싱가포르 자발적 탄소시장과 부산에의 시사점

발표
부산국제금융진흥원
안남현 / 송병도

부산국제금융진흥원

목차

CHAPTER 01

탄소시장에 대한 이해

탄소시장에 대한 이해

▪ 탄소가격제(Carbon Pricing) 개념

탄소 배출에 따른 사회적 외부효과 유발비용(가격)을 부과

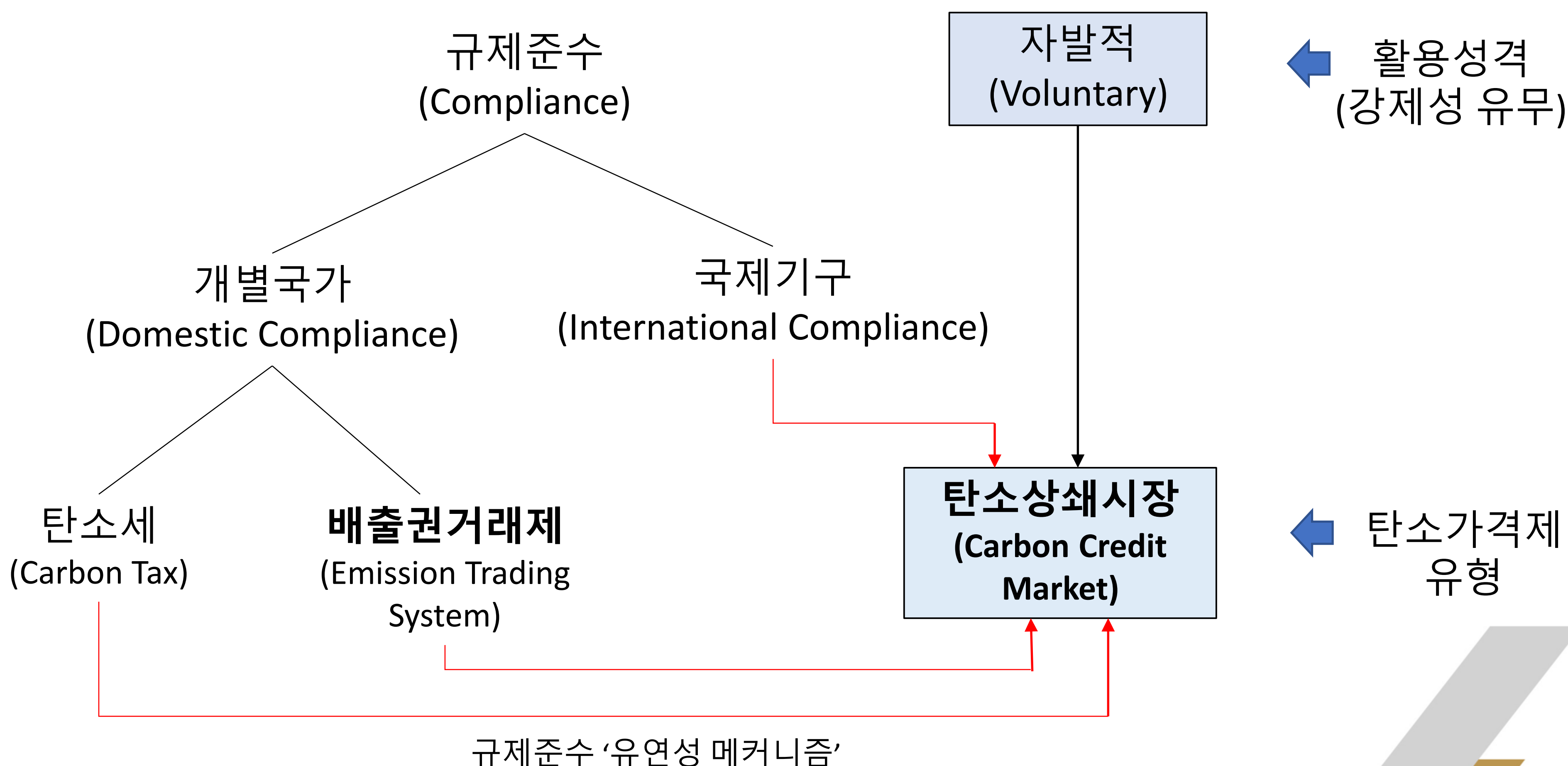
※ '탄소'는 파리협정 등에서 정하는 6대 온실가스 (이산화탄소,메탄,아산화질소,수소불화탄소, 과불화탄소,육불화황) 를 통칭하는 개념으로 사용

▪ 탄소가격제 유형 (Carbon Pricing Instrument)

1	**탄소세** (Carbon Tax)	탄소배출 단위당 일정 **세금** 부과
2	**배출권 거래제** (Emission Trading System)	탄소배출 주체별로 **배출허용량** 할당 → 할당량 **거래** ex. EU-ETS , K-ETS, California ETS 등
3	**탄소상쇄 시장** (Carbon Credit Market)	탄소감축 프로젝트 → **탄소감축실적 인증**('**상쇄권**') 생성 및 상쇄권 **거래**

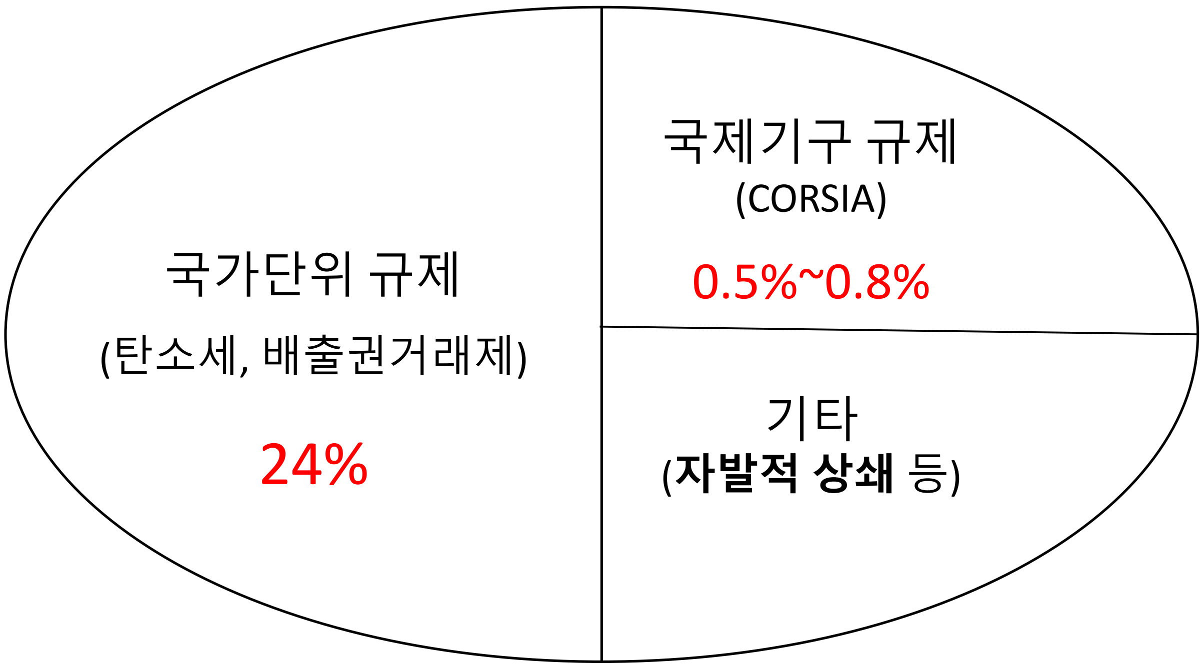
→ **시장기반 메커니즘**

- **탄소가격제의 활용**


규제준수
(Compliance)
자발적
(Voluntary)
활용성격
(강제성 유무)
개별국가
(Domestic Compliance)
국제기구
(International Compliance)
탄소세
(Carbon Tax)
배출권거래제
(Emission Trading System)
탄소상쇄시장
(Carbon Credit Market)
탄소가격제
유형
규제준수 '유연성 메커니즘'

탄소시장에 대한 이해

- **탄소가격제에 의한 글로벌 탄소배출 커버리지** ('24년기준 추정)



출처 : World Bank, 'State and Trends of Carbon Pricing 2024'

▪ 자발적 탄소시장 개요

<u>자발적</u>(Voluntary) **<u>탄소상쇄</u>**를 위해 **<u>탄소감축실적</u>**(‘**상쇄권**’)을 거래하는 시장으로 **<u>민간 메커니즘</u>** 위주로 작동

① (**상쇄권 Carbon Credit**) 탄소감축사업으로 **감축·제거된 탄소량**에 대한 **<u>인증</u>** (Certificate)으로 이를 일종의 상품처럼 거래

ex. 10톤의 탄소 감축 실적 → 10톤의 상쇄권 창설

② (**탄소상쇄**) 배출한 탄소를 상쇄권을 사용하여 ‘상쇄’

Ex.

