

KOREAN REGISTER

ACCREDITED VERIFIER FOR EU MRV

한국선급
미래기술연구팀

| *Contents*

- ① EU MRV 개요
- ② FAQ
- ③ KR EU MRV 서비스

▶ CHAPTER. 1

EU MRV 개요



EU MRV Requirements

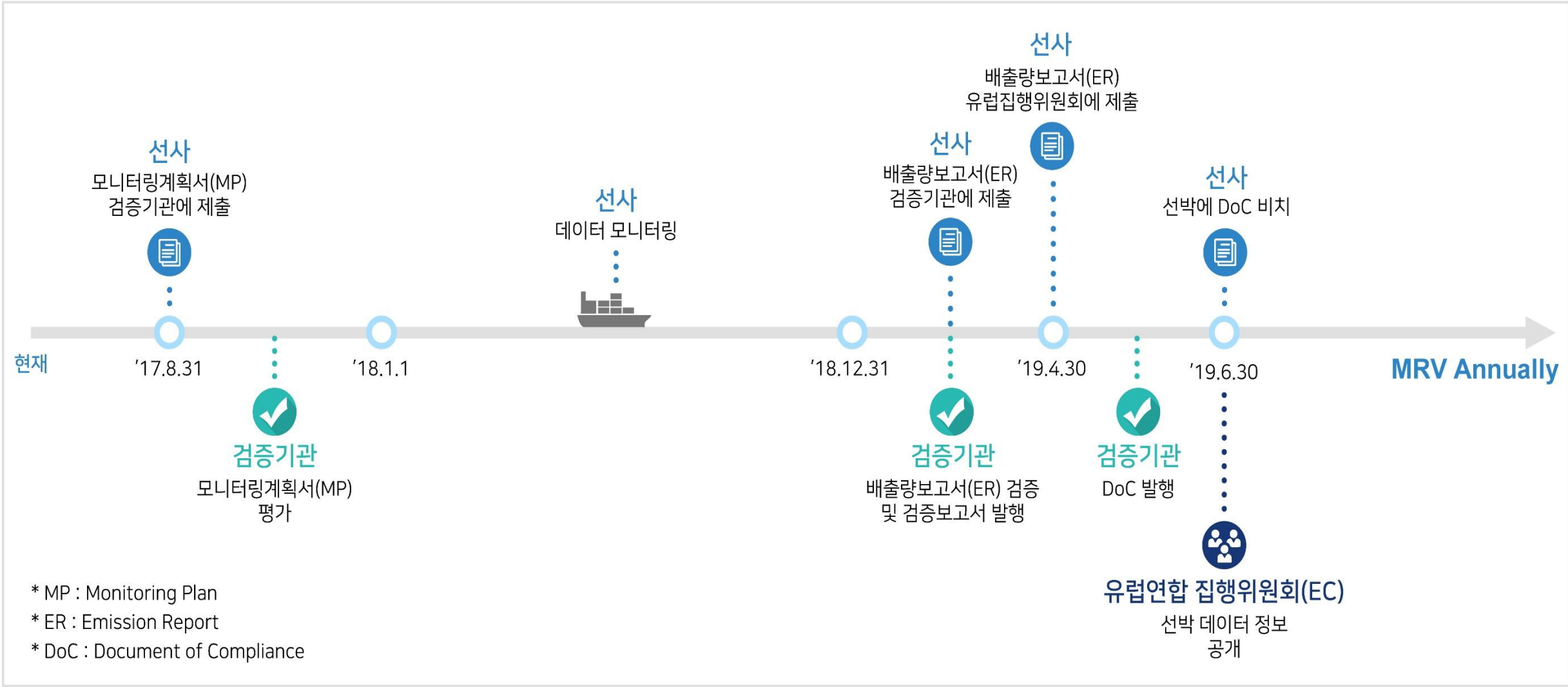
❖ 적용대상

- EU 항만 입출항하는 5,000GT 초과 선박

❖ 주요 요구사항

- 모니터링 계획서(Monitoring Plan) 작성 및 검증기관의 승인
- 보고기간(1.1~12.31)에 대한 선박 데이터 모니터링
- 배출량 보고서(Emission Report) 작성 및 검증기관의 검증
- 유럽집행위(EC)에 검증받은 배출량 보고서 제출
- 적합확인서(Document of Compliance) 선박에 비치

