건(Reporting)은 요구됨)
- (3) CAECS 시운전 (시운전을 위해 터미널에 방문하는 선박)
- (4) 연구 목적 선박
- (5) 저활성화 터미널(low activity terminal) 방문
- (6) VIE(Vessel incident event) 및 TIE(Terminal incident event) 사용
- (7) 기금(Remediation Fund)
- (8) 혁신적인 아이디어

9. VIE/TIE (Section 93130.11)

VIE(Vessel incident event) 및 TIE(Terminal incident event) 사용을 통해 선박 배기가스 배출제어 요건적용을 면제할 수 있음. 선주 또는 터미널 운영자는 2020 At-Berth Regulation 요건을 준수할 수 없는 경우 VIE 또는 TIE를 사용할 수 있음.

VIE는 전년도 캘리포니아 항만 방문 횟수의 일정 비율로 부여되며, 해당 비율은 하기 표5.에 명시되어 있음

표 5. 선종별 VIE 및 TIE 비율

VIEs and TIEs Rates by Vessel Type per Year							
		2023	2024	2025	2026	2027	2028+
TIEs	All Terminals	15%	15%	5%	5%	5%	5%
	Container/Reefer	5%	5%	5%	5%	5%	5%
VIEs	Passenger	5%	5%	5%	5%	5%	5%
	Ro-ro			5%	5%	5%	5%
	LA/LB Tankers*			5%	5%	5%	5%
	Other Tankers					5%	5%

* LA/LB Tankers means Tankers that visit the ports of Los Angeles or Long Beach

선단(Fleet)은 금년도 항만 방문 횟수의 5%를 차년도 VIE로 사용할 수 있음. 예를 들어, 선단이 1년 동안 항만에 100회 방문하였다면, 해당 선단은 차년도에 5회의 VIE를 사용할 수 있음

VIE와 TIE는 차년도 1월 31일까지 유효함. 예를 들어, 선단 또는 터미널이 2023년에 10회의 VIE 또는 TIE를 부여받았다면, 이는 2024년 1월 31일까지 사용할 수 있음

VIE 및 TIE는 부여된 터미널과 선단에서만 사용할 수 있음. 선주 및 터미널 운영자는 VIE 및 TIE 사용을 vessel visit에 보고해야 하며, VIE를 사용할 경우 선주는 이를 CARB에 서면으로 승인해야 함

10. 기금(Remediation Fund) (Section 93130.15)

선주, 터미널 및 CAECS 운영자는 아래와 같은 상황에서 기금(Remediation Fund) 옵션을 사용할 수 있음. 단, 이는 CARB가 승인한 경우만 적용 가능하며, 이에 대한 증거자료가 필요할 수 있음

- 터미널 장비 수리
- 선박 장비 수리
- 기존 배기가스 배출제어 운영 지연
- 터미널 또는 항만 재건축 계획

CARB의 승인 이후 30일 이내에 요청자(선주, 터미널 및 CAECS 운영자)는 [초과 배기가스 배출 시간 x 해당 시간당 기금 지급액]에 해당하는 금액을 CARB 기금 관리자에게 송금해야 함

표 6. 선종별 시간당 기금 지급액

Remediation Fund Hourly Amount for 2025-2026		
Vessel Type	Hourly Remediation Payment for 2025-2026	
	Normal Rate	Tier III Rate
Container, Reefer, Ro-ro	\$2,328	\$1,348
Tanker with electric pumps	\$1,960	\$1,225
Tanker with steam driven pumps	\$4,166	\$3,308
Passenger vessels with capacity under 1,500 combined passenger and crew	\$6,494	\$3,921
Passenger vessels with capacity of 1,500 or more combined passenger and crew	\$14,704	\$8,700

각 홀수 연도 전에 표6.의 선종별 시간당 기금 지급액은 소비자 물가 지수(CPI)를 기준으로 조정되어 해당 연도와 그 다음 연도의 금액이 설정됨. 이는 CARB 웹 사이트를 통해 확인할 수 있음 (링크: <https://ww2.arb.ca.gov/our-work/programs/ocean-going-vessels-berth-regulation/remediation-fund>)

11. 책임관계 (Section 93130.18)

2020 At-Berth Regulation은 선박 배기가스 배출제어를 하기위해 관련된 모든 당사자들의 공동 책임이 있음. 표7.와 표8.은 책임 관계를 요약하며, 선주 및 터미널 운영자가 예외(Exception), VIE 및 TIE, 기금(Remediation Fund)을 어떻게 적용할 수 있는지 명시되어 있음

표 7. 책임관계(예외(Exception), VIE/TIE, 기금(Remediation Fund))

Summary of Responsibilities (Circumstances that may qualify for an Exception, a VIE/TIE, or remediation)				
Circumstances	Exception	VIE/TIE	Remediation Fund	Responsible Parties
Safety/emergency, research, vessel commissioning, or innovative concept	○			
Visits without reductions		○	*	Terminal, Vessel
Vessel control equipment repair		○	○	Vessel
Terminal control equipment repair		○	○	Terminal, Port
Terminal upgrades/construction		○	○	Terminal, Port