탄소 배출
10톤

상쇄
(offset)

탄소 감축
10톤

⇨ **“탄소중립”**

▪ 자발적 탄소시장 개요

③ (**인증**) 탄소감축 인증은 주로 **민간 비영리기구**에 의해 수행
자발적 탄소시장의 **출발점**으로 가장 핵심적 기능
통상 인증기관은 상쇄권 **등록부**(registry)를 관리 (발행,이전,소멸)

> ※ [UN주관 상쇄권 생성 프로그램] 청정개발체제(Clean Development Mechanism)
> → UN산하 기구에 의한 탄소감축 인증 → 상쇄권(CER) 발급

④ (**참여목적**) 탄소중립이라는 **사회적 책임** 이행 (Voluntary Commitment) 관점에서
법적의무 없이 **자율적**으로 참여

⑤ (**참여자**) 기업, 정부, 단체, NGO, 개인 등 **누구나 참여** 가능

※ 규제준수 목적의 자발적 탄소시장 참여

➢ **CORSIA 규제**

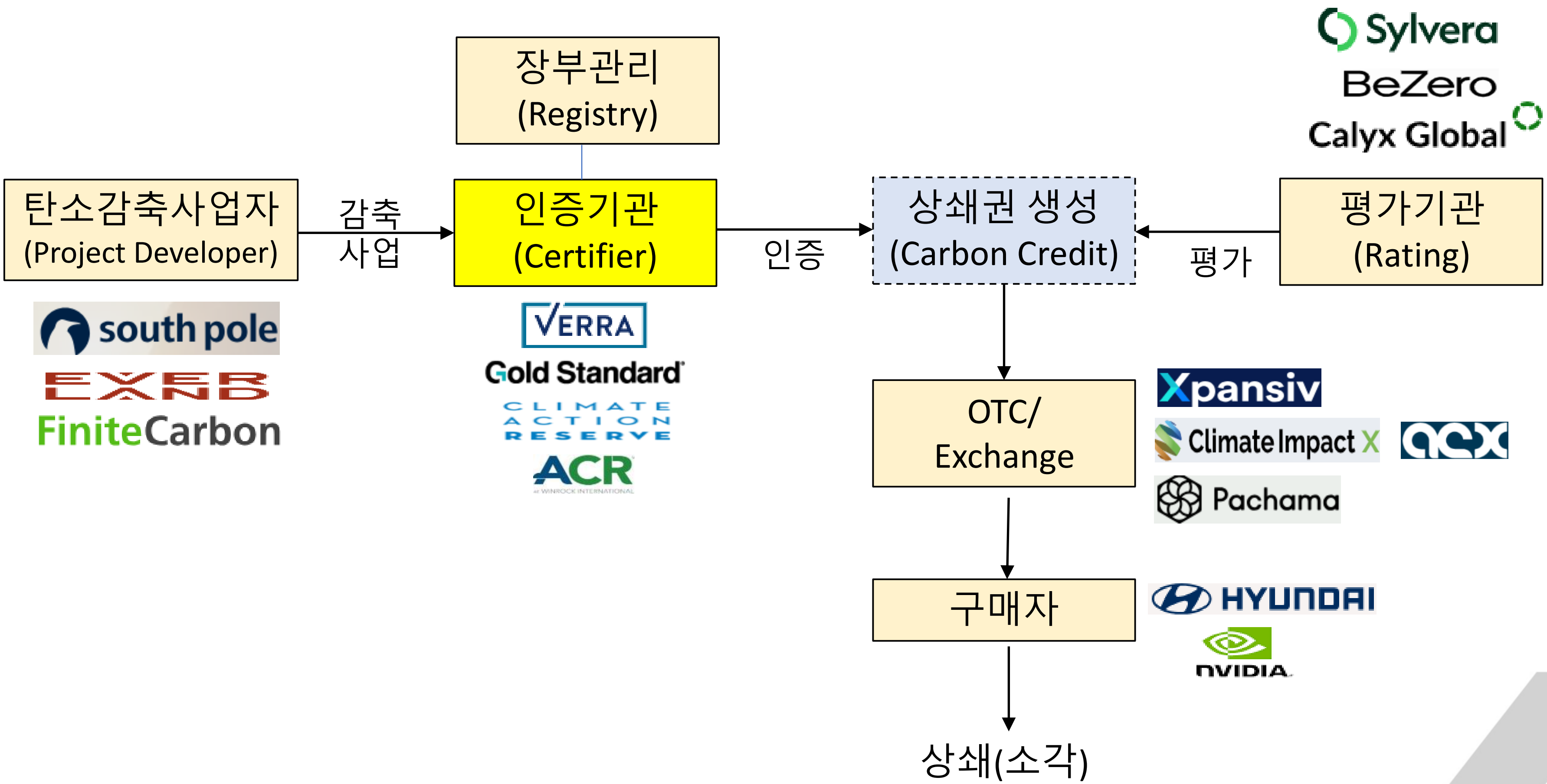
- UN산하 국제항공기구(ICAO)에서 도입
- **국제항공**운항으로 일정규모를 초과하여 배출하는 탄소에 대해 자발적 시장의 **상쇄권을 통해 상쇄**하도록 의무화

➢ **자국내 규제준수** (규제준수 유연성 메커니즘)

- **탄소세 납부 / 배출권 제출 의무**의 일부분을 자발적 시장의 **상쇄권으로 충당** 할 수 있도록 허용 (국가별로 상이) → 규제시장과 자발적 탄소시장 간의 **연결고리**

※ 싱가포르의 경우 탄소세 부과대상 배출량의 5% 이내에서 자발적 시장의 상쇄권으로 충당가능.
우리나라의 경우 민간인증 메커니즘의 상쇄권은 ETS규제준수에 사용 불가.

- **자발적 탄소시장 작동 체계 / 구성기관**



※ 배출권거래제 (K-ETS)

- (개요) **정부**는 **국가온실가스감축목표**(NDC*) **달성**의 일환으로 **배출권거래제** 운영

  * Nationally Determined Contribution : 파리협정에 따라 국가별로 국제사회(UN)에 확약한 온실가스 감축목표

  - 아시아 최초 선제 도입('15년)
  - **한국거래소**(KRX)가 배출권거래소로 지정되어 운영
  - 정부는 관련법령에 의거 3~5개년 단위로 배출권 할당계획 등 기본계획 수립

- (배출권 할당) 정부는 **NDC** 달성을 감안하여 **총배출허용량('Cap')**을 설정 (→ 'Cap and Trade')

  - 총배출허용량을 할당업체별로 **할당** → 잉여 · 필요 배출량 거래

<참고> 국가온실가스감축목표(NDC) 와 배출권거래제

UN

파리협정

NDC 제출

국가A　국가B　국가C　....

- **배출권거래제(ETS)**
- 친환경차 보급
- 폐기물 재활용 확대
- 산림조림
- 국외 탄소감축 사업
- .....