EU MRV Timeline



* MP : Monitoring Plan
 * ER : Emission Report
 * DoC : Document of Compliance

Monitoring Voyage



✓ Voyage란, 상업적 목적을 위한 화물(승객) 운송이 발생하는 Port of Call(EU port)에서 출발/정지하는 선박의 이동을 의미

❖ Case 1

- 부산 : 하역
- 싱가폴 : 하역, 벙커링
- 로테르담 : 하역

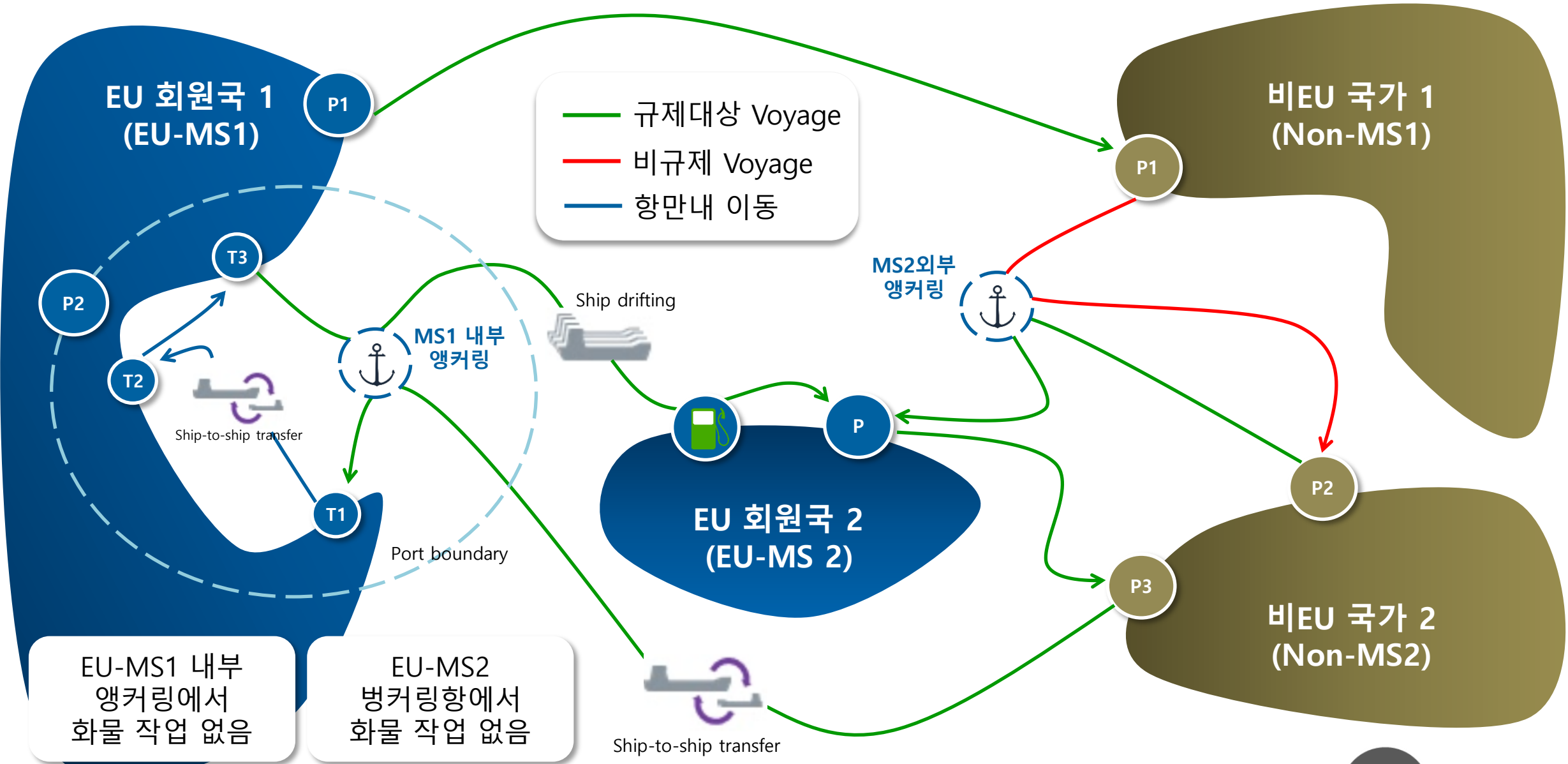
☞ **보고대상 : 싱가포르 - 로테르담**

❖ Case 2

- 부산 : 하역
- 싱가폴 : 벙커링
- 로테르담 : 하역

☞ **보고대상 : 부산 - 로테르담**

Monitoring Voyage



Monitoring Voyage



Monitoring within port

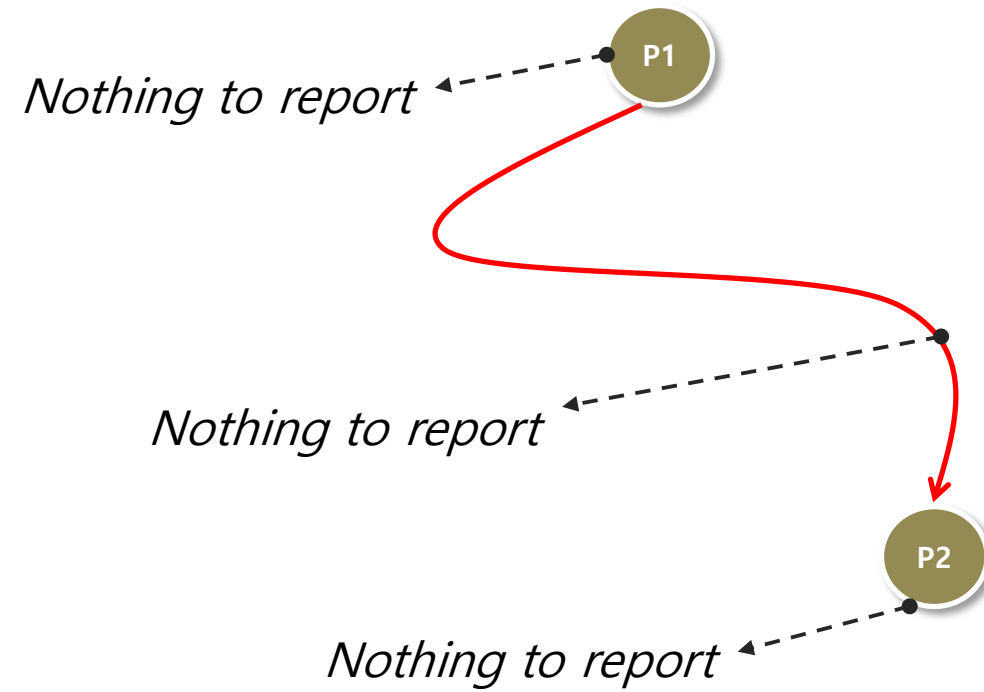
ATA EU-MS1 P1	12/01/2018
ATD EU-MS1 P1	13/01/2018
Fuel consumption	2 t
CO₂ emissions	6 t

Monitoring on per-voyage basis

ATD EU-MS1 P1	13/01/2018
ATA Non-MS1 P1	14/01/2018
Time at Sea	20 h
Distance travelled	240 nm
Cargo carried	100,000 t
Fuel consumption	150 t
Transport work	24 Mt · nm
CO₂ emissions	450 t

