탄소국경세 동향과 국내 산업계 대응 시사점

2021. 11. 9

BNZ파트너스 권동혁 본부장

beyond net zero

BNZ PARTNERS

CONTENTS

1. 탄소국경조정의 개념과 EU의 CBAM 도입 경과
2. EU CBAM의 주요 내용
3. EU-ETS와 K-ETS의 비교
4. 국내 기업의 EU CBAM 영향과 향후 K-ETS 제도 개선 방향

Copyright © 2021 BNZ Partners Co., Ltd., All Rights Reserved.

1. 탄소국경조정 논의 배경

- 환경과 무역 논의를 바탕으로 탄소국경조정이 새로운 아젠다로 등장
- EU, 미국 등 주요국은 온실가스 감축에 대한 국제연도 강화 및 탄소누출(Carbon Leakage) 방지를 위한 탄소국경조정제도의 도입 논의 가속화

* 탄소누출 : 자국의 탄소규제(비용)을 회피하기 위해 탄소 규제가 상대적으로 덜한 국가로 생산시설을 옮기거나,
탄소 비용이 낮아 저렴한 해외 수입품 구매 의존도가 높아져 자국 경제 및 글로벌 탄소 저감에 악영향을 미치는 현상

환경과 무역

GATT 제20조
(자유무역의
일반적 예외조항)

Post 2012 협상

(2007~09)

탄소국경조정
이슈 등장
(UNFCCC vs WTO)

EU 그린딜

(2019~2020)

탄소국경조정
이슈 재등장

미국 바이든 행정부

(2021)

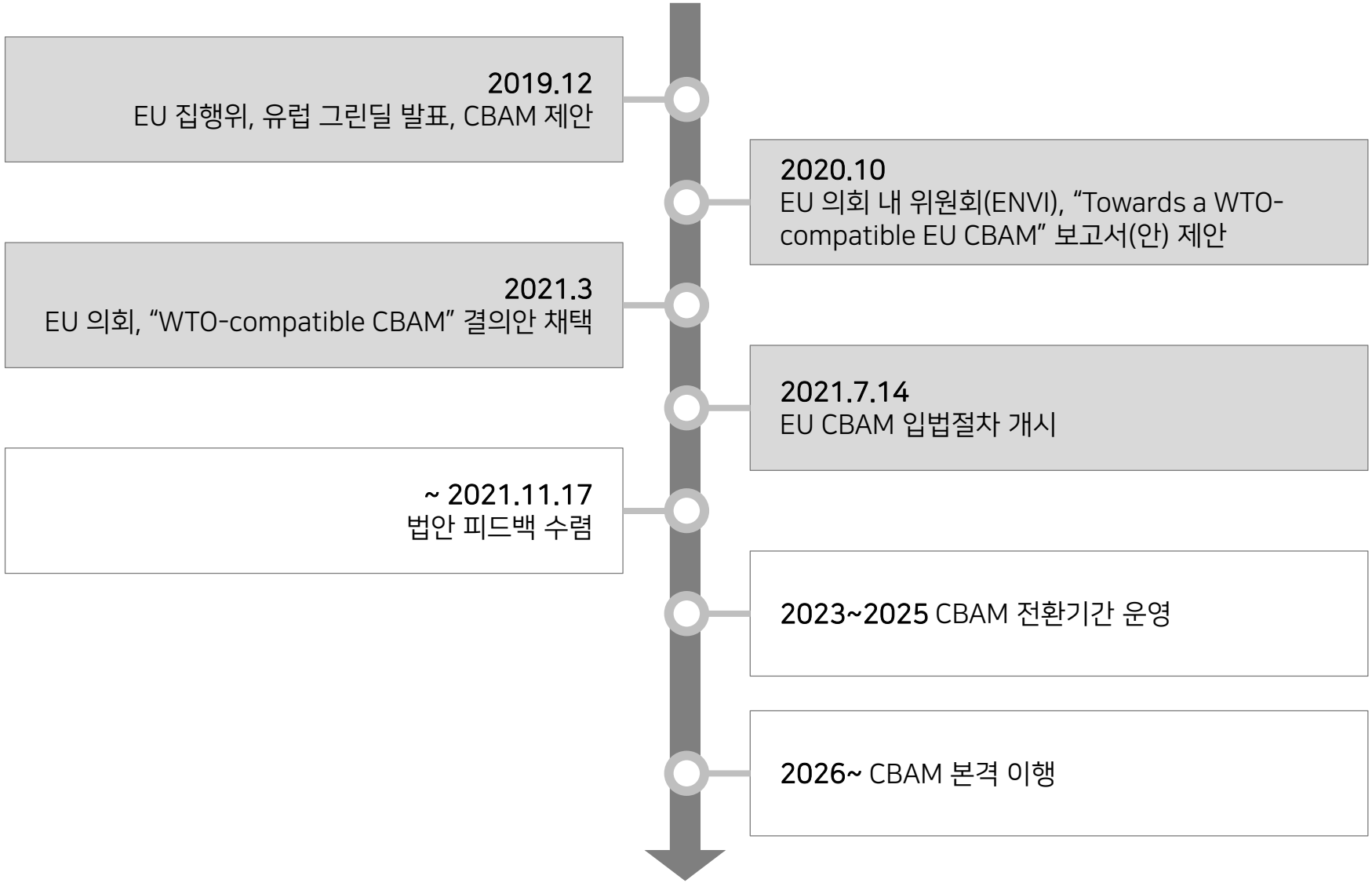
글로벌
기후리더십 회복
미국 경쟁력 강화

EU 집행위 CBAM Proposal

(2021.7.14)

Copyright © 2021 BNZ Partners Co., Ltd., All Rights Reserved.

2. EU CBAM(Carbon Border Adjustment Mechanism) 도입 추진 경과



Copyright © 2021 BNZ Partners Co., Ltd., All Rights Reserved.

