

해운산업의 탄소중립 영향과 추진방안



2022. 04



Contents

1. 기후변화 대응의 필요성

2. 탄소감축의 추진방안

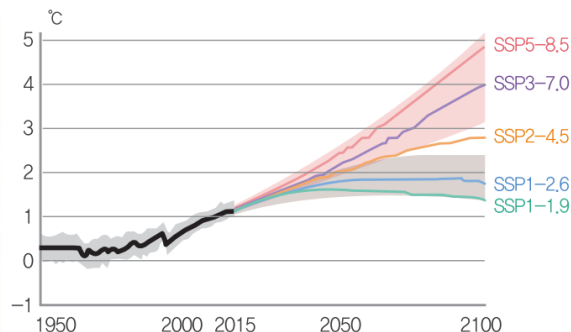
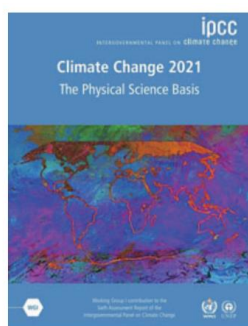
3. 해운사의 고민

Global 기후변화 대응의 이해

- ◆ 기후변화 대응은 업계 공동의 **Business Risk**로 간주하고 적극적 & 전략적 대응 필요
- ◆ 선진국 평가받는 한국의 기업들에게 무임승차는 인정되지 않을 것임

기후위기의 심각성

- 기후변화 속도가 예상보다 빠르게 진행
 - '17년까지 이미 1°C 상승
 - 1.5°C 상승시점이 '21~40년으로 10년 단축
 - 감축노력 없을 경우, 최대 5°C 상승 예상
 - ※ 3.5°C 상승시, 불가역적으로 생태시스템 붕괴
- “미래 금융위기는 기후변화로 초래될 것이다”
(2015, G20 재무장관 회의)



[Source: IPCC 제6차 평가보고서 (2021)]

기후위기 대응의 노력

- 2050년 탄소중립 파리 기후협약 시행
 - 2015년, 195개국 합의/채택
 - 매 5년마다 국가감축목표 제출
- 기업들은 기후변화를 **Biz Risk**로 간주하고, 대응 강화
 - EU 기업: '30년 시점 탄소중립 목표 설정
(Maersk, '50년 목표를 '40년으로 단축)
 - 미국과 일본의 주요 기업은 '40~50년 시점
 - 이에 비해, 한국은 '21년부터 관심 갖고 준비하는 수준



	1년 이전	최근
■ SBTi 과학적 기반 감축 목표	1,074	2,844 (한국 18개)
■ 재생에너지 100% 사용	263	361 (한국 14개)
■ 기후변화 재무정보 공개 협의체	1,512	3,300

[Back-up] 탄소중립 규제 강화

◆ 탄소중립 규제 강화 추세에서, EU는 해운업 대상 배출권 거래제 확대 시행

국가 탄소중립 시나리오

- 2050년 탄소중립 및 '30년 40% 국가감축목표(NDC) 확정
 - 산업부분: '50년 80% 탄소감축, 포집/상쇄로 탄소중립 달성 ('30년 14.5% 감축)
 - 해운산업의 에너지 전환
 - . 전기/암모니아 추진선 보급 (선박비중 40%)
 - . 바이오연료, LNG 확대 (소비량 30%)
- 에너지원 구성의 大 변화
 - 화석연료 비중 감소 97.4%('18) → 3.6%('50)
 - 재생에너지 비중 60~70%로 확대

→ 세제, 부담금, 배출권거래제* 등 가격체계 재정비 예정
기준 배출량 초과 시, 탄소비용 추가 발생

Global 규제 강화

- EU: 해운업을 배출권 규제 대상 포함 ('21년 7월, Fit-for-55)
 - 역외배출량 50% 및 역내배출량 100%
 - 해운선사에 배출권 할당 및 정산의무 부과
 - ※ EU: 항공부문 지속가능항공연료 (SAF) 사용 의무화
- IMO의 배출권 규제 강화로 에너지효율 설계 필요성 증가
 - 2050년까지 국제해운 온실가스 배출량 50% 감축
 - 탄소집약도 2030년 40%, 2050년 70% 감축
 - 감축기준 미달 선박에 대한 운항금지 규제 도입 추진
- Global 기업의 물류 단계 탄소감축 목표 설정 및 적극적 이행 요구 (Scope 3해당)