※ 우리나라의 경우 배출권거래제를 통해 NDC의 70~80% 커버

※ 배출권거래제 (K-ETS)

- (적용대상) 연평균 온실가스배출량 12.5만톤 이상인 업체, 또는 배출량이 2.5만톤 이상인 사업장 보유업체 → 배출권 할당대상

  ※ '22년 기준 714개 업체 해당

- (적용분야) 전환, 수송, 폐기물, 공공/기타, 건물, 산업 6개 분야 대상

- (제출의무) 할당업체는 매년 배출한 탄소량에 상응하여 **할당배출권**(KAU)을 정부에 **제출**

- (유연성 기제) 규제준수 유연성을 보장하기 위해 유연성 기제 운영

  - 할당권 차입·이월 허용 / 탄소상쇄메커니즘 활용

▪ 배출권거래제(ETS) vs 자발적 탄소시장(VCM)

	배출권거래제(ETS)	자발적 탄소시장(VCM)
참여목적	개별국 규제(**의무**)준수 (Compliance)	**자발적** 탄소상쇄(Voluntary Commitment) + 규제준수(개별국/국제기구)
참가자	개별국 법·제도에서 정한 **규제대상**기업	**제한없음** (기업, 정부, 단체, 개인 등)
거래상품/성격	**정부에서 부여한 배출권리**	**탄소감축(인증)실적**
배출권/상쇄권 생성	법·제도에 의거 **국가가 임의 창설**(할당)	**탄소감축사업 → 감축량 인증**
상품 효력 기반 (인증주체)	**국가**	**민간** (CDM에 따른 CER의 경우 UN)
상품효력 영역	**해당국 역내**(jurisdiction)	**글로벌** (국경개념 없음)
상품 성격	동질적	개별적
기타	-	감축인증에 대한 **신뢰도** 이슈 有

'자발적 탄소시장' 넷제로의 솔루션인가, 장애물인가

이현주 기자

입력 2024.04.05 06:00 수정 2024.04.05 06:00

가가

많이 본 뉴스

실질적 감축 효과 있나?

반대로 탄소배출권 품질이 제대로 통제되지 않을 경우, 자발적 탄소시장은 그린워싱 수단이라는 비난을 받을 수도 있고, 그 수요는 불확실해질 수 있으며, 탄소배출권 가격은 2030년 13달러/tCO_2, 2050년에도 14달러/tCO_2으로 2050년 시장규모는 340억 달러(약 44조원) 수준으로 예상했다.

CHAPTER 02

글로벌 자발적 탄소시장 현황

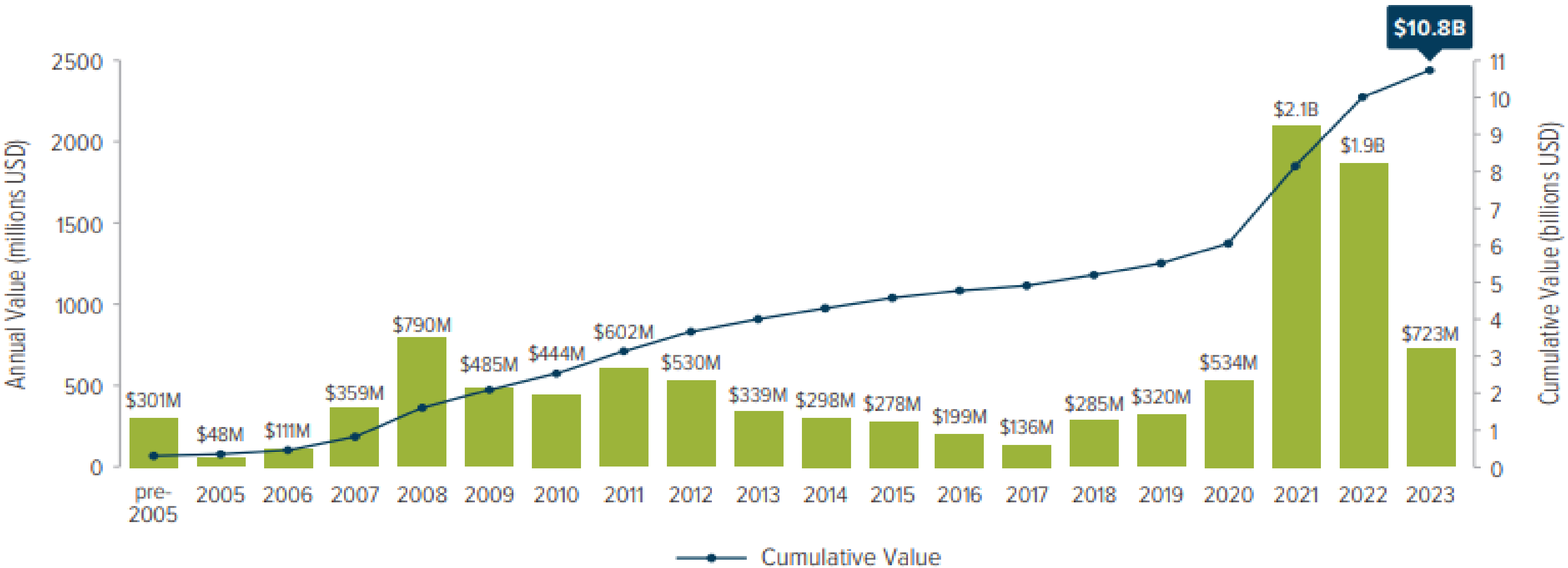
글로벌 자발적 탄소시장 현황

- **시장규모 (거래대금)**

'21년 21억달러(**한화 2.8조원**)으로 정점

'23년 7.2억달러(**한화 9,700억원**)

※ '21년 기준 **ETS**시장(한화 1,100조원) 대비 **0.25%** 수준



자료 : Ecosystem Marketplace, 'State of the Voluntary Carbon Market 2024'

▪ 거래가격

’23년 기준 상쇄권 **1톤** 평균거래가격은 **6.53달러**

연도	2020	2021	2022	2023
평균거래가격 (USD)	$2.56	$4.07	$7.37	$6.53

자료 : Ecosystem Marketplace, ‘State of the Voluntary Carbon Market ‘(2021~2024)