3. EU CBAM 법률안

- Regulation of the European Parliament and of the Council establishing a carbon border adjustment mechanism

EUROPEAN
COMMISSION

Brussels, 14.7.2021
COM(2021) 564 final

2021/0214 (COD)

Proposal for a

REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL

establishing a carbon border adjustment mechanism

(Text with EEA relevance)

{SWD(2021) 643 final} - {SWD(2021) 644 final} - {SWD(2021) 647 final} - {SEC(2021) 564 final}

Chapter I	Subject matter, scope and definitions
Chapter II	Obligations and rights of authorised declarants of goods
Chapter III	Competent authorities
Chapter IV	CBAM certificates
Chapter V	Border administration of goods
Chapter VI	Enforcement
Chapter VII	Exercise of delegation and committee procedure
Chapter VIII	Reporting and review
Chapter IX	Coordination with free allocation of allowances under the EU ETS
Chapter X	Transitional provisions
Chapter XI	Final provisions
ANNEX I	List of goods and greenhouse gases
ANNEX II	Countries and territories outside the scope of this Regulation
ANNEX III	Methods for calculating embedded emissions
ANNEX IV	Book-keeping requirements for data used for the calculation of embedded emissions
ANNEX V	Verification principles and content of a verification report

Copyright © 2021 BNZ Partners Co., Ltd., All Rights Reserved.

CONTENTS

1. 탄소국경조정의 개념과 EU의 CBAM 도입 경과

2. EU CBAM의 주요 내용

3. EU-ETS와 K-ETS의 비교

4. 국내 기업의 EU CBAM 영향과 향후 K-ETS 제도 개선 방향

Copyright © 2021 BNZ Partners Co., Ltd., All Rights Reserved.

1. EU CBAM 법률안 주요 내용 (1/4)

- (제2장) 신고인, 즉 수입업자의 권리와 의무

수입허가 및 신고	• EU로 상품을 수입하고자 하는 수입업자 혹은 신고인(declarant, 이하 '신고인')은 EU 각 회원국의 관할 당국(Competent Authority)에 인적사항, 주요 경제활동, 본국 정부가 발행한 확인증, 최근 2년의 재무제표, 당해 연도 및 다음 연도에 수입하고자 하는 상품의 종류 및 수량 등의 정보를 제출하여 수입 허가를 신청해야 함(제4조) • 관할 당국으로부터 수입 허가를 취득한 신고인은 매년 5월 31일까지 CBAM 당국에게 CBAM 신고서(CBAM declaration, 이하 'CBAM 신고서')를 제출해야 함(제5조)
제출 정보 및 검증	• CBAM 신고서에는 수입 상품의 직전 연도 배출량, 수입 상품의 총 배출량에 상응하는 CBAM 인증서 (CBAM certificate, 이하 'CBAM 인증서') 수가 기재되어야 함(제6조) • 실제 배출량(actual emission) 검증이 불가능한 경우, 부속서 3에 따른 고정값(default value)에 따라 CBAM 인증서 수가 결정됨(제7조) • 신고인은 신고된 배출량에 대해 독립적인 제3자 검증기관으로부터 검증을 받아야 함(제8조)
원산지 납부 가격	• 신고인은 이미 수입품 원산지(country of origin)에서 납부한 탄소가격에 상응하여 EU에서 제출해야 하는 CBAM 인증서 수량을 줄여달라고 요청할 수 있음(제9.1조)
사업장 등록	• 제3국에 위치한 사업장(installation)의 운영자는 자신과 사업장에 대항 정보를 EU 집행위원회의 중앙 데이터센터에 등록할 수 있으며, 이 경우 해당 사업장의 배출량을 산정, 검증해야 함(제10조)

Copyright © 2021 BNZ Partners Co., Ltd., All Rights Reserved.

1. EU CBAM 법률안 주요 내용 (2/4)

- (제3장) 관할 당국

집행위원회	• 집행위원회가 인증서 구매, 제출, 재구매, 취소 등을 담당하는 중앙 관리자로서의 역할을 수행함 (제15조)

- (제4장) CBAM 인증서

CBAM 인증서 판매	• CBAM 당국은 신고인들에게 CBAM 인증서를 판매하며(제20조), CBAM 인증서 가격은 EU의 배출권 시장 가격과 연동되며, 매주 경매된 EU-ETS 배출권 평균 가격(관할 당국 웹사이트에 공시)을 기준으로 결정됨(제21조) • 신고인은 5월 31일까지 CBAM 등기소(registry)에 생성된 자신의 계정(account)에 요구되는 수량의 CBAM 인증서가 존재하도록 함으로서 CBAM 인증서 제출 의무를 이행하게 됨(제22조)

- (제9장) ETS 무상할당과의 조율

ETS의 무상할당 및 CBAM의 인증서 제출 의무	• CBAM 하에서 제출해야 하는 CBAM 인증서는 EU-ETS에서의 할당이 무상으로 이루어진 정도를 반영하여 조정(adjust)됨(제31조)

Copyright © 2021 BNZ Partners Co., Ltd., All Rights Reserved.

1. EU CBAM 법률안 주요 내용 (3/4)

- (제10장) 전환기간

상품 수입	• 전환기간 동안 수입업자는 상품 수입 시 보고 의무를 준수해야 함(제33조)
보고 의무	• 수입업자는 수입 상품 총량, 수입 상품의 배출량, 원산지에서 납부한 탄소가격을 EU 회원국의 관할 당국에 보고해야 함

- (부속서1)

대상 상품	• CBAM은 우선 부속서 1에 열거된 각종 시멘트, 전기, 비료, 철강, 알루미늄 제품에 적용됨 • EU 집행위원회는 추후 부속서1의 상품 목록 변경에 관한 이행법률을 채택할 수 있음

- (부속서2)

대상 국가	• CBAM은 EU 관세국경 외부에서 수입되는 상품에 적용됨 • 단, 부속서 2에 열거된 일부 국가들은 EU 관세국경 외부에 존재함에도 CBAM 적용에서 제외됨: 아이슬란드, 리히텐슈타인, 노르웨이, 스위스와 EU의 외부 영토인(territory) 세우타, 멜리야 등 • 특정 국가를 부속서 2에 추가하기 위해서는 해당 국가의의 ETS가 EU-ETS에 완전히 통합되었거나, 양 ETS를 연계하는 협약이 특정 국가와 EU 간 체결되었고, 제3국에서의 탄소 가격이 리베이트 없이 부과되어야 함

Copyright © 2021 BNZ Partners Co., Ltd., All Rights Reserved.