Nothing to report

Monitoring Voyage

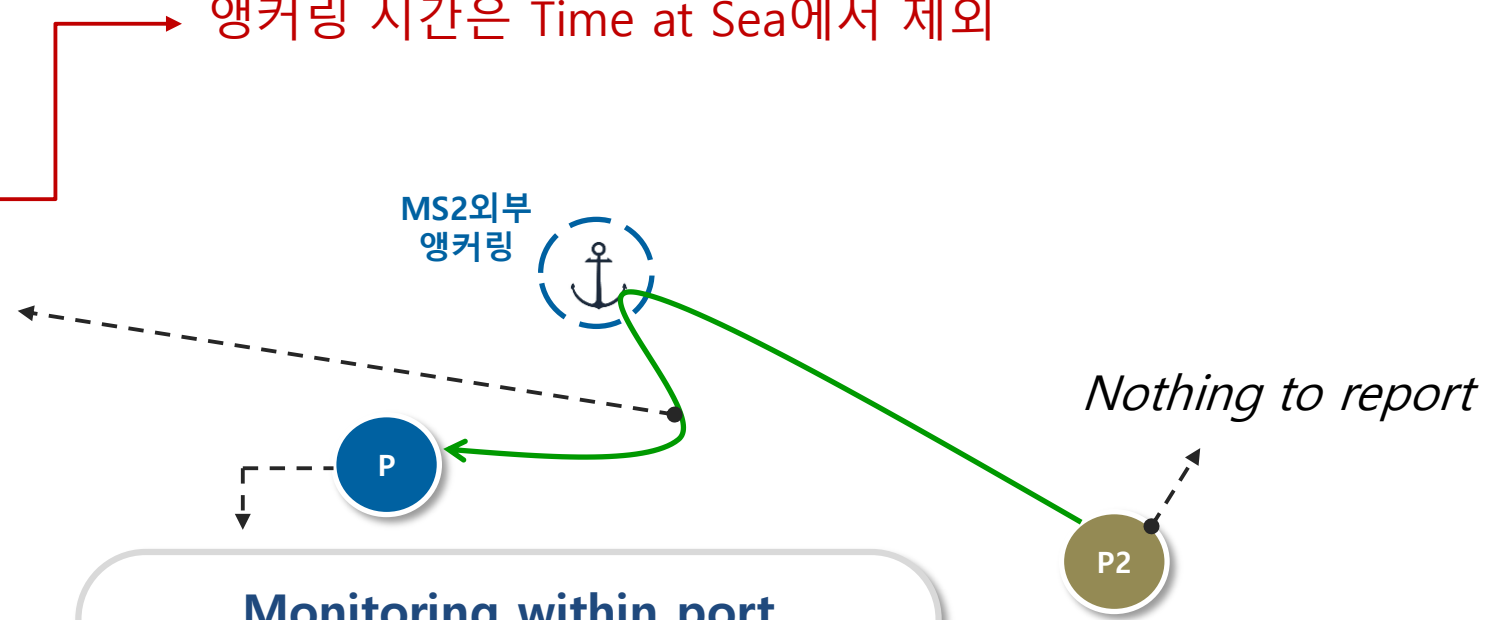


Monitoring Voyage

Monitoring on per-voyage basis

ATD Non-MS2 P2	24/01/2018
ATA EU-MS2 P	26/01/2018
Time at Sea	20 h
Time at Anchorage	24 h
Distance travelled	250 nm
Cargo carried	100,000 t
Fuel consumption	160 t
Transport work	25 Mt · nm
CO ₂ emissions	480 t

앵커링 시간은 Time at Sea에서 제외

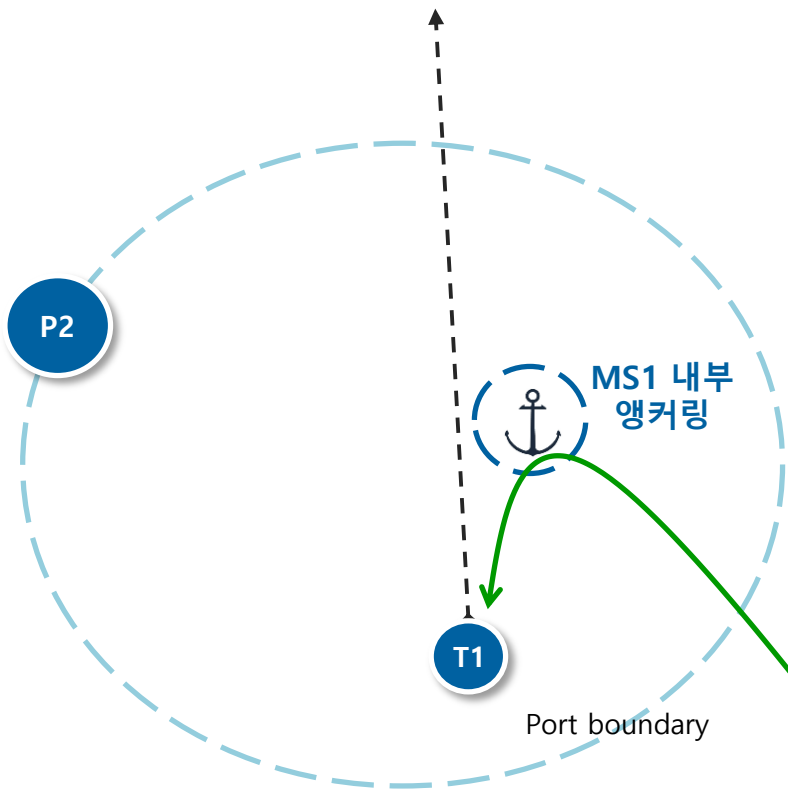


Monitoring within port

ATA EU-MS2 P	26/01/2018
ATD EU-MS2 P	26/01/2018
Fuel consumption	2 t
CO ₂ emissions	6 t

Monitoring Voyage

To be reported within port



Monitoring on per-voyage basis

ATD Non-MS2 P3	01/02/2018
ATA EU-MS1 P2 T1	03/02/2018
Time at Sea	68 h
Time at Anchorage	4 h
Distance travelled	320 nm
Cargo carried	77,500 t
Fuel consumption	450 t
Transport work	24.8 Mt · nm
CO ₂ emissions	1,350 t