➢ 상쇄권 가격은 평균적으로 **ETS의 배출권 가격보다 크게 낮은 수준**

최근3년 **EU-ETS** 배출권은 1톤당 평균 **50~80유로**

K-ETS 배출권은 1톤당 평균 **2~3만원**

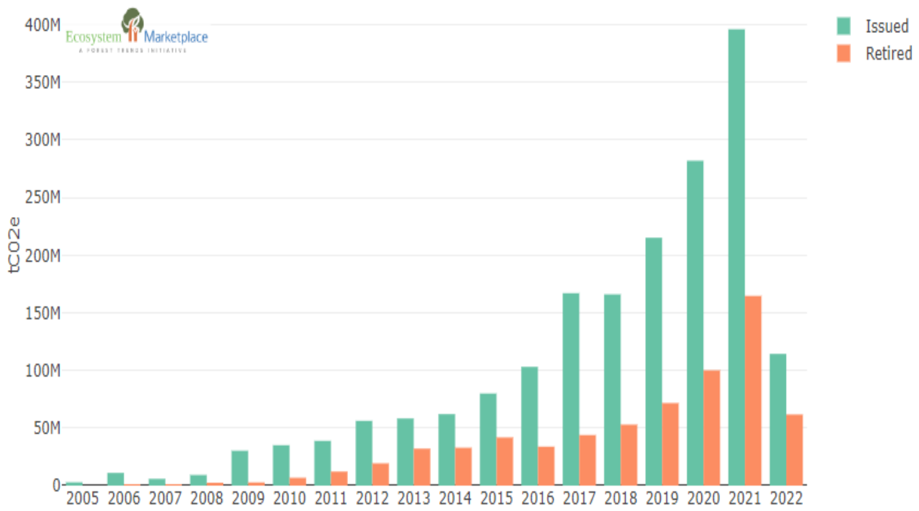
글로벌 자발적 탄소시장 현황

▪ 발행 / 소각 추이

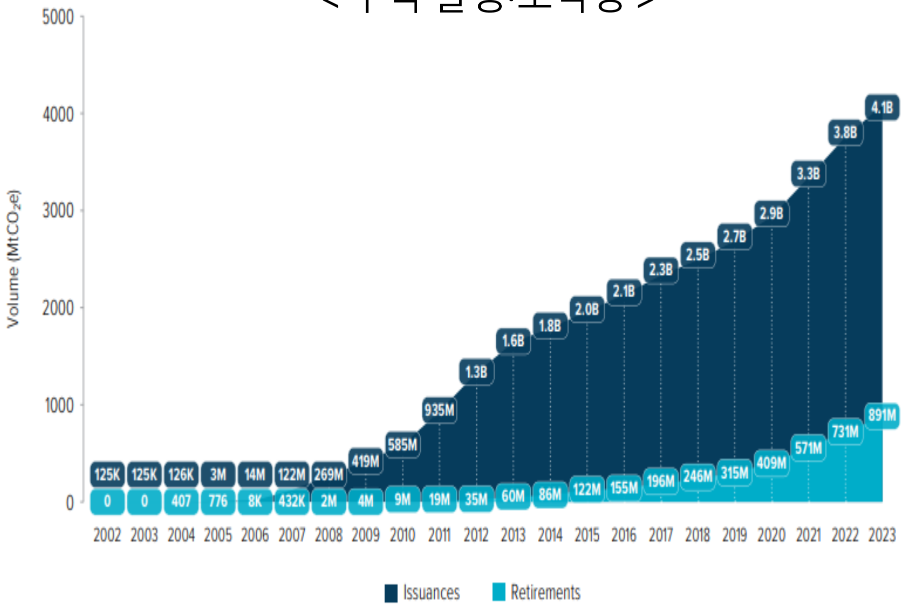
상쇄권 사용량 대비 **발행량이 지속 초과**

시장전체적으로 상쇄권 **공급잔량 지속 증가**

< 연간 발행·소각량 >



< 누적 발행·소각량 >



자료 : Ecosystem Marketplace, 'State of the Voluntary Carbon Market 2024'

- **지역별 거래규모** (거래량, ’23년 기준)

구분	**아시아**	**라틴아메리카/ 카리브해**	**아프리카**	**북미**	**유럽**	**오세아니아**
거래량 (비중)	23.0Mt **(31.1%)**	19.9Mt **(26.9%)**	17.1Mt **(23.1%)**	13.6Mt (18.4%)	0.31Mt (0.4%)	0.06Mt (0.1%)
거래대금 (비중)	$127.8M (26.6%)	$142.1M (29.6%)	$123.2M (25.7%)	$77.2M (16.1%)	$7.5M (7.5%)	$1.8M (1.8%)
평균가격	$5.55	$7.13	$7.19	$5.68	$24.57	$32.17

자료 : Ecosystem Marketplace, ‘State of the Voluntary Carbon Market 2024’

▪ 인증기준별 거래규모

구분	2022년			2023년		
	거래량 (백만톤)	거래대금 (USD)	거래량 비율(%)	거래량 (백만톤)	거래대금 (USD)	거래량 비율(%)
VCS(Verra)	158.0	1,300M	**70.8%**	56.2	382.3M	**60.9%**
Gold Standard	20.9	159.0M	9.4%	15.8	99.8M	17.0%
ACR	3.5	59.5M	1.6%	10.7	60.7M	11.5%
CDM	37.7	73.0M	16.9%	6.9	18.0M	7.4%
CAR	3.1	14.2M	1.4%	3.2	24.0M	3.4%
기타	6.4	56.2M	2.9%	2.2	25.3M	2.4%
합계	223.2	1,605.7M	100%	92.8	584.8M	100%

자료 : Ecosystem Marketplace, ‘State of the Voluntary Carbon Market 2024’

- **거래방식 (거래소 vs OTC)**

- 정확한 통계는 없으나 거래소 거래 보다 **장외거래(OTC)가 대부분**인 것으로 추정

- 아직 **초기단계**인 시장의 특성이 반영

CHAPTER 03

국내 자발적 탄소시장 현황

국내 자발적 탄소시장 현황

▪ 탄소감축 인증프로그램 / 거래플랫폼

구분	정부주관 프로그램			민간 프로그램
주관 (인증주체)	**산업통상자원부**	**농림축산식품부**	**산림청**	**탄소감축인증센터 (대한상공회의소)**
프로그램명	온실가스감축 정부구매사업 (KVER)	농업농촌 자발적 온실가스 감축사업 (ARCOP)	산림탄소상쇄제도	탄소감축인증표준 (KCS)
운영기간	’07 ~ ’15년(종료)	’12년 ~	‘13년 ~	’23.1월 ~
개요	중소기업 탄소감축실적 인증/구매	농업분야 탄소감축 실적 인증/구매	산림조림을 통한 탄소흡수량 인증/ 크레딧 발급	국내기업의 자발적 탄소감축 성과 인증
유통 여부	**X (정부가 매입)**	**X (정부가 매입)**	**거래형 : O 비거래형 : X**	**O (KCR발급)**
비고				**거래플랫폼 Centero 연계(SK C&C)**

※ 기후변화연구원의 『자발적 탄소시장 현황분석(‘23.1)』 자료 일부 참고

➡ **(글로벌) 자발적 탄소시장 조성과는 거리**가 있음

CHAPTER 04

싱가포르 기후대응과 자발적 탄소시장

4.1 싱가포르 기후대응 체계

▪ 싱가포르 기후대응 관련 거버넌스

- 기후 정책 컨트롤타워로 총리실 산하에 **국가기후변화 사무국(NCCS)** 설치

<위원회 계층 구조>

Inter-Ministerial Committee on Climate Change (IMCCC)
Chair: SM Teo Chee Hean

Inter-Ministerial Committee on Climate Change Executive Committee (IMCCC Exco)
Chair: HCS

Carbon & Energy Transition Working Group (CETWG)	Economic Transition Working Group (ETWG)	Resilience Working Group (RWG)	Sustainability & Engagement Working Group (SEWG)
Chair: PS(D) / MTI	Chair: PS(P) / MTI	Co-chairs: PS(SE) and PS(ND)	Chair: PS(SE)

4.1 싱가포르 기후대응 체계

- **싱가포르 탄소중립 정책**

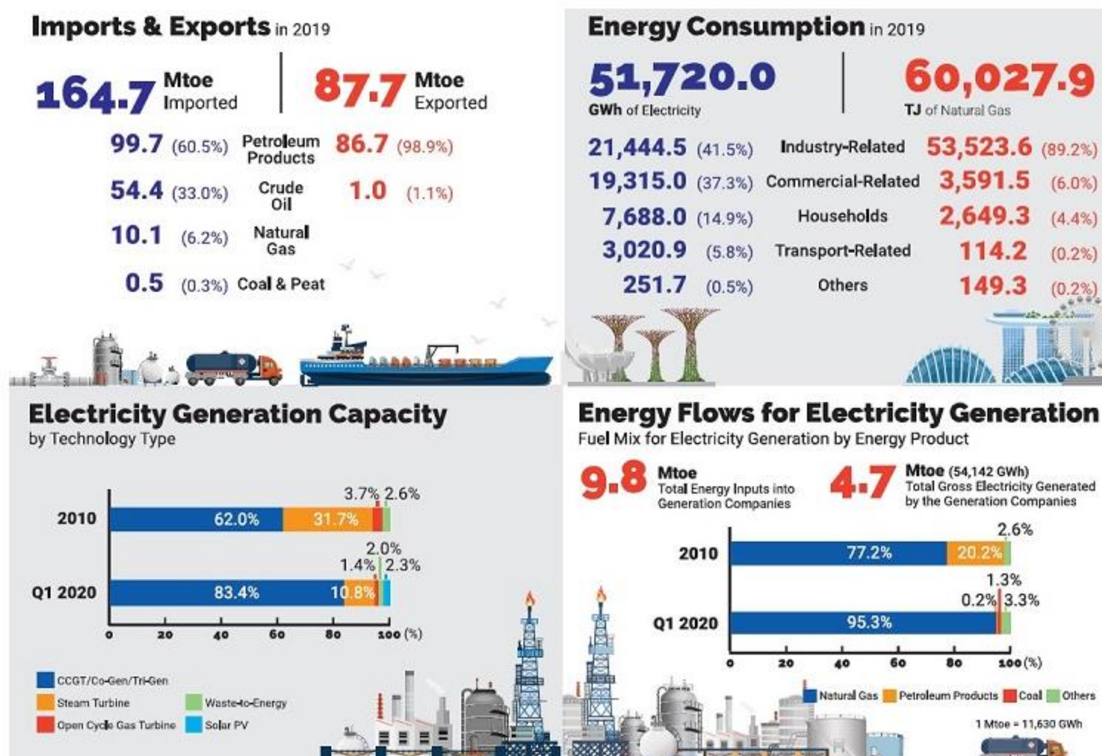
<싱가포르 에너지 산업 현황>

- 높은 인구밀도와 평평한 토지, 낮은 풍속, 하천의 부족으로 **대체에너지 생산에 취약**

출처: [싱가포르의 그린에너지 정책 동향]