Delays, but reductions occur		O	O	Terminal, Vessel, CAECS operator
CACES equipment failure, or CAECS failure to perform		O	O	Terminal, Vessel, CAECS operator

* In general, all visits may use a VIE or TIE if available, but not all visits qualify for remediation.
See section 93130.15(b) of this Control Measure

표 8. 책임관계(부적합사항)

Summary of Responsibilities (Circumstances that will be evaluated for non-compliance)		
Circumstances		Responsible Parties
Berth	Vessel	
Has shore power	Does not have shore power	Vessel
No shore power, but has other CAECS	Has shore power	Terminal, Port
No shore power, but has other CAECS	Does not have shore power	Terminal, Port, Vessel
Has other CAECS	No shore power, but doesn't allow CAECS	Vessel

12. 규정 위반에 따른 처벌(Section 93130.20)

이 규정을 준수하지 않은 자는 캘리포니아 법(Health and Safety Code sections 38580, 39674, 42400 et seq., 43016)에 따라, 벌금, 금지 명령, 기타 법적 조치의 대상이 될 수 있으며 모든 책임자는 연대 책임을 부담함. CAECS를 사용하지 않고 운항하거나 기록 보관 및 보고 의무를 위반하는 경우, 매일 새로운 위반 행위로 간주됨

캘리포니아 법 (Health and Safety Code (HSC) Section 43016)에 따르면, 위반 1건당 최대 **\$37,500**의 벌금이 부과될 수 있으며, 위반이 발생한 하루 또는 그 일부 시간도 각각 개별적인 위반으로 간주됨

13. CAECS에 대한 CARB 승인 요건 (Section 93130.5)

하기 표9. 에서는 CAECS를 사용할 경우 선박의 보조 디젤기관과 tanker의 보조 보일러에 적용되는 CAECS의 최대 허용 배기가스 기준치를 나타낸 것임. CAECS 운영자는 CARB 승인을 받기 위해 하기 요건을 만족해야 함

표 9. CARB 승인을 위한 CAECS 요건

	Auxiliary engines on vessels		Auxiliary boilers on tankers	
	Default emission rate	CAECS achieves emission rate	Default emission rate	CAECS achieves emission rate
NOx	13.8	2.8	2.0	0.1
PM 2.5	0.17	0.03	0.17	0.03
ROG	0.52	0.1	0.11	0.02

[Unit: g/kW-hr]

참고로, CAECS 중 하나인 ECC(Emission Capture and Control) 시스템에 대한 상세한 내용은 관련 산업협회(OCIMF)에서 발행한 문서를 참고할 수 있음

(Link: <https://www.ocimf.org/publications/information-papers/emission-capture-and-control-at-berth-preliminary-safety-recommendations>)

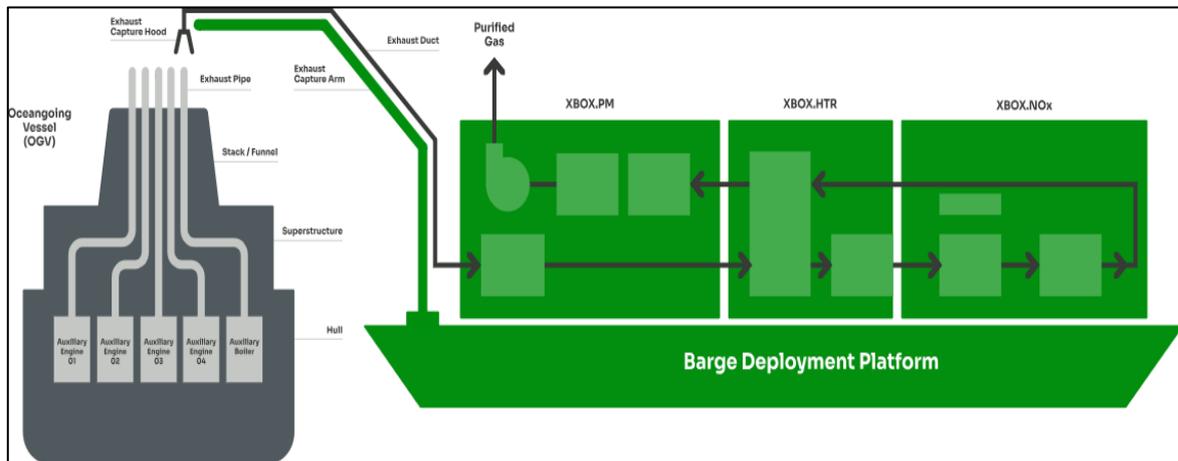


그림 2. 배기가스 배출 포집 및 제어 시스템 (출처: STAX engineering)

※ 자세한 사항은 캘리포니아 대기자원위원회부터 발표된 규정의 원문을 참고하시기 바랍니다.

첨부

1. CARB - Final Regulation.pdf
2. CARB - 2020 At Berth Regulation - FAQ Sept 2024.pdf
3. Vessel Operator Visit Report Template.xlsx

Distributions: Ship owners, Other relevant parties

Disclaimer :

While every possible effort has been made to ensure accuracy and completeness of the contents contained in this technical information, the Korean Register assumes no responsibility for any errors or omissions contained herein, nor shall it be held liable for any actions taken by any party as a result of information retrieved from this technical information.