앵커링 시간은
Time at Sea에서
제외

$$\frac{120 \times 90,000 + 200 \times 70,000}{320}$$

EU-MS1 내부
앵커링에서
화물 작업 없음

Segment 2
200 nm
70,000 t

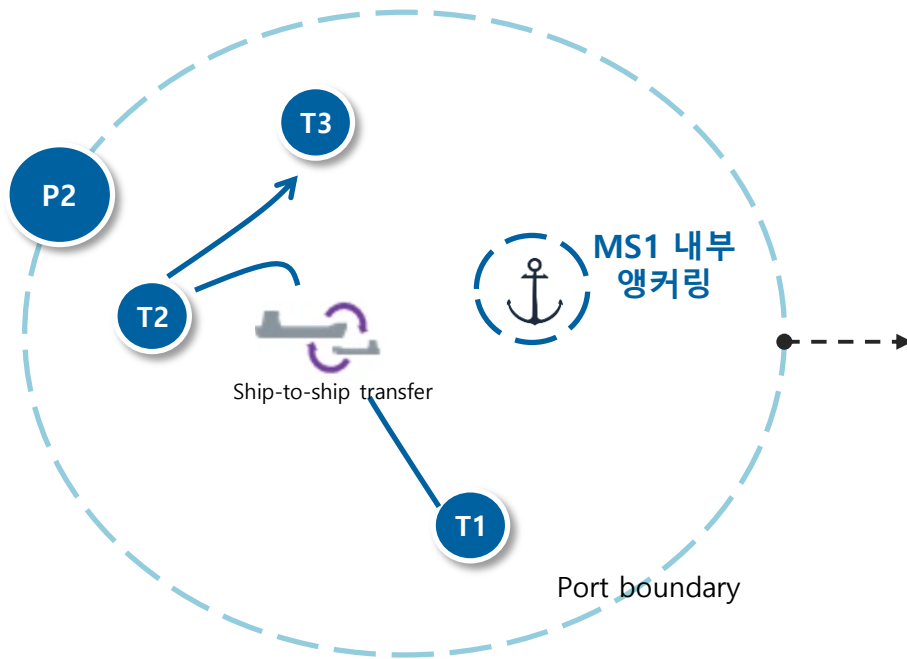


Segment 1
120 nm
90,000 t

P3

Nothing to report

Monitoring Voyage



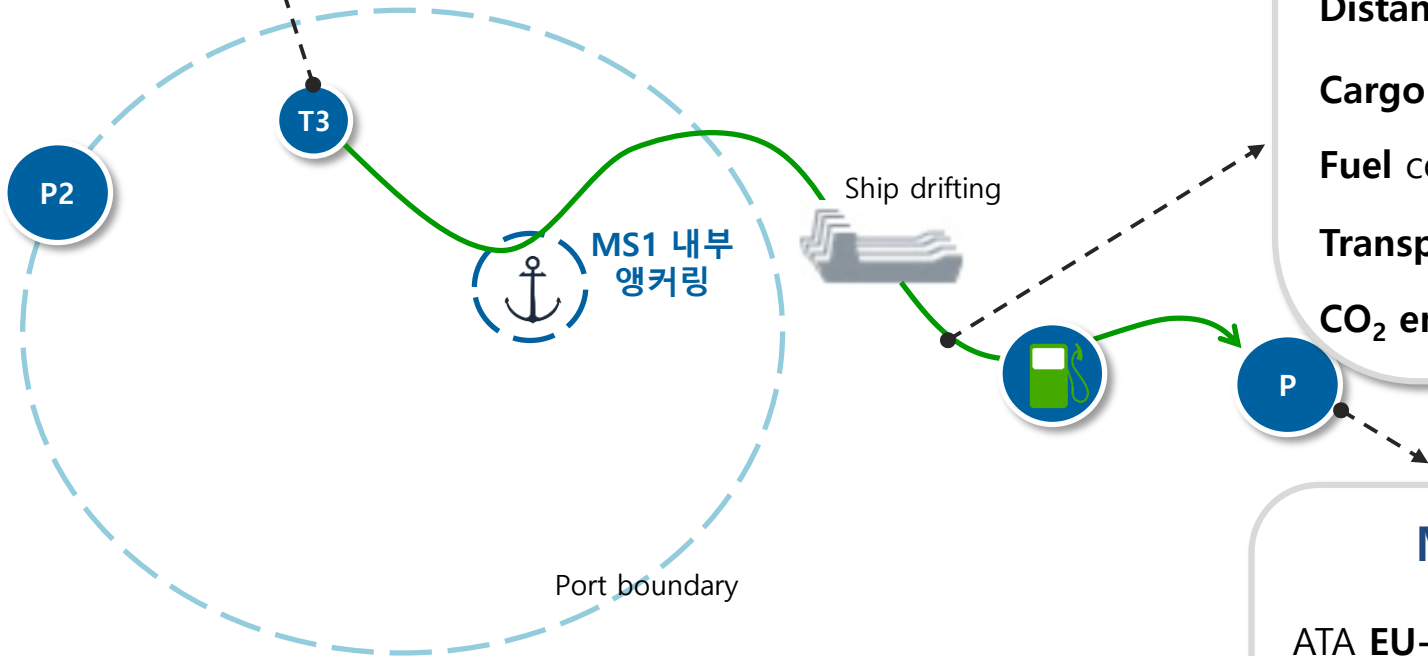
Monitoring within port

ATA EU-MS1 P2 T1	03/02/2018
ATD EU-MS1 P2 T3	10/02/2018
Fuel consumption	60 t
CO ₂ emissions	180 t

시간, 화물, 거리는 보고 대상 아님

Monitoring Voyage

Already reported within port



앵커링 시간은
Time at Sea에서
제외

Monitoring on per-voyage basis

ATD EU-MS1 P2 T3	10/02/2018
ATA EU-MS2 P	15/02/2018
Time at Sea	116 h
Time at Anchorage	4 h
Distance travelled	250 nm
Cargo carried	110,000 t
Fuel consumption	200 t
Transport work	27.5 Mt · nm
CO₂ emission	600 t

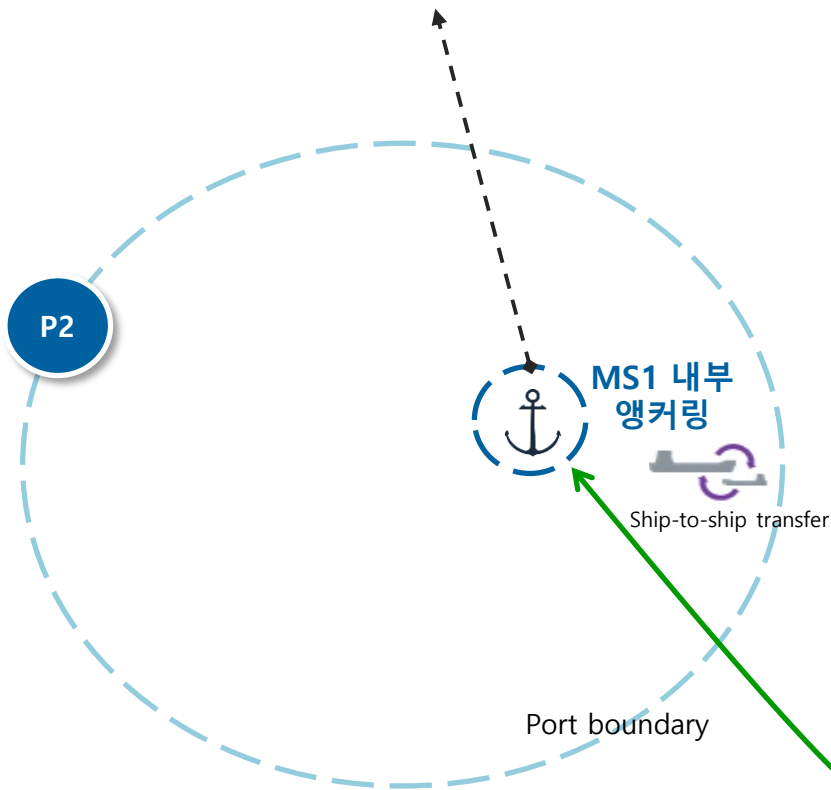
EU-MS2
앵커링항에서
화물 작업 없음

Monitoring within port

ATA EU-MS2 P	15/02/2018
ATD EU-MS2 P	16/02/2018
Fuel consumption	2 t
CO₂ emissions	6 t