- 천연자원의 부재로 싱가포르의 **식량과 에너지는 글로벌 공급망에 의존**

- 석유화학산업이 강세. 세계 3대 오일허브로 자리 잡았지만 **탄소배출 저감에는 불리**



4.1 싱가포르 기후대응 체계

- ## 싱가포르 탄소중립 정책

『싱가포르 녹색플랜2030』발표(2021년)

- 2050년까지 탄소중립 달성, 중기적으로 2030년 탄소배출량의 정점을 찍고 이후 감소 추진

4.1 싱가포르 기후대응 체계

▪ 싱가포르 탄소중립 정책

<중장기 에너지 정책> 5대 에너지 기술 로드맵

- 장기적 에너지 산업 혁신을 위해 태양광, 탄소포집저장, 친환경 데이터센터, 빌딩에너지 효율화, 산업에너지 효율화가 포함된 5대 기술을 선정

싱가포르의 그린에너지 전략은
탄소중립, 지속가능성 그리고 **에너지 안보**에 초점

4.2 싱가포르 기후대응 시장기반 조치

- **싱가포르의 탄소가격제**
  - 정부규제를 위한 **탄소세** 제도
  - **자발적 탄소시장** 추진

  ※ 과세대상 온실가스 배출량의 5%이내에서 자발적 탄소시장의 상쇄권으로 상쇄 가능

- **싱가포르 '탄소세' 개요**

도입시기	동남아 최초로 2019년 도입
세율	단계별 세율인상 - 초기 : SGD5 - 2024년~2027년 : SGD25~45 - 2030년이후 : SGD50~80
대상	연간25,000톤 이상 이산화탄소 배출량을 기록하는 시설
재정활용	탄소세로 거둔 수익은 기업의 저탄소 기술 투자 지원, 에너지 효율 제고를 위한 인센티브 등으로 사용

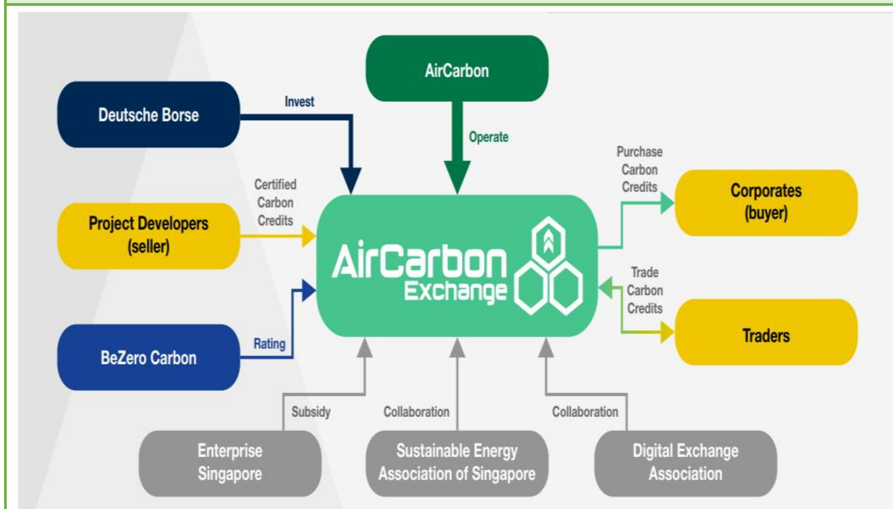
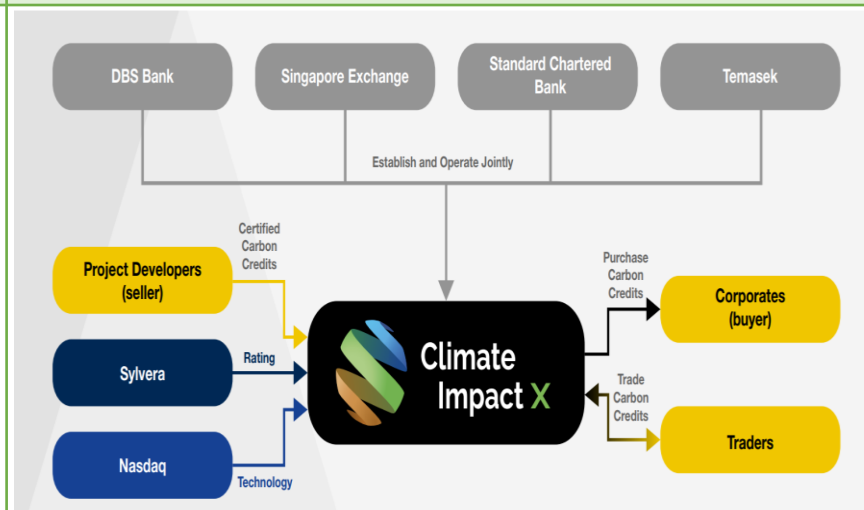
4.2 싱가포르 기후대응 시장기반 조치

※ 싱가포르의 자발적 탄소시장 추진

- **통상산업부 미래경제위원회 산하에 Emerging Stronger taskforce(EST) 설립(2020)**
  - COVID-19 팬더믹으로 인한 전환기에 싱가포르에 필요한 대응전략 도출 목적
  - 싱가포르의 대외 연결성, 지속가능성을 제고하기 위해 빠른 적응과 전환의 필요성 인식
- **EST와 파트너들의 초기 아이디어를 신속하게 테스트하기 위한 행동편향(bias to action)을 채택 → AfA(Alliances for Action)**
  - 이러한 산업주도 연합은 민첩한 "스타트업" 접근 방법을 채택
  - 최소실행가능제품(MVP) 또는 파일럿을 신속하게 개발하고 적용. 이후 성공을 통해 확장
- **AfA 논의를 통해 품질과 신뢰를 기반으로 하는 탄소 상쇄권 시장 설립 제안**
  - 프로젝트 추진은 AfA에 포함된 DBS, SGX 등의 자산과 네트워크를 활용
  - 2021.11월 CIX 출범

4.2 싱가포르 기후대응 시장기반 조치

▪ 싱가포르의 상쇄권거래소 현황

ACX 구조	CIX구조
	
- UAE 국부펀드인 무바달라가 설립에 참여 - 이더리움을 활용해 6가지 토큰화된 거래 - 영국의 BeZero Carbon에서 등급평가 - 2019년 설립 후 누적 2,100만톤 거래 - 7개 상품 현물거래. 선물거래 준비 중	- SGX,테마섹, DBS은행, SC가 설립 - 영국의 Sylvera와 파트너 관계 - 3가지 유형 거래 플랫폼 (Market place, Auction, Exchange) - 2021년 설립 후, 누적 2백만톤 거래

4.2 싱가포르 기후대응 시장기반 조치

- **싱가포르의 기후변화 대응 관련 기업 지원 (세제혜택)**

프로그램/제도	내용	세제혜택
글로벌 트레이더 프로그램	**국제무역 관련 활동을 장려하여 탄소중립 목표와 연계된 무역활동 촉진**	5% 또는 10%의 법인세 인해
에너지 효율화 및 친환경 장비 세금 면제	**기업이 에너지 효율성 향상을 위한 친환경 장비에 투자할 경우 혜택**	에너지 효율화 장비에 대한 100% 감가상각
탄소배출권 거래 관련 세금 감면	**기업의 탄소배출권 거래에 참여 또는 탄소배출 저감 프로젝트에 투자하는 경우**	**탄소 상쇄프로젝트**에 투자한 기업에게 **세액 공제** / **거래 수익**에 대한 세제 혜택
녹색금융 및 지속가능 프로젝트 세제 혜택	**그린본드 발행 및 지속가능한 프로젝트에 투자**	재생에너지 프로젝트 등에 대한 세액공제 및 감가상각 혜택