1. EU CBAM 법률안 주요 내용 (4/4)

- (부속서3)

내제된 탄소배출량을 계산하는 방법

(단일상품, Simple goods)

- 사업장(Installation)의 내제된 탄소배출량 산정식 [tCO2e/톤]

$$SEE_g = \frac{AttrEm_g}{AL_g}$$

*$AttrEm_g$: 상품 G의 귀속 배출량
*AL_g: 상품의 활동 수준

- 귀속배출량: 보고 기간 동안 생산공정으로 인해 설비에서 발생한 직접 배출량의 일부를 의미하고, 상품 G가 제7조 6항에 따른 이행법률이 정의한 해당 공정의 시스템경계에 적용

$$AttrEm_g = DirEm$$

*DirEm: 직접배출량

(복합상품, Complex goods)

- 사업장(Installation)의 내제된 탄소배출량 산정식 [tCO2e/톤]

$$SEE_g = \frac{AttrEm_g + EE_{InpMat}}{AL_g}$$

*EE_{InpMat}:생산공정에서 소비되는 투입물질(전구물)에 내재된 탄소배출량

- EE_{InpMat}: 제7조 6항에 따른 이행법률이 명시한 생산공정의 시스템경계와 관련해 나열된 물질만 고려

$$EE_{ImpMat} = \sum_{i=1}^{n} M_i \cdot SEE_i$$

*M_i: 생산공정에서 사용되는 투입물질 i의 질량
*SEE_i: 해당 투입물질에 내재된 특정 탄소배출량

※ 배출량을 산정하는 공정은 향후에 결정되나, ETS에서 Product-BM을 적용하는 52개 공정으로 정의할 가능성 있음

Copyright © 2021 BNZ Partners Co., Ltd., All Rights Reserved.

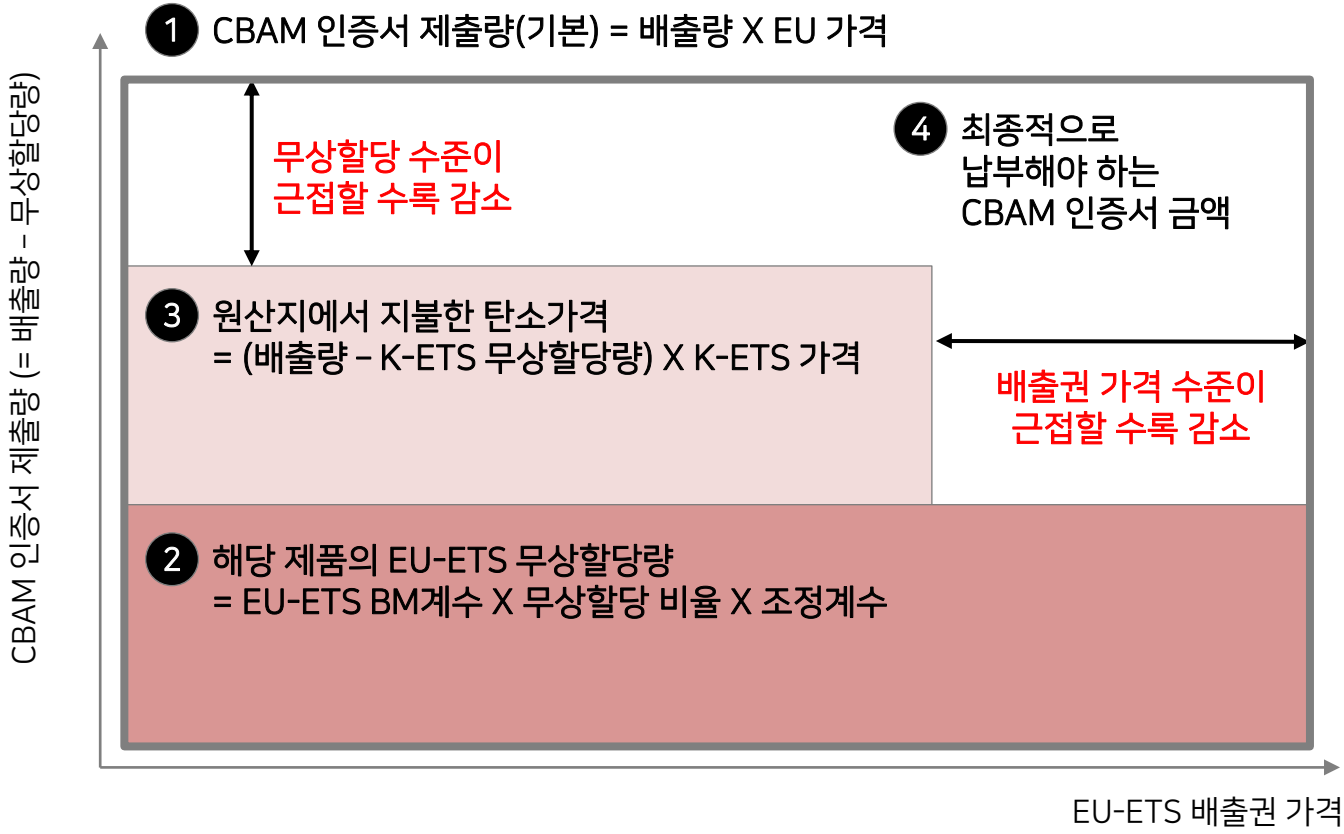
2. EU-ETS 52개 Product-BM 대상 및 탄소국경조정(CBAM) 대상 업종