Monitoring Voyage

To be reported within port



Monitoring on per-voyage basis

ATD Non-MS2 P3	01/02/2018
ATA EU-MS1 P2 Anch	03/02/2018
Time at Sea	68 h
Distance travelled	310 nm
Cargo carried	77,742 t
Fuel consumption	440 t
Transport work	24.1 Mt · nm
CO₂ emissions	1,320 t

Voyage의 종료

$$\frac{120 \times 90,000 + 190 \times 70,000}{320}$$

EU-MS1 내부 앵커링에서
화물 작업 발생

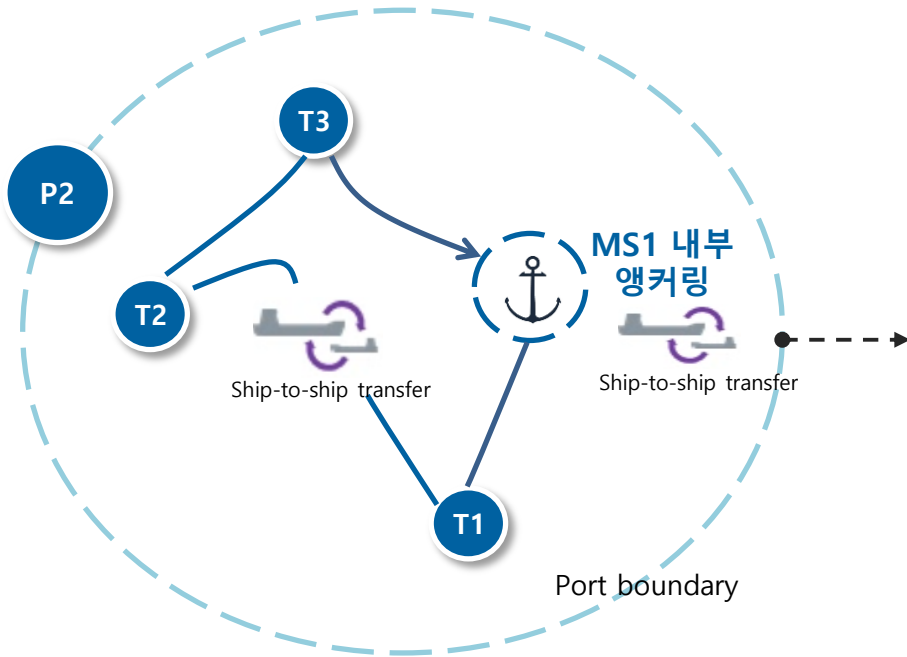
Segment 2
190 nm
70,000 t

Segment 1
120 nm
90,000 t

Nothing to report

Ship-to-ship transfer

Monitoring Voyage



Monitoring within port

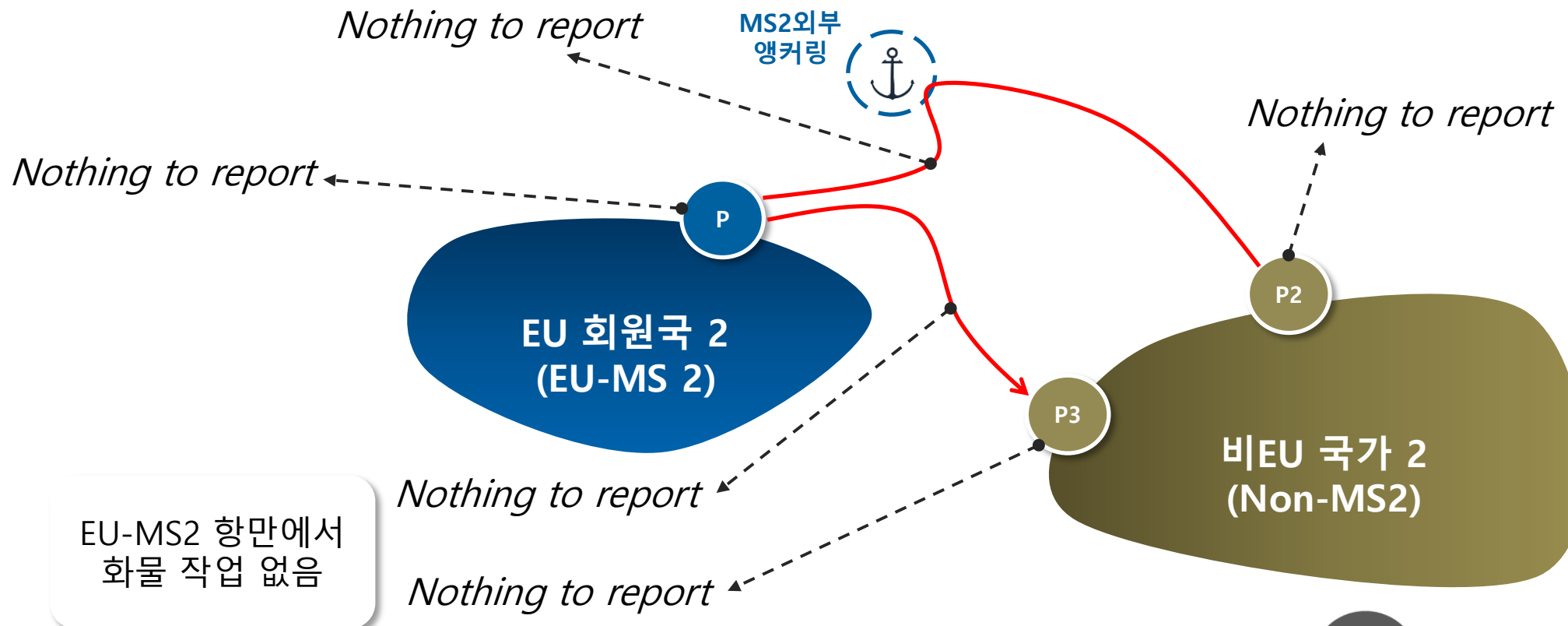
ATA EU-MS1 P2 Anch	03/02/2018
ATD EU-MS1 P2 Anch	10/02/2018
Fuel consumption	70 t
CO ₂ emissions	210 t