4.2 싱가포르 기후대응 시장기반 조치

- **싱가포르의 기후변화 대응 관련 기업 지원 (금융 및 보조금)**

프로그램/제도	내용
그린본드 보조금 프로그램	친환경 프로젝트에 필요한 자금조달 시 국제기준에 맞는 그린본드 인증을 받기 위한 제3자 인증비용 지급 (최대 10만 싱가포르 달러)
에너지 효율성 기금	에너지 효율성 제고 프로젝트를 추진하는 경우 프로젝트 비용의 최대 70%까지 보조금 제공 (중소기업에는 추가지원)
싱가포르 지속가능성 인증	기업들의 서비스나 프로젝트의 지속가능성과 탄소 배출 감축 기여에 대해 국제적으로 인증을 취득할 수 있도록 보조금 제공
R&D보조금 및 기술개발 지원	혁신적인 탄소관리 기술, 탄소 포집 및 저장 기술, 재생가능 에너지 솔루션 개발 등에 사용하는 R&D 보조금 제공
국제 확장 및 시장진입 지원	해외시장 진출에 필요한 비용(법률자문, 시장조사, 현지 파트너십 구축 등)을 보조

4.2 싱가포르 기후대응 시장기반 조치

▪ 싱가포르의 기후변화 대응 관련 기업 지원 (기타 인프라)

프로그램/제도	내용
탄소거래 인프라	정부기관이 참여해 신뢰와 품질을 기반으로 하는 탄소 상쇄권 시장 개설(CIX)
규제 샌드박스	탄소중립과 관련된 새로운 비즈니스 모델이나 기술을 실험할 수 있는 규제 샌드박스 운영 (환경서비스 규제샌드박스)
전문인력 양성	- 관련 비스니스 전문인력 확보를 위한 교육 및 훈련프로그램 - 해외인재 유입을 위한 비자 및 취업 허가 관련 혜택
정책 지원	상쇄권 거래, 인증, 보고와 같은 활동에서 기업들이 직면하는 행정적 장애물 해결, 국제 표준에 일치하는 규제 마련

CHAPTER 05

국제항공부문을 활용한 싱가포르 탄소시장

국제항공부문을 활용한 싱가포르 탄소시장

UN은 온실가스 배출 규제 관련 국제운송부문에 대해 산하전문기구(ICAO, IMO)에 위임,
ICAO는 2050 항공업계의 넷제로 목표 설정하고 목표달성을 위한 CORSIA 규제 발표

- **항공사의 CORSIA 규제 대응 방법**

- 항공기 운영 효율성 개선
- CORSIA 적격 배출 단위 기준을 준수하는 **상쇄권 구매**
- **지속가능한 항공연료(SAF) 사용**

항공업계의 탈탄소 대안은 **단기적으로 상쇄권 구매**,
중기적으로는 SAF 도입이 될 것으로 전망*

*현재 SAF 단가는 기존 항공유 대비 2.5배 비싸지만,
2026년부터 싱가포르 출발 항공편에 대해 의무적으로 연료의 1%를 SAF로 채울 것을 요구

※ 지속가능한 항공연료

- 전통적인 화석연료를 대체할 수 있는 저탄소 연료 (바이오매스, 폐기물, 재활용 탄소 등)
- 기존 항공터빈엔진에 사용 가능
- 기존 항공연료와 혼합해 사용 가능
- 기존 화석연료대비 최대 80% 탄소저감효과

국제항공부문을 활용한 싱가포르 탄소시장

▪ CORSIA 개요

개념	**국제 민간항공기구(ICAO)에서 도입**한 제도로, **국제항공에서 발생하는 온실가스** 배출을 줄이기 위한 글로벌 시장 기반 조치
주요요소	- **(모니터링, 보고 및 검증/MRV) 항공사는** 연료 소비와 운항 데이터를 포함한 **배출 모니터링 계획을 수립**하고 이를 **ICAO에 제출 하고 승인 받아야 함**. 이후 배출량을 ICAO에 보고하고 독립검증기관으로 부터 검증 - **(탄소상쇄)** ICAO에서 승인한 탄소 상쇄권을 사용하여 상쇄 - **(기준선)** 2019년 배출량의 85%가 초과하는 배출량에 대해 상쇄('24~'35) - **(제재)** 허위보고 등에 대해 정부가 벌금 또는 과태료로 조치
일정	- **(파일럿 단계, 2021~2023)** 자발적 참여 - **(1단계, 2024~2026)** 자발적 참여 - **(2단계, 2027~2035)** 항공 활동이 많은 국가들을 포함한 대부분의 ICAO 회원국들이 의무 참여
적용대상	모든 항공사가 CORSIA의 MRV요구사항 준수해야함 단, **연간 10,000톤 이상 CO_2 배출 항공사가 상쇄 의무**
준수방법	- **(모니터링 및 보고) 항공사는** 연료 소비 데이터를 기반으로 각 비행의 CO2 **배출량 계산** ICAO에서 제공하는 CO2 Estimation and Reporting Tool 사용 - **(상쇄권 구매 및 상쇄)** 항공사는 ICAO가 승인한 탄소 상쇄 프로젝트에서 발행된 상쇄권 구매. **구매한 상쇄권은 CORSIA 중앙 등록부에 등록**

국제항공부문을 활용한 싱가포르 탄소시장

▪ 싱가포르 SAF 활성화 노력

싱가포르는 SAF 효율화 및 글로벌 규제를 초기 자발적 탄소시장 조성에 활용

국가 SAF 목표와 SAF 부과금	- 2026년부터 싱가포르출발 항공기에 대해 SAF 1% 혼유 의무화 - SAF 사용 부담금을 승객에게 징수
중앙 SAF 조달	- 싱가포르 항공 허브를 위한 SAF 조달 중앙집중화로 규모의 경제 실현 및 크레딧 생성 관리 효율화
지속가능 연료 사용 비용 절감	- SAF 비용효율성 제고 및 사용 확대를 위해 기술 개발 지원
재정 인센티브	- 싱가포르 민간항공청의 '항공지속가능성 프로그램'(5천만 SGD)
SAF 크레딧	- SAF사용에 따른 탄소배출저감 효과를 크레딧화. 항공사 규제준수의 유연성 확보

※ SAF 크레딧

- **항공사가 SAF를 직접 사용하지 않더라도 SAF 크레딧 구매를 통해 탄소배출 상쇄**
  - (생산과 공급) 항공기가 SAF를 사용함으로써 탄소배출 감축에 대한 크레딧 발생
  - (인증과 등록) RSB와 같은 국제 인증기관에 의해 탄소감축 인증. CORSIA 기준에 따라 이루어지며 이에 따라 SAF 크레딧 생성
  - (거래 및 사용) 자발적 탄소시장에서 거래

<Singapore Airlines' Sustainable Aviation Fuel(SAF) Pilot Initiative>

- Pilot Project의 내용: ①SAF공급망 구축, ②탄소배출 감축 효과 검증, ③RSB Book&Claim 시스템 활용, ④지역 및 글로벌 파트너십 확대
  - 싱가포르민간항공청(CAAS), 싱가포르항공(SIA), 테마섹 공동 진행
  - SIA는 SAF연료 사용을 통해 SAF크레딧 생성
- **CIX에서 SAF 크레딧과 탄소 상쇄권으로 구성된 포트폴리오 출시**. 항공사들의 CIX 이용 가능성 제고

국제항공부문을 활용한 싱가포르 탄소시장

- 싱가포르의 자발적 탄소시장 육성 전략

신속한 의사결정 구조	초기 시장 개설을 위한 타겟 설정	관련 산업 육성 정책	인프라 조성

- 싱가포르의 CORSIA 관련 탄소상쇄권 거래 허브 요인

  - CORSIA 인증 크레딧을 거래가능한 플랫폼 구축(CIX)
  - 국제적 거래와 자본흐름이 활발한 기존 아시아의 금융중심지 지위
  - CORSIA 규정 준수 상쇄권 생성과 촉진을 위한 정부 지원 및 정책 구사
  - 글로벌 3대 오일허브 지위와 항공산업 발전