* EEDI (Energy Efficiency Design Index, 에너지효율설계지수)

▶ 탄소중립은 글로벌 환경 이슈를 넘어서, 기업이 당면한 리스크로 규정
→ 효과적으로 대응하지 못하는 경우, 사업 경쟁력 하락

* 온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률에 근거, 초과 배출량만큼 배출권 구입이 필요

1. 기후변화 대응의 필요성

고객사 관점의 탄소중립 요구 확대

◆ 다수 글로벌 고객은 가치사슬(Value Chain)내 협력업체에 대해 탄소중립 요구를 강화하는 추세

공급망의 핵심인 운송

- 물류산업은 '경제를 움직이는 혈관'으로 산업 전반의 공급망의 중요한 부분을 차지



- 고객사 입장에서 물류단계 탄소배출은 **Scope 3**에 해당
 - Category 4: Upstream 운송
 - Category 9: Downstream 운송

※ Scope 3: 탄소감축의 직접 규제 대상은 아니지만, 주요 기업들의 자발적 감축 확대

Global 기업의 공급망 탄소중립 요구

- 주요 글로벌 기업은 탄소중립 목표에 공급망 포함
→ 국내 물류사업에 영향 증가

amazon



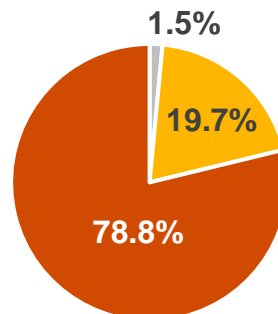
posco



- 2040년 무탄소 운송 선언

- 전기차 사용한 "Carbon Neutral Delivery"
- 2030 공급망 RE100 목표 추진

- Scope 3, 운송부문 탄소감축 착수
- 전체 Value-chain 탄소감축 추진
 - 2050 Net-zero 목표 설정 및 SBTi 가입



■ 공급망 ESG 인식조사 (국내 193개 기업 대상)

- ‘중요하다’ 응답: **78.8%**
 - 경쟁력 유지에 필요
 - 고객/협력사의 상호 노력 필요

Source : 대한상공회의소

▶ 고객사는 궁극적으로는 공급망 쏠과정에서 ESG를 구현 → 선제적 대응을 통한 기회 확대

1. 기후변화 대응의 필요성

대형 화주사의 탈탄소화 중심 친환경 운송 요구 증가

- ◆ 아마존 등 Global 화주는 국제 무역의 탄소배출 감축 목표 수립 (Scope 3, 운송 중 탄소배출)
- ◆ 해운업계의 탈탄소화를 촉구 : 무탄소 연료 사용

무탄소배출 선박을 위한 화주 이니셔티브 (Cargo Owners for Zero Emission Vessels, coZEV)

아마존, 이케아 등 Global 대기업들, 2040년까지 무탄소 운송 약속

- 아마존과 이케아 등 소매 대기업들이 소속된 연맹은 탄소 배출 감축을 위해 **2040년까지 무탄소 연료를 사용하는 선사만 이용하기로 약속**
- 아스펜 연구소가 주관한 동 계획에 아마존, 유니레버 등의 대기업이 동참
- 이들 기업은 해운 선사의 탄소중립 목표와 무탄소 연료 투자 증대를 기대한다고 밝혔음
- 또한 동 연맹은 정부가 신규 연료 및 기술 개발을 위한 시장 중심 정책을 시행하며, 무탄소 연료의 경쟁력을 강화하도록 촉구 (중략)

한국무역협회, 2021.10.20

□ 화주 Value-Chain 내 운송 관련 Scope 3 탄소배출

- Category 4. Upstream 운송 및 물류 (원재료)
- Category 9. Downstream 운송 및 물류 (제품)

□ 유니레버

- '39년까지 글로벌 Value-Chain 내 Net Zero 목표
- 총 배출량의 15%를 차지하는 물류/유통 상 온실가스 배출량 감축 추진
- 해운 산업의 기술혁신을 통한 친환경 운송 전환 요구