Voyage의 시작과 종료

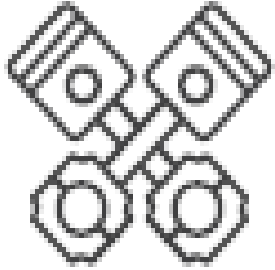
시간, 화물, 거리는 보고 대상 아님

EU-MS1 내부 앵커링에서 화물 작업 발생

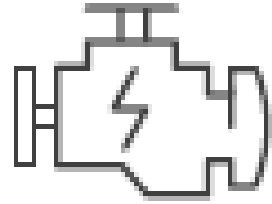
Monitoring Voyage



Monitoring Emission Sources



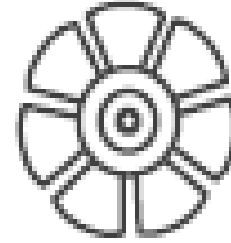
Main Engines



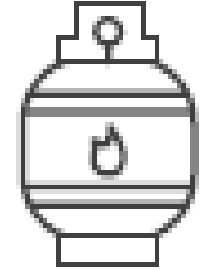
Auxiliary Engines



Boilers



Gas Turbines



Inert Gas Generators

Incinerator is not an emission source under EU MRV

Monitoring Methods for Fuel

<p>Method A</p>	<p>선박연료유공급확인서(BDN) 및 연료탱크 잔량조사</p> <ul style="list-style-type: none"> - 연료사용량 = 측정시작 잔량 + 수급량 - 반출량 - 측정종료 잔량 - 화물을 연료로 사용하는 경우, 적용 불가(예, LNG 운반선)
<p>Method B</p>	<p>연료탱크 모니터링</p> <ul style="list-style-type: none"> - 연료사용량 = 측정시작 잔량 - 측정종료 잔량 - 매일 연료 잔량 측정 및 연료 수급/반출시 측정
<p>Method C</p>	<p>유량계(Flow meter)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 연료사용량 = 공급라인 측정량 - 회수라인 측정량 - 연료 종류별 계측 필요 - MP에 Calibration 방법 명시 필요
<p>Method D</p>	<p>CO2 배출량 직접 측정</p> <ul style="list-style-type: none"> - CO2 배출량 = CO2 배출 유량 X CO2 농도 - 연료사용량 환산 필요(배출계수 활용) - MP에 Calibration 방법 명시 필요

Monitoring Unit for Cargo

Unit of Cargo	Ship types
<ul style="list-style-type: none"> • Passengers 	Passenger ships
<ul style="list-style-type: none"> • Tonnes 	Ro-ro ships, Container ships, Oil tankers, Chemical tankers, Gas carriers, Bulk carriers, Refrigerated cargo ships, Combination carriers
<ul style="list-style-type: none"> • Cubic meters 	LNG carriers - <i>Volume of the cargo on discharge</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Cubic meters 	Container/Ro-ro cargo ships
<ul style="list-style-type: none"> • Tonnes of Deadweight carried; or • Tonnes of Deadweight carried and Tonnes 	General cargo ships - <i>DWT carried = volume displacement X water density – Ship’s lightweight – fuel weight</i> - <i>Zero (0) for ballast voyages</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Tonnes; or • Tonnes and Tonnes of Deadweight carried 	Vehicle carries
<ul style="list-style-type: none"> • Tonnes; and • Passengers 	Ro-Pax ships
<ul style="list-style-type: none"> • Tonnes; or • Tonnes of Deadweight carried and Tonnes 	Other ship types

Reporting THETIS MRV

THETIS MRV – Information System of EU MRV operated by EMSA

Mandatory Requirements

- electronic templates -

Outside the System

- ✓ Drafts **MP**
- ✓ Monitors CO₂ emissions
- ✓ Produces **ER**



COMPANY

- ✓ Assesses **MP**
- ✓ Verifies **ER**
- ✓ Drafts **VR**



VERIFIER



COMMISSION
MS / FLAG

In the System



- ✓ Submits **Verified ER**
- ✓ Issues **DoC**
- ✓ Receives the **Verified ER** and **DoC**

▶ **CHAPTER.2**

Frequently Asked Questions



FAQ for Obligation

- 2017년 8월 31일 이후에 처음 EU에 기항한 선박은?

- ☞ 모니터링계획서 제출 기한(2017년8월31일) 이후, 처음 EU 항만에 기항한 선박은 첫 번째 기항 이후 **2개월 이내**에 검증기관에 모니터링 계획서 제출

- 1년(보고기간)동안 MRV voyage를 수행하지 않은 선박은?

- ☞ 전체 보고기간(calendar year X)에 MRV voyage를 수행하지 않은 경우, 해당 선박은 X+1년 6월 30일부터 X+2년 6월 29일까지 해당 보고기간(X년)에 대한 **DOC 비치 의무 없음**

FAQ for Obligation

- 보고기간 중간(예, 2018년 6월)에 처음으로 EU에 기항한 선박은?

- ☞ 모니터링계획서를 2개월 이내에 제출하여 승인받고, 해당 보고기간에 대한 배출량 보고서 작성 필요
- ☞ 따라서, 모니터링계획서 작성 시 이미 이행 중인 모니터링 방법을 적용 필요

FAQ for Monitoring

- 운항 종류별 대상 데이터는?

Parameter	During voyage	In EU(EEA) ports
Fuel consumption	Yes	Yes
CO2 emissions	Yes	Yes
Distance travelled	Yes	No
Time spent at sea	Yes	No
Cargo carried	Yes	No

FAQ for Voyage

- Ship-to-ship transfer에 대한 사항?

☞ (Outside a port of call) Voyage의 일부분으로 간주, 화물량은 Ship-to-ship transfer 이전 및 이후의 화물량과 운항거리를 토대로 가중평균하여 해당 voyage 화물량 산정

☞ (Within a port of call) 정박 중 화물 처리로 간주, 정박 전 항만 내에서 Ship-to-ship transfer는 입항 voyage의 종료로 간주 (정박 후 항만 내에서 Ship-to-ship transfer는 출항 voyage의 시작으로 간주)

FAQ for Fuel consumption

- 혼합 연료의 밀도 산정 방법?

☞
$$\text{Mixed Fuel Density} = \frac{\text{Fuel Volume}(A) \times \text{Density}(A) + \text{Fuel Volume}(B) \times \text{Density}(B)}{\text{Fuel Volume}(A) + \text{Fuel Volume}(B)}$$

- ULSFO 배출계수?

☞ 해당 ULSFO의 Viscosity 값을 토대로 등급(Grade) 확인하여 Diesel/Gas Oil 또는 LFO 배출계수를 적용

Type of fuel	Reference	Emission factor (tCO ₂ /t-fuel)
Diesel/Gas oil	ISO 8217 Grades DMX through DMB	3.206
Light fuel oil (LFO)	ISO 8217 Grades RMA through RMD	3.151

FAQ for Fuel consumption

- Uncertainty Level of Fuel Monitoring?