  → 항공기 유류할증료 산정 기준이 되는 가격지표(MOPS)를 보유

CHAPTER 06

해운분야의 탄소규제 현황

해운분야의 탄소규제 현황

▪ **해운산업에서는 국제해사기구(IMO)와 유럽연합(EU) 중심으로 탄소저감 규제 강화**

<국제해사기구의 탄소저감 규제>

<table>
<tr><th>명칭</th><th>조치구분</th><th>규제 대상</th><th>채택/발효</th><th>주요 내용</th></tr>
<tr><td>에너지효율 설계지수 (EEDI)</td><td>기술적 사전적</td><td>신규 선박 (400톤 이상)</td><td>2011년/ 2013년</td><td>설계 과정에서의 단위 화물량(1톤) 및 운송거리(1해리) 당 CO_2 배출량 지수화</td></tr>
<tr><td>에너지 효율지수 (EEXI)</td><td>기술적 사전적</td><td rowspan="2">기존 선박 (현존선)</td><td rowspan="2">2021년/ 2023년 1월</td><td>기관 출력 등을 토대로 사전에 운항 과정에서의 단위 화물량(1톤) 및 운송 거리(1해리) 당 CO_2 배출량 지수화</td></tr>
<tr><td>탄소 집약도지수 (CII)</td><td>운항적 사후적</td><td>• 1년 주기로 운항 기록, 연료 사용량 등을 토대로 운항 과정에서의 단위 화물량(1톤) 및 운송거리(1해리)당 CO_2 배출량 지수화
• 이를 통해 선박 등급(A~E)을 결정하여 관리</td></tr>
</table>

CHAPTER 06

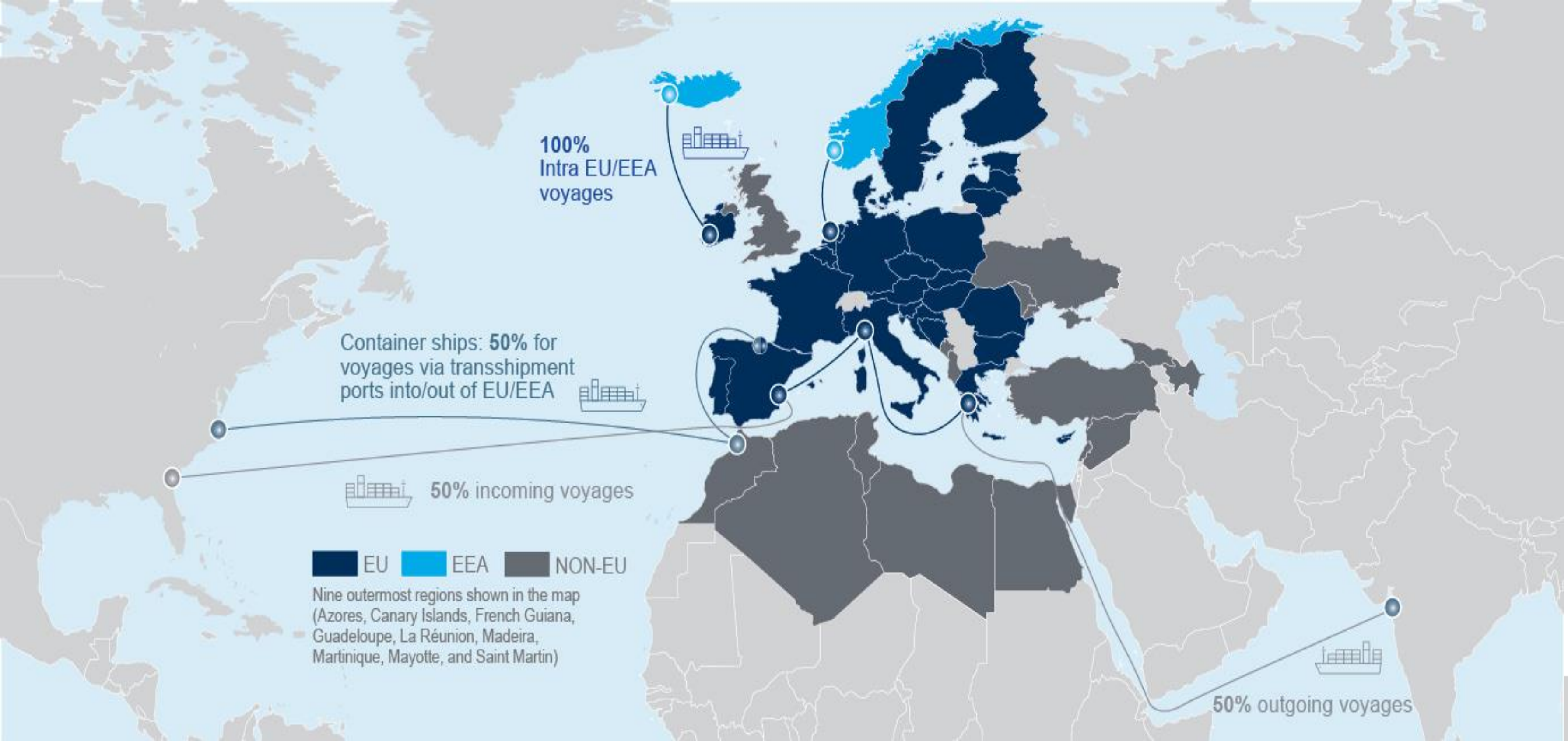
해운분야의 탄소규제 현황

- **해운산업에서는 국제해사기구(IMO)와 유럽연합(EU) 중심으로 탄소저감 규제 강화**

<유럽연합의 탄소저감 규제>

<table>
<tr><th>구분</th><th>EU ETS 지침 개정안</th><th>FuelEU Maritime 이니셔티브(안)</th></tr>
<tr><td>대상</td><td colspan="2">5,000톤(GT) 이상 대형 선박의 EU 역내 온실가스 배출량의 100%, 역외 온실가스 배출량 50% 관리</td></tr>
<tr><td>목적</td><td>효과적인 시장 매커니즘인 EU ETS를 활용한
해운 분야 온실가스 배출량 감축 강화</td><td>재생에너지 및 저탄소 선박연료 사용 확대</td></tr>
<tr><td>기간</td><td>2023년부터 점진적 시행
2026년부터 전면 시행</td><td>온실가스 집약도 2025년~2050년 시행
항구 정박 시 에너지 사용량 2030년부터 시행</td></tr>
<tr><td>주요내용</td><td><연도별 배출권 확보 비중(%)>
<table><tr><th>23년</th><th>24년</th><th>25년</th><th>26년</th></tr><tr><td>20</td><td>45</td><td>70</td><td>100</td></tr></table>배출권 수입의 일부는 역내 일부 회원국의
에너지 효율 향상과 시스템 개선을 위해 사용</td><td><2020년 대비 온실가스 집약도 저감 목표(%)>
<table><tr><th>25년</th><th>30년</th><th>35년</th><th>40년</th><th>45년</th><th>50년</th></tr><tr><td>-2</td><td>-6</td><td>-13</td><td>-26</td><td>-59</td><td>-75</td></tr></table>EU항구 2시간 이상 정박 시 필요한
에너지 사용량 관리
(컨테이너선, 여객선의 경우 전력으로만 충당)</td></tr>
<tr><td>기타</td><td>위반 시 패널티 100유로/톤 부과,
2년 연속 위반 시 입항 거부</td><td>위반 시 별도 산출 공식에 따라 패널티 부과</td></tr>
</table>

- **EU-ETS 해운 규제**


100%
Intra EU/EEA
voyages
Container ships: 50% for
voyages via transshipment
ports into/out of EU/EEA
50% incoming voyages
EU
EEA
NON-EU
Nine outermost regions shown in the map
(Azores, Canary Islands, French Guiana,
Guadeloupe, La Réunion, Madeira,
Martinique, Mayotte, and Saint Martin)
50% outgoing voyages

해운분야의 탄소규제 현황

<국제운송부문의 탈탄소 시장기반조치>

	항공분야	해운분야
국내 (역내)	**ETS/탄소세** *EU는 2012년 역내 항공부문에 ETS적용	**ETS/탄소세** *EU는 2024년부터 역내운항 선박에 대해 100% ETS 적용
국가간 (역외)	**ICAO에서 CORSIA규제 시행** *자발적 탄소시장의 상쇄권으로 탄소배출 상쇄	**(IMO)** 선박의 국가간 이동에 대해서는 현재 시장기반 규제가 없음 **(EU)** 선박의 역외 탄소배출량에 대해 50% ETS 적용('24~)