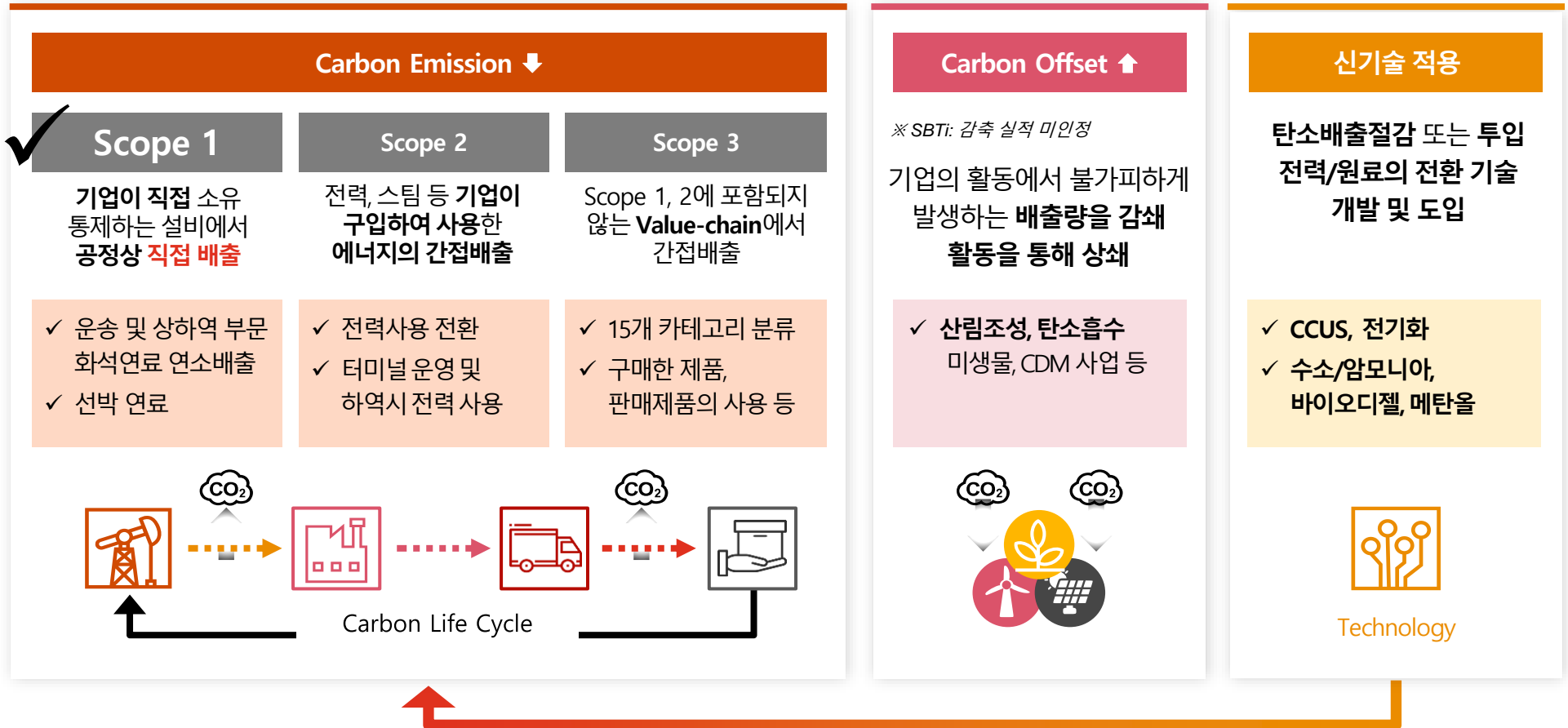
✓ 글로벌 화주의 운송 과정 상
탄소배출 감축 요구 증가

✓ 연료 교체 및 기술 혁신 통한
해운업 탄소중립 추진 필요

2. 탄소감축의 추진방안

탄소배출 Scope 유형의 구분

◆ 해운업은 Scope 1, 선박 연료 분야가 핵심 사항



* Scope 1,2,3 비중: Maersk 56%: 1%: 44%, CMA CGM 75%: - : 25%

2. 탄소감축의 추진방안

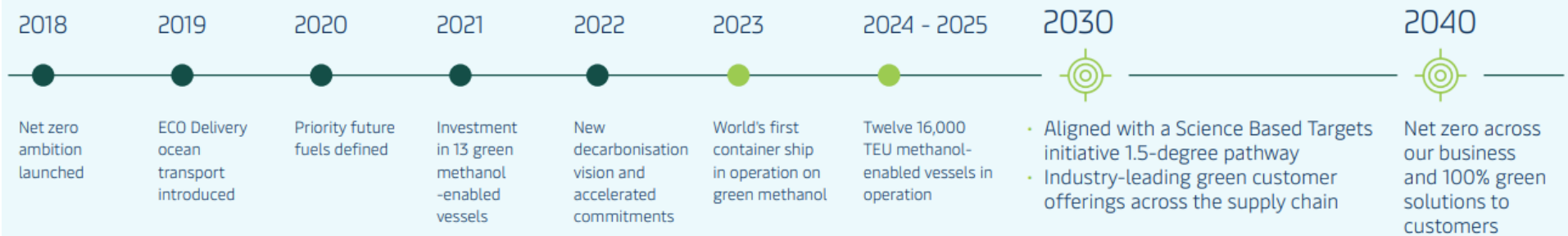
Global 해운선사의 탄소중립

◆ 글로벌 해운사는 2050 탄소중립 목표와 더불어, 연료전환에 대해 전략적 접근을 진행

회사	국적	배출량 (천 CO2eton)	목표 ('08대비)	실행방안
 MAERSK <small>SBTi Committed (1.5°C)</small>	덴마크	<ul style="list-style-type: none"> Scope 1 : 38,863 Scope 2 : 310 Scope 3 : 28,952 	<ul style="list-style-type: none"> 2030 : 선박운송시 탄소배출 60% 감축 2040 : 보유 선박 운항시 탄소배출 Zero화 (최근 '50년 → '40년으로 단축) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 차세대 연료에 대한 LCA 평가 수행 (메탄올 추진) ✓ 완전한 Net Zero 연료선 도입 ✓ 고객, 협력사, 정부와 연료 supply chain 구축
 MSC	스위스	<ul style="list-style-type: none"> 908 	<ul style="list-style-type: none"> 2050 : 온실가스 50% 감축 장기적으로 보유 선단의 Zero배출이 목표 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 산업 연계: 저탄소 연료 개발을 위한 기업 협업(메탄올, 암모니아) ✓ LNG선 도입: '22년 출항예정. 또한 LNG를 전기화하는 LNG선 개발 중