Monitoring Method	Overall max of uncertainty level
Method A	$\pm 10\%$
Method B	$\pm 10\%$
Method C	$\pm 10\%$

- Flow Meter 관련 Internal Calibration 인정여부?

☞ 다음의 전제조건 모두 충족 시, Internal Calibration 인정 가능

- Uncertainty에 대해 Default value 선택한 경우 and
- Internal Calibration에 대한 내부절차(교정 방법, 주기, 담당자, 기록관리 등)

FAQ for Cargo

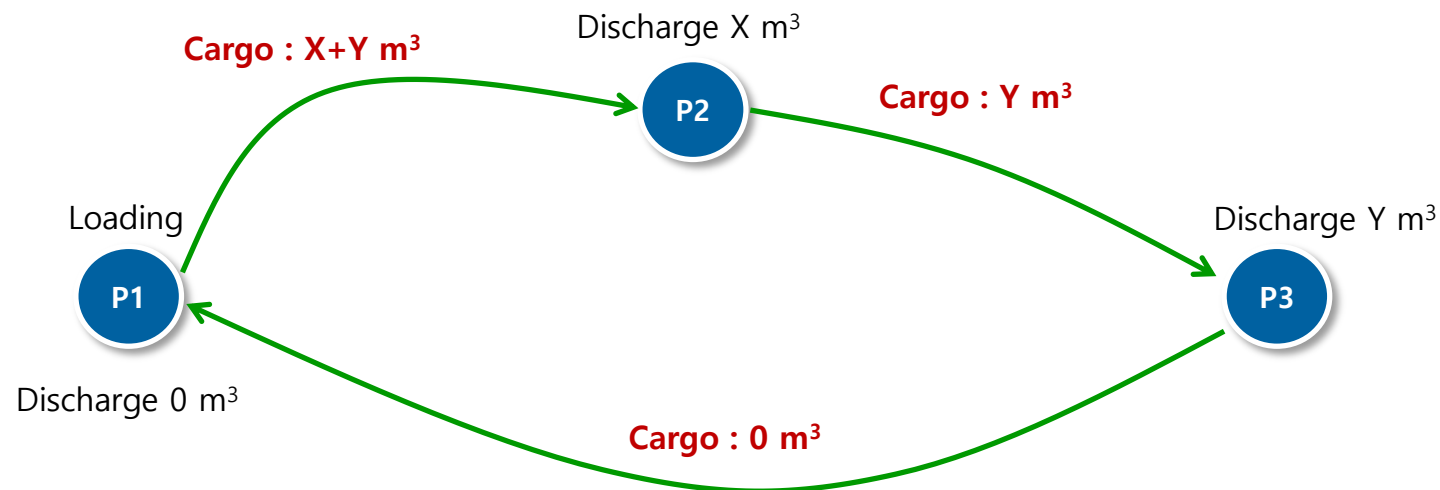
- Default value for TEU?

Container Size	TEU Conversion factor (TEU equivalents)	Default weight empty containers (in tonnes)	Default containers weights (in tonnes)
20' ST TEU 8'6" plus 20' High Cube (HC)	1.0	2	12
40' ST FFE 8'6" (forty-foot equivalent unit)	2.0	4	24
40' High Cube (FFE 9'6") plus 45' and 48'	2.25	4.5	27

FAQ for Cargo

- Cargo carried for LNG carrier?

- ☞ LNG carrier의 화물량은 하역량(discharge) 기준으로 수집
- ☞ 하나의 항만의 여러 지역에서 하역한 경우, 모든 하역량의 총합으로 산정
- ☞ 다수의 항만에서 하역한 경우, 새로운 화물 선적 이전까지 해당 voyage 하역량과 다음 voyage 하역량의 합계로 산정



• EU MRV 규제 대상 Port?

- ☞ 다음의 EEA 회원국(노르웨이, 아이슬란드 포함)의 해외국가 및 영토는 제외
 - Greenland and the Faroe Islands
 - French Polynesia, New Caledonia, Saint Barthelemy, Saint Pierre and Miquelon, Wallis and Futuna
 - Aruba, Bonaire, Saba, Sint Eustatius, Curacao, Sint Maarten
 - Anguilla, Bermuda, British Antarctic Territory, British Indian Ocean Territory, British Virgin Islands, Cayman Islands, Falkland Islands, Bailiwick of Guernsey, Isle of Man, Jersey, Montserrat, Pitcairn, Henderson, Ducie and Oeno Islands, Saint Helena, Ascension and Tristan da Cunha, South Georgia and the South Sandwich Islands, Turks and Caico Islands, Akrotiri and Dhekelia
 - Svarbald
- ☞ 9개 EU outermost regions는 포함
 - Acores, Madeira, Canarias, Guadeloupe, French Guyana, Martinique, Mayotte, Saint Martine, Reunion

Tailor-made solutions

KR EU MRV Verification Services

▶ CHAPTER.3 KR MRV 서비스



KR EU MRV Service

❖ 공인 검증기관

- 독일인정기구(DAKKS) 공식 인정('17.5.2)
- 부적합사항 없음 (최단기간 인정 완료)
- 현대상선과의 협력을 통한 검증역량 입증

❖ 인정 범위 - 제공가능 서비스

■ Verification

- Assessment of Monitoring Plan
- Verification of Emissions Reports
- Issuance of Document of Compliance

■ Monitoring Methods

- All monitoring methods for fuel consumption



KR EU MRV Service

전문성

- 전문지식 및 노하우를 보유한 EU MRV 검증 심사원 배치



경제성

- 높은 서비스 수준 대비 합리적인 검증비용
- 시간 및 검증비용 절감 효과



신속성

- 신속한 업무처리
- 고객의 긴급 검사 요청에 대한 협조



신뢰성

- 최고 경영층의 공정성 방침 선언
- 효과적인 이해상충 관리를 통한 공정한 의사 결정 시행



한국선급 EU MRV 홈페이지 :