IMO는 중기적으로 연료의 탄소함량을 규제하는 연료표준제와 함께 자발적 탄소시장과 같은 시장기반조치 도입을 검토 중

CHAPTER 07

부산의 시사점

CHAPTER 07

부산의 시사점

- **부산은 자발적 탄소시장 조성을 위한 싱가포르의 전략 방향을 벤치마킹 가능**

국제 해운 분야에서 부산은 싱가포르 항공 산업에 버금가는 중심지 역할을 수행 중

글로벌 시장에서의 부산항 지위는
해운을 중심으로 한 자발적 탄소시장 조성에도 신뢰도 및 인지도 제고에 도움

향후 IMO의 탄소배출규제 조치로
자발적탄소시장의 활용에 대비해 시장을 선점하기 위한 준비 필요

부산의 시사점

- 해운중심 자발적 탄소시장 구축을 위한 과제
  - 싱가포르 CIX와 유사한 기능을 가진 거래 플랫폼 구축
  - 바이오 연료 기술개발에 대한 지원
  - 바이오 연료 사용 및 거래플랫폼 참여 지원

CHAPTER 07

부산의 시사점

▪ 자발적 탄소시장 성장 가능성

- 탄소크레딧에 대한 글로벌 수요는 2030년까지 연간 1.5~2기가톤
  → 2050년까지 7~13기가톤으로 증가 예상
- 시장 규모는 2030년 50억~500억 달러까지 증가할 것으로 예상(맥킨지)
- 우리나라도 NDC 달성 목표 중 3,350만톤을 국외에서 시행하는 국제감축사업에서 발생하는 실적으로 충당 계획

부산의 기회

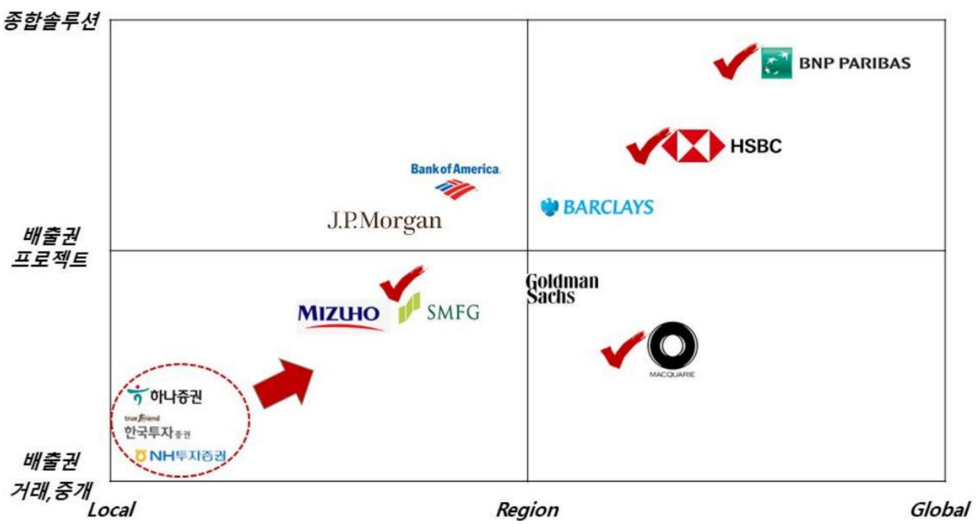
- **부산시 '제1차 탄소중립 녹색성장 기본계획'(24년3월) 수립**
- **항만, 물류, 배후산업 산업기반**
- **친환경 도시 개발과 연계한 탄소배출저감 프로젝트 추진**

추진 필요성

- **관련기업 유치 및 산업 생태계 조성**
- **탄소서비스 및 관련 금융전문인력 수요 창출**
- **금융시장 조성**

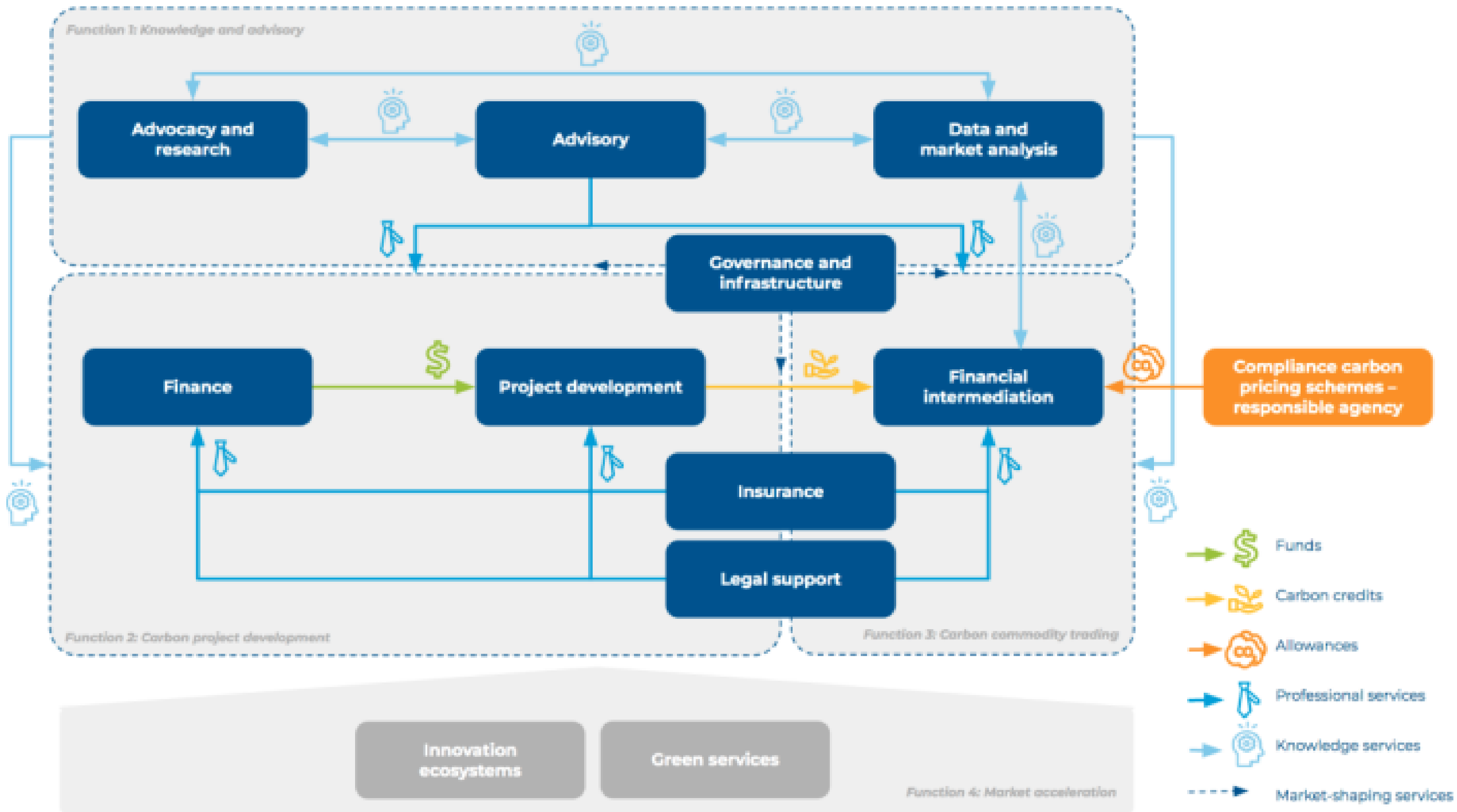
- ## 금융사의 탄소금융 기회

<글로벌 금융사의 탄소시장 포지셔닝>



<BNP파리바의 협업구조>

- **탄소서비스 생태계**


Function 1: Knowledge and advisory
Advocacy and research
Advisory
Data and market analysis
Governance and infrastructure
Finance
Project development
Financial intermediation
Compliance carbon pricing schemes – responsible agency
Insurance
Legal support
Function 2: Carbon project development
Function 3: Carbon commodity trading
Innovation ecosystems
Green services
Function 4: Market acceleration
Funds
Carbon credits
Allowances
Professional services
Knowledge services
Market-shaping services

감사합니다