업종	BM대상 제품	업종	BM대상 제품
정유	Refinery products	제지	Short fibre kraft pulp
철강	Coke		Long fibre kraft pulp
	Sintered ore		Sulphite pulp, thermo-mechanical and mechanical pulp
	Hot metal		Recovered paper pulp
	EAF carbon steel		Newsprint
	EAF high alloy steel		Uncoated fine paper
	Iron casting		Coated fine paper
알루미늄	Pre-bake anode		Tissue
	Aluminium		Testliner and fluting
시멘트	Grey cement clinker		Uncoated carton board
	White cement clinker		Coated carton board
석회	Lime	석유화학	Carbon black
	Dolime		Nitric acid
	Sintered dolime		Adipic acid
유리,요업	Float glass		Ammonia
	Bottles and jars of colourless glass		Steam cracking (high value chemicals)
	Bottles and jars of coloured glass		Aromatics
	Continuous filament glass fibre products		Styrene
	Facing bricks		Phenol/acetone
	Pavers		Ethylene oxide (EO)/ethylene glycols (EG)
	Roof tiles		Vinyl chloride monomer (VCM)
	Spray dried powder		S-PVC
	Mineral wool		E-PVC
	Plaster		Hydrogen
	Dried secondary gypsum		Synthesis gas
	Plasterboard		Soda ash

Copyright © 2021 BNZ Partners Co., Ltd., All Rights Reserved.

3. EU-CBAM과 EU-ETS와의 연계

- 최종적인 CBAM 인증서 제출금액은 제품에 내제된 배출량에서 EU-ETS의 무상할당 수준 및 원산지(국내)에서 지불한 탄소비용을 고려하여 산정
- 국내기업이 EU에서 CBAM 인증서 제출을 최소화하기 위해서는 EU-ETS와 K-ETS간에 무상할당의 수준 차이를 줄이는 것과 배출권 가격차이를 줄이는 것이 핵심임



Copyright © 2021 BNZ Partners Co., Ltd., All Rights Reserved.

4. EU-CBAM 도입과정에서의 주요 확인필요 사항

EU-ETS 법률 개정	• **(현황)** CBAM과 동시에 발표된 EU-ETS 개정안에 따르면, CBAM 대상 업종(철강 등)은 ETS에서의 무상할당 혜택을 '26년부터 단계적으로 축소하여 '35년에 100% 유상할당으로 전환하는 계획 발표 • **(영향)** CBAM 대상 업종의 유상할당 전환이 확정될 경우, 제31조에 따른 EU 무상할당 고려영향이 감소하여, 수출기업의 부담이 확대
간접배출 포함 여부	• **(현황)** 전환기간인 '25년까지는 간접배출량에 대한 보고 의무가 있으며, 전환기간 종료 이전 간접배출 포함여부에 대한 최종 결정 예정 • **(영향)** 간접배출이 포함되고 국가 전력배출계수가 높은 경우, 업체의 에너지 절감 노력과 무관하게 불이익 발생 우려
대상품목 확대 여부	• **(현황)** 전환기간 종료 이전 대상 품목의 확대여부에 대한 최종 결정 예정 (whether to extend its scope to more products and services - including down the value chain) • **(영향)** 철강 등 CBAM 대상 업종의 제품을 원료로 사용하는 제품(예: 자동차)도 CBAM 대상품목에 포함될 가능성 있음 (→ 자동차 제품 입장에서 footprint 계산이 필요)

Copyright © 2021 BNZ Partners Co., Ltd., All Rights Reserved.

CONTENTS

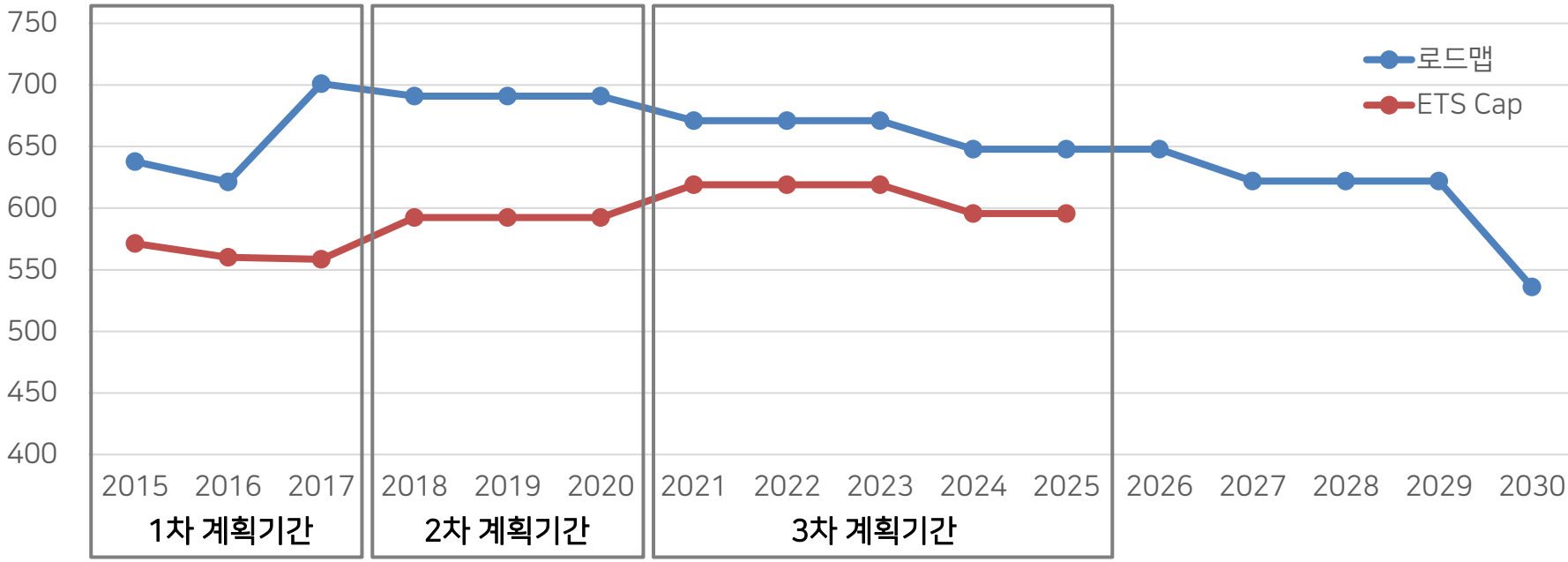
1. 탄소국경조정의 개념과 EU의 CBAM 도입 경과
2. EU CBAM의 주요 내용
3. **EU-ETS와 K-ETS의 비교 (Cap, 대상업체, 할당방식, 유연성, 시장)**
4. 국내 기업의 EU CBAM 영향과 향후 K-ETS 제도 개선 방향

Copyright © 2021 BNZ Partners Co., Ltd., All Rights Reserved.