 CMA CGM <small>SBTi Committed</small>	프랑스	<ul style="list-style-type: none"> Scope 1 : 22,818 Scope 2 : - (not significant) Scope 3 : 7,606 	<ul style="list-style-type: none"> 2030 : 탄소배출 50% 감축 2050 : 탄소중립 실현 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 대체에너지 비율 최소 10% 달성 ('30) ✓ LNG선박 26대 도입('22): LNG는 기존 원료 대비 20% 탄소 감소 ✓ LNG선박 도입시 biomethane 연구 착수 ✓ 무배출(zero emission)선박: 풍력, 수소 개발투자
 COSCO SHIPPING	중국	<ul style="list-style-type: none"> Scope 1 : 21,148 Scope 2 : 414 	<ul style="list-style-type: none"> 2030 : Carbon Intensity 40% 2050 : Carbon Intensity 70% 온실가스 총량 50% 감축 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 운항 모니터링 수행: 연료예산, 비용-효익분석 등 ✓ Green port: 정박시간 단축, 운영 전력 절감
 Hapag-Lloyd	독일	<ul style="list-style-type: none"> Scope 1 : 12,800 	<ul style="list-style-type: none"> 2030 : 탄소배출 40% 감축 2050 : 온실가스 50% 감축 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dual-Fuel *ContainerShip 건조 중('23 출항예정): 15%~25% 탄소배출 감소 * LNG or 저유황유류(Low-sulphur fuel) ✓ Biofuel : 사용된 요리기름 활용, 기존연료 대비 탄소배출 80% 감소 ✓ 정박시 에너지 : 연소 대신 해안 육지의 전기 활용