http://www.krs.co.kr/sub/kor_sub.aspx?s_code=0206050400

KR EU MRV Service

❖ Assessment of Monitoring Plan



KR EU MRV Service

❖ Verification of Emission Report

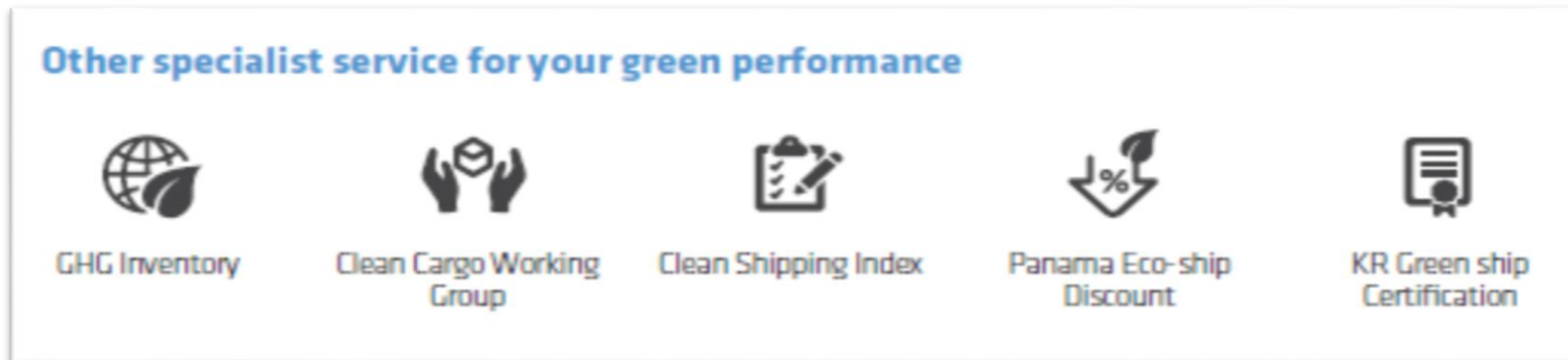


❖ Experiences

- Member of ESSF Sub-group on Monitoring and Verification/Accreditation

* ESSF : European Sustainable Shipping Forum

- 700 건 이상의 GHG 및 친환경선박 검인증 실적 보유



- Governmental advisor of IMO MEPC (IMO DCS)

❖ Seminar and Training

- 산업계 담당자 역량 강화를 위한 세미나 및 교육 제공
- 최신 동향 전파 및 솔루션 제공




한국선급 EU MRV 규제 대응 세미나
('16.12, '17.05)



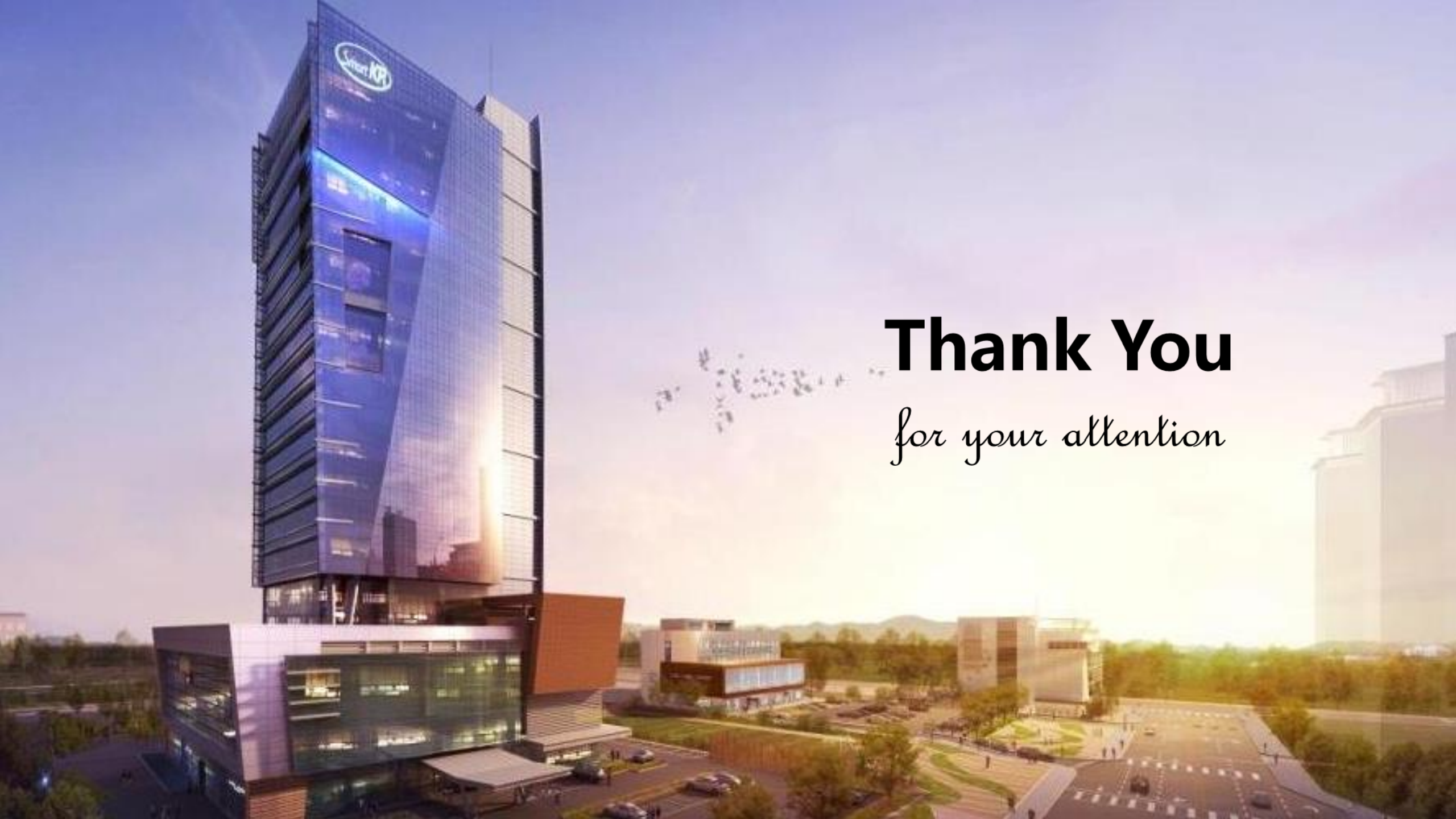
한국선급 EU MRV 교육 과정
2017년 6월 중 개설 예정

❖ Electronic Template of Monitoring Plan

- 모니터링 계획서 표준서식 활용 요구사항 만족
- 항목별 샘플 제공을 통한 대고객 의무준수 편의성 제고



The image shows a screenshot of the KR e-MRV login interface. On the left, there is a dark blue header with the text "Welcome! LOGIN" and "KR e-MRV" in large white letters. Below this is a white login form with a blue header labeled "Account". The form contains two input fields: "ID" and "Password", followed by a dark grey "Login" button with a white right-pointing arrow icon. Below the button is a "Sign-in" link. On the right side of the screenshot, there is a white box with the text "Tailor-made solutions" and "KR EU MRV Verification Services" above a photograph of a polar bear standing on a snowy ice floe, with a dark ship visible in the background.



Thank You
for your attention