1. 배출허용총량(Cap)

- 온실가스 감축 로드맵에 따라 배출허용총량을 설정, 이중 사전할당량을 구분하여 할당
  - 배출허용총량(Cap) = 로드맵의 목표배출량 × ETS 배출량 비중(커버리지)
  - 사전할당량 = 배출허용총량 – 추가할당 등을 위한 예비분
- "국가목표 X ETS 커버리지"로 Cap을 산정하는 방식과 계획기간별 할당대상의 증가에 따라 수치상 Cap은 증가

(단위: 백만tCO_2)

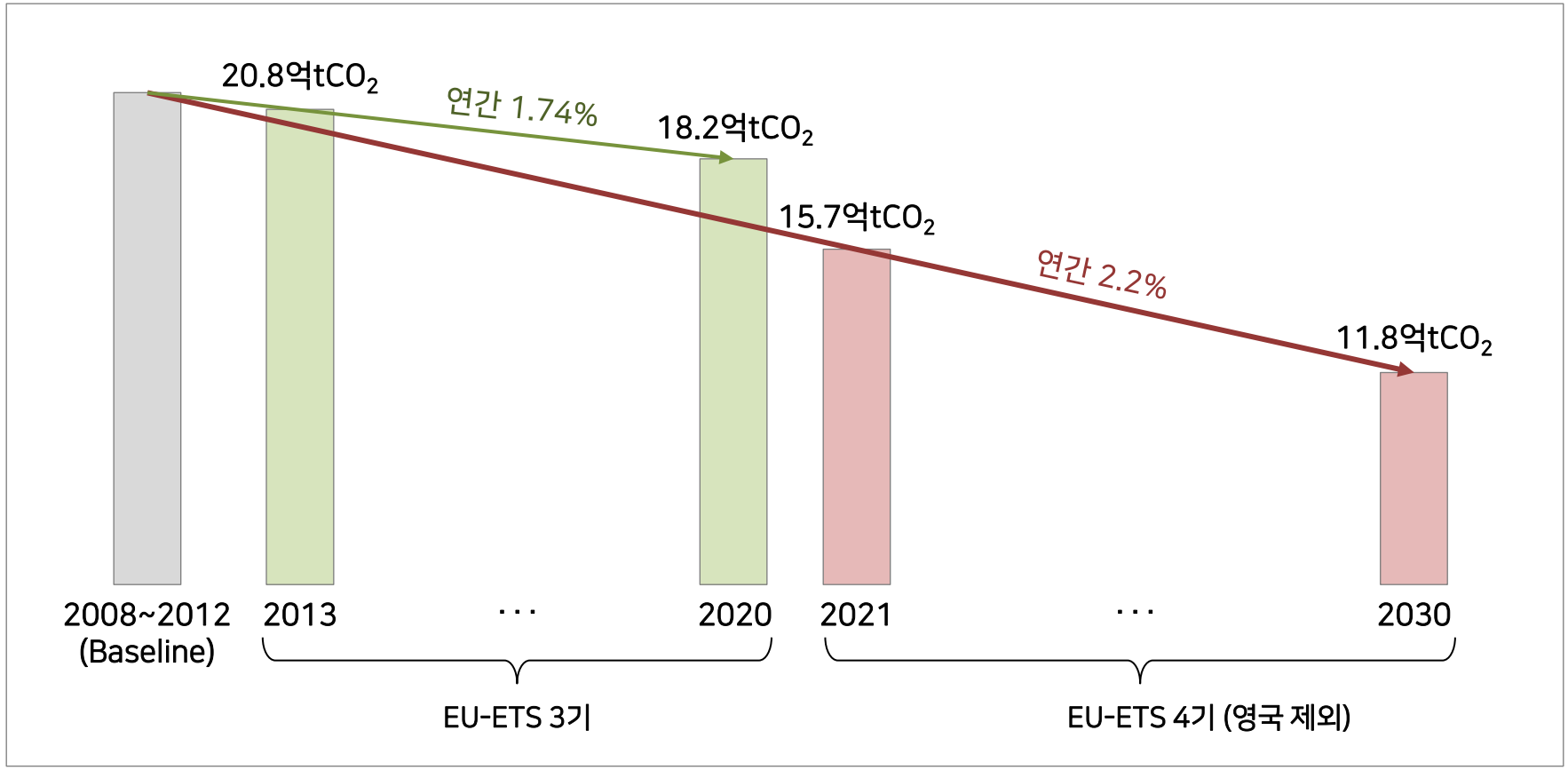


* 로드맵 목표 : '15~'16년은 2020로드맵, '17년은 2030로드맵, '18년 이후는 2030(수정)로드맵

Copyright © 2021 BNZ Partners Co., Ltd., All Rights Reserved.

1. 배출허용총량(Cap)

- 2008~2012년(교토의정서 1차 감축 공약기간)의 배출량을 기반으로 선형 감소
  - EU-ETS 3기(2013~2020, 교토의정서 2차 감축 공약기간) : 1.74%
  - EU-ETS 4기(2021~2030, 파리협정 감축기간) : 2.2% ➔ ETS 개정 법률안에서 4.2%로 상향 조정 예고



Copyright © 2021 BNZ Partners Co., Ltd., All Rights Reserved.

2. ETS 대상업체

- **3차 계획기간('21~'25)에는 총 684개 업체가 ETS 할당대상 업체로 지정되었으며, ETS 커버리지는 약 73%**
  - (할당대상업체 기준) 배출량 12.5만tCO_2eq 이상인 법인 또는 2.5만tCO_2eq 이상인 사업장을 소유한 법인
  - (ETS 커버리지) 국가 배출량 중 ETS 할당대상 업체의 배출량 비중
  - (대상 온실가스) CO_2, CH_4, N_2O, HFCs, PFCs, SF_6 등 6대 온실가스의 직접+간접 배출

- **배출량 상위 30개 업체가 전체 배출량의 70% 이상 차지**

부문	업체수		5년 할당량(tCO2eq)	
전환	58	8.5%	1,138,912,238	39.2%
산업	449	65.6%	1,636,287,005	56.4%
건물	39	5.7%	23,657,477	0.8%
수송	61	8.9%	41,000,127	1.4%
폐기물	75	11.0%	58,458,463	2.0%
공공기타	2	0.3%	3,781,058	0.1%
합계	**684**	**100%**	**2,902,096,368**	**100%**

업체명	'19년 배출량	업체명	'19년 배출량
포스코	80,597,292	롯데케미칼	6,804,469
한국남동발전	53,399,748	지에스동해전력	6,215,067
한국동서발전	39,017,988	LG디스플레이	5,885,464
한국남부발전	36,659,244	한국지역난방공사	5,635,192
한국서부발전	34,672,033	성신양회	5,149,417
한국중부발전	34,269,297	한라시멘트	4,994,452
현대제철	30,146,622	포스코에너지	4,898,156
삼성전자	11,143,405	삼성디스플레이	4,789,034
쌍용양회공업	10,793,398	한화에너지	4,683,584
S-Oil	9,603,008	한일시멘트	4,374,468
LG화학	8,530,821	파주에너지서비스	4,303,651
GS칼텍스	8,047,295	SK하이닉스	4,260,022
SK에너지	7,257,441	한화토탈 주식회사	4,239,135
삼표시멘트	7,084,567	한일현대시멘트	3,891,505
현대오일뱅크	6,981,253	고려아연	3,845,243

Copyright © 2021 BNZ Partners Co., Ltd., All Rights Reserved.

2. ETS 대상업체

- **법에서 규정한 시설이 위치한 사업장(installation)이 할당의 기본 단위**
  - 약 11,000개의 사업장(installation)이 EU-ETS에 포함, 사업장(installation)을 보유한 기업(operator)이 제도 운영의 주체
  - 대상 온실가스 : CO_2, PFCs(알루미늄 1차 제련 공정), N_2O(질산 등 일부 화학제품 생산공정)
  - 발전시설에 대한 100% 유상할당으로 인하여 산업계의 간접배출(전기)은 규제대상에서 제외

배출활동	온실가스
열투입량 기준 20MW를 초과하는 연소시설 (지정 및 일반폐기물 소각시설 제외)	CO_2
석유 정제시설	CO_2
코크스 생산시설	CO_2
황화물 광물을 포함한 금속광물의 배소, 소결, 펠릿화 시설	CO_2
생산량 2.5톤/일을 초과하는 선철 또는 강철 생산시설 (1차/2차 용융). 연속 주물 포함	CO_2
열투입량 기준 20MW를 초과하는 철합금, 철광석의 생산 또는 처리시설	CO_2
1차 알루미늄 생산시설	CO_2, PFCs
열투입량 기준 20MW를 초과하는 2차 알루미늄 생산시설	CO_2
열투입량 기준 20MW를 초과하는 비철 금속의 생산 또는 처리시설	CO_2
생산량 500톤/일을 초과하는 로터리킬른 또는 50톤/일을 초과하는 기타 시설에서의 시멘트 클링커 소성시설	CO_2
생산량 50톤/일을 초과하는 로터리킬른 또는 기타 시설에서의 생석회, 돌로마이트, 산화마그네슘 소성시설	CO_2
생산량 20톤/일을 초과하는 유리섬유를 포함한 유리 용융시설	CO_2
생산량 75톤/일을 초과하는 세라믹 제품 생산시설. 타일, 벽돌, 내화 벽돌, 석제, 도자기 등 포함	CO_2
생산량 20톤/일을 초과하는 유리, 암석, 슬래그를 이용한 미네랄 울 용융시설	CO_2
열투입량 기준 20MW를 초과하는 석고 건조, 소성 또는 석고보드, 기타 석고제품 생산시설	CO_2
목재 또는 기타 섬유성 재료로부터의 펄프 생산시설	CO_2
생산량 20톤/일을 초과하는 시설에서의 종이 및 보드 생산시설	CO_2
열투입량 기준 20MW를 초과하는 석유, 타르, 크래커, 정유 잔여물 등의 탄화를 거친 카본 블랙의 생산시설	CO_2
질산 생산시설	CO_2, N_2O
아디프산 생산시설	CO_2, N_2O
글리옥살 및 글리옥살린산 생산시설	CO_2, N_2O
암모니아 생산시설	CO_2
생산량 100톤/일을 초과하는 크래킹, 리포밍, 산화 또는 유사한 공정을 통한 다량의 유기 화합물 생산시설	CO_2
생산량 25톤/일을 초과하는 리포밍 또는 부분 산화를 통한 수소 및 합성 가스의 생산시설	CO_2
소다회(Na_2CO_3)및 중탄산나트륨($NaHCO_3$) 생산시설	CO_2
Directive 2009/31/EC 하에서 허가된 저장소로 수송 및 지질적 저장을 목적으로 하는 온실가스 포집활동	CO_2
Directive 2009/31/EC 하에서 허가된 저장소에 지질적 저장을 목적으로 온실가스를 수송하는 활동	CO_2
Directive 2009/31/EC 하에서 허가된 저장소에 온실가스를 지질적으로 저장하는 활동	CO_2
항공 : 조약이 적용되는 회원국의 영토에 위치한 공항에서 출발하거나 도착하는 비행기	CO_2

출처 : EU Directive 2003/87/EC, Annex I

Copyright © 2021 BNZ Partners Co., Ltd., All Rights Reserved.