[Back-up] Maersk Net-zero

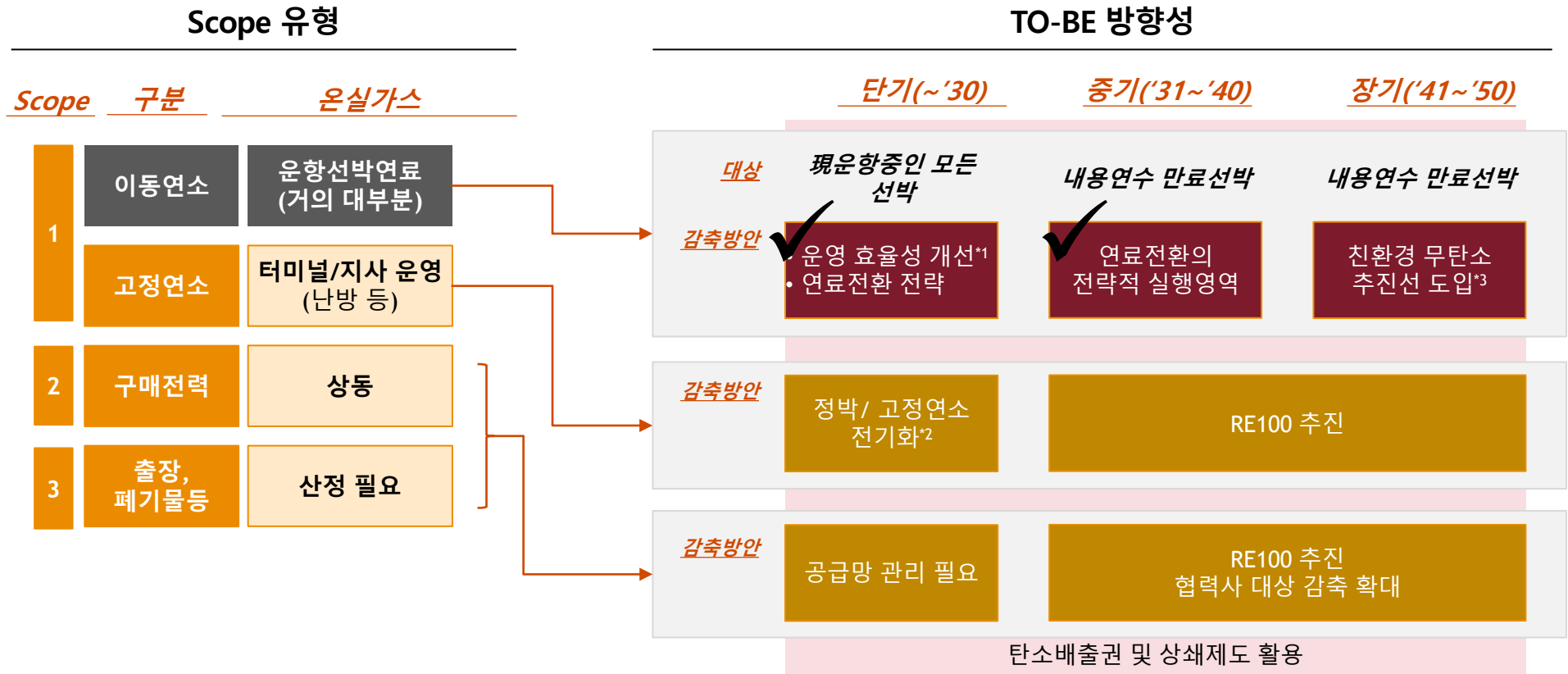
Roadmap to deliver net zero by 2040



2. 탄소감축의 추진방안

탄소감축의 접근 방안

◆ 해운사업의 온실가스 배출 유형별로 단기, 중기, 장기별 검토하고,
특히, 가장 규모가 큰 이동연소에 대한 심도 있는 연료전환 전략 수립 필요



*1 저속운항, 최적항로 운항, 선체도장, 프로펠러 성능개선, 운항 모니터링 등
 *2 정박시 연소 대신 해안 육지의 전기 활용, 정박시간 단축, Refer 발전기 APM 도입 확대 등
 *3 수소/암모니아, 수소 기반 e-Fuel, 바이오연료, 메탄올, 전기선박