3. 업체별 배출권 할당량 산정 방식 (1/4)

- **할당방식은 기업의 감축 투자 의사결정을 유인하는 핵심 요소**
  - 과거 배출량 ≒ 할당량 : 감축 유인 없음
  - 과거 배출량 > 할당량 : 소극적 감축 유인 (효율 개선 등)
  - 과거 배출량 >> 할당량 : 적극적 감축 유인 (에너지원 교체 등 근본적 개선)

- **사전할당**
  - 기준연도의 실적을 기반으로 계획기간 전체(5년)의 할당량을 사전에 할당

업체별 할당량	=	업체별 할당신청·인정량	X	조정계수	X	무상할당비율

- **추가할당·할당취소**
  - (추가할당) 사전할당 때 반영하지 못했던 사업장 내 시설의 신증설, 법적의무준수(제약발전, 집단에너지 열공급 증가, 항공기 안전운항, 공공하수 개선), 국가온실가스 감축목표 기여(대중교통, 가연성 폐기물 사용) 등이 있을 경우
  - (할당취소) 가동률 감소 등으로 사업장 배출량이 할당량의 50% 이하로 감소 등
  - (기타) 국가 목표 변경에 따른 할당계획 변경으로 인한 직권에 의한 추가할당/할당취소 ➔ NDC가 수정될 경우 할당취소 가능

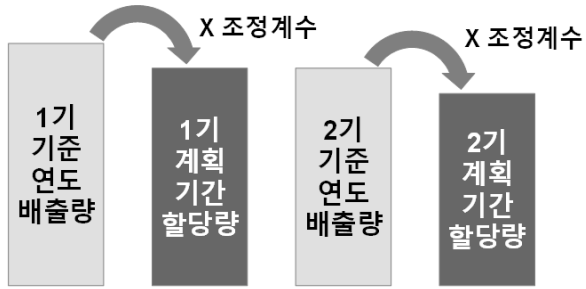
Copyright © 2021 BNZ Partners Co., Ltd., All Rights Reserved.

3. 업체별 배출권 할당량 산정 방식 (2/4)

업체별 할당량 = 업체별 할당신청·인정량 X 조정계수 X 무상할당비율

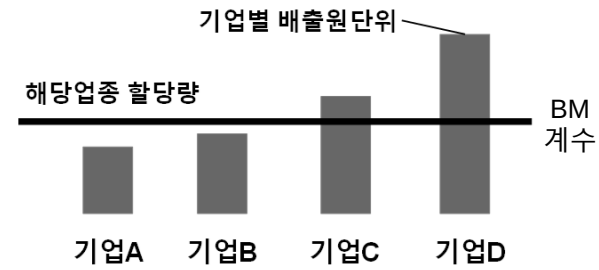
- **업체별 할당량은 GF(Grandfathering, 과거 배출량 기준) 또는 BM(Benchmark, 배출효율 기준)으로 산정**
  - (할당신청량 산정 기준) GF : 과거 배출량 vs BM : 과거 제품생산량 X BM계수
- **정부는 감축유도를 위해 BM 할당을 지속적으로 확대** (3기 기준 배출량의 65% → 4기 기준 75% 이상 목표)

<GF>



감축 → 기준배출량 감소 → 차기 할당량 감소
: 많이 배출할 수록 할당량 증가

<BM>



(효율 우수 A, B) 배출량 보다 많이 할당
(효율 열위 C, D) 배출량 보다 적게 할당

Copyright © 2021 BNZ Partners Co., Ltd., All Rights Reserved.

3. 업체별 배출권 할당량 산정 방식 (3/4)

업체별 할당량 = 업체별 할당신청·인정량 X **조정계수** X 무상할당비율

- **할당계획에서 정한 부문별 사전할당량과 업체들이 신청한 양을 맞추기 위해 사후적으로 계산되는 값**
  (업체들은 "조정계수 = 감축률"로 인식)

$$\text{조정계수} = \frac{\text{할당계획에서 정한 부문별 사전할당량}}{\text{부문에 포함된 업체들의 할당신청·인정량 합계}}$$

- **[참고] 3차 계획기간(1단계, '21~'23 기준) 부문별 조정계수**

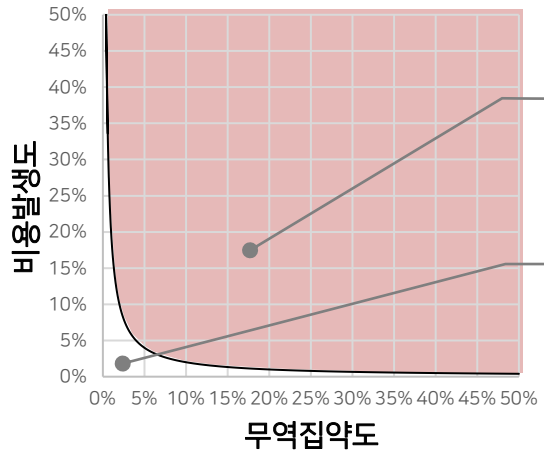
구분	전환			산업	건물	수송	폐기물	공공·기타
	전환 일반	전환 기타	산업단지					
조정계수	0.88	0.84	0.91	0.96	0.90	1.00	0.80	0.84

Copyright © 2021 BNZ Partners Co., Ltd., All Rights Reserved.

3. 업체별 배출권 할당량 산정 방식 (4/4)

업체별 할당량 = 업체별 할당신청·인정량 X 조정계수 X **무상할당비율**

- **배출권거래제는 오염자부담원칙에 따라 유상할당이 기본이나, 업종의 국제경쟁력 등을 감안하여 100% 무상할당을 줄 수 있는 업종을 선정(무상업종), 그렇지 않은 업종(유상업종)은 무상할당 비율을 단계적으로 강화 (3기, 90%)**
  - 100% 무상할당 업종 산정기준 : 무역집약도 X 비용발생도 ≥ 0.002
  - 특례 : 학교, 병원, 지자체, 대중교통, 집단에너지('21~'23년에 한함)은 평가에 관계없이 무상할당 적용

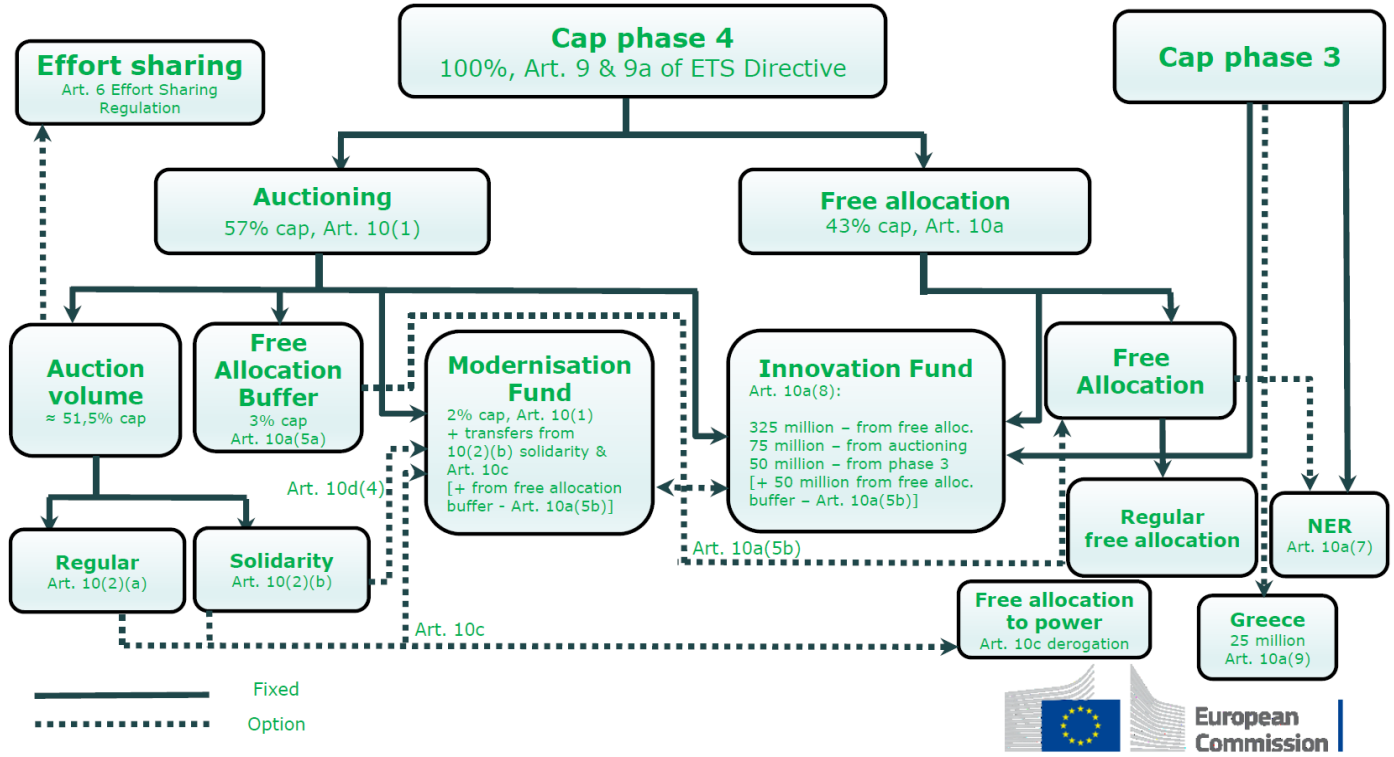


무상업종 (100% 무상할당)	69개 업종 중 28~29개 업종 철강, 시멘트, 정유, 석유화학, 반도체 등
유상업종 (90% 무상할당)	69개 업종 중 40~41개 업종 발전, 가스공급, 자동차, 서비스업 등

Copyright © 2021 BNZ Partners Co., Ltd., All Rights Reserved.

3. 업체별 배출권 할당량 산정 방식 (1/3)

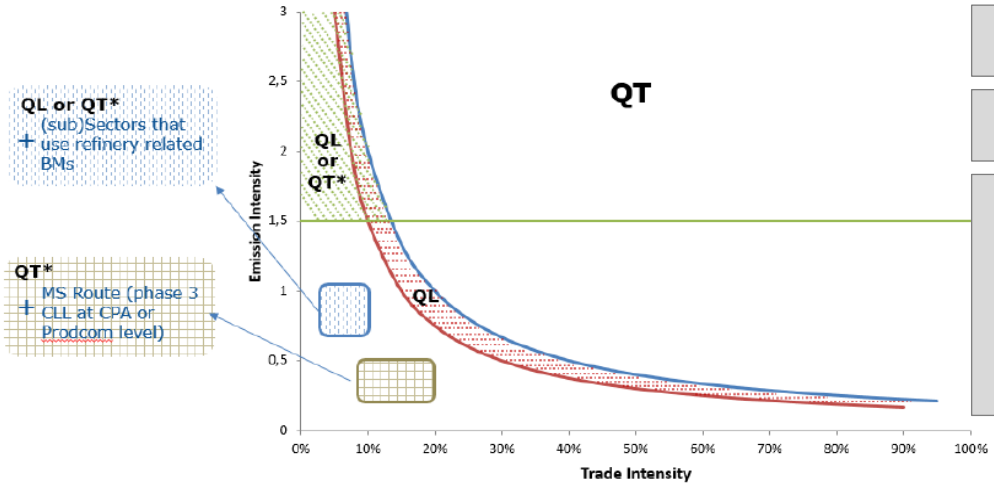
- 유상할당이 기본 할당 방식이며, Cap을 경매분과 무상할당분 등으로 사전에 구분
  - 3기, 4기 모두 경매분은 전체 Cap의 57%로 설정
  - 경매분 중 일부는 현대화 기금(Modernisation Fund) 및 혁신펀드(Innovation Fund)로 활용



Copyright © 2021 BNZ Partners Co., Ltd., All Rights Reserved.

3. 업체별 배출권 할당량 산정 방식 (2/3)

- **광업·제조업 업종에 한하여, 무역집약도(TI)와 배출집약도(EI)를 곱한 값이 기준 값을 넘을 경우 100% 무상할당 유지**
  - 3기에서는 175개 업종이 무상업종이었으나, 4기에는 63개 업종 만이 무상업종으로 선정 (철강, 비철금속, 정유, 석유화