2. 탄소감축의 추진방안

친환경 연료 분석

구분*1	추진 원료	장점	단점	비고
친환경 에너지 추진선박	LNG	<ul style="list-style-type: none"> 저렴하며 생산량 풍부 국제항해선박(중대형선박)의 기존 연료 대체가능한 유일한 연료 	<ul style="list-style-type: none"> 탄소배출 저감 한계 (기존연료 대비 탄소배출 20%감소) 메탄슬립² 존재함 선가 높음 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Maersk : 도입 배제 (무탄소 선박으로 추진) ✓ Hapag-Lloyd : 중기적으로 LNG선 도입
	LPG	<ul style="list-style-type: none"> 저렴하며 생산량 풍부 	<ul style="list-style-type: none"> 다른 대체연료 대비 친환경성 낮음 	
	바이오 디젤 바이오 가스	<ul style="list-style-type: none"> 기존 연료유 또는 LNG 추진 방식과 호환 가능 	<ul style="list-style-type: none"> 원료 수급문제로 인한 공급 불안정성 바이오 디젤은 기존 화석연료와 성분 유사 바이오 가스는 주성분이 메탄으로 LNG와 특성이 거의 동일 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Maersk : 4대 우선순위 대체 연료 ✓ CMA CGM : Biomethane 연구개발 착수 ✓ Hapag-Lloyd : Biofuel 테스트 중
	메탄올	<ul style="list-style-type: none"> 기존 선박 약간의 개조로 사용 가능 상온·상압에서 저장 가능 	<ul style="list-style-type: none"> 생산에 필요한 이산화탄소 포집비용 높음 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Maersk : 4대 우선순위 대체 연료 ✓ MSC : 산업계와 연계 연구 및 타당성 검증 중
	암모니아	<ul style="list-style-type: none"> 사용시 탄소를 전혀 배출하지 않는 연료 기술적 장벽 비교적 낮음³ 탄소중립연료 중 비교적 저렴 비교적 저장용이(-34℃) 	<ul style="list-style-type: none"> 유독성, 부식성 존재 선박연료로 사용하기 위한 규제 정비 필요 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Maersk : 4대 우선순위 대체 연료 ✓ MSC : 산업계와 연계 연구 및 타당성 검증 중
	수소	<ul style="list-style-type: none"> 사용시 탄소를 전혀 배출하지 않는 연료 재생에너지-수전해를 통한 생산이 용이 	<ul style="list-style-type: none"> 낮은 경제성 (체적 밀도 낮고, 극저온(-253℃)저장) 기술적 장벽 높음 	
전기추진선박	배터리	<ul style="list-style-type: none"> 소형선 적용 가능 	<ul style="list-style-type: none"> 배터리 가격 높음 육상전원공급설비 필요 	
Hybrid 선박 (연료 및 전기)	배터리	<ul style="list-style-type: none"> 상동 	<ul style="list-style-type: none"> 상동 	

*1 친환경선박법 제2조 3호

*2 LNG 주성분이자 온실가스 중 하나인 메탄이 불완전 연소돼 대기 중으로 방출되는 현상

*3 수소 기반으로 생산이 가능해 수소의 다른 형태로 취급, 수소 대비 우수한 저장특성(-33℃ 액화)

3. 해운사의 고민

앞으로의 고민



- 업계는 어떻게 돌아가고 있는가?
- 어떤 준비를 해야 하나?
- 당장 발주할 선박은 어떻게 할 것인가?
- 규제 방향은 어떻게 흘러갈 것인가?

- 연료 전환 준비 상황에 따라 달라진 경영환경

- 친환경/무탄소 연료로 전환된 환경

LNG/ 이중추진선이 필요한가?

- 탄소감축 과정의 과도기적 대안으로 평가
- 높은 투자 및 연료 비용, bunkerling Infra 부족

미래를 준비할 전략은 있는가?

- “현재 선박연료 → 친환경 연료” 전환은 운영 Paradigm의 변화
 - 다양한 시행착오와 세부적인 운영 Know-how 필요
 - 연구와 전략은 거의 부재한 상황으로 평가

해사산업 전략 관점에서
해운사의 역할은 무엇인가?

- 한국 조선업과의 협업/연계 전략
- 친환경연료는 새로운 신사업, 연료 확보를 위한 추진 전략

감사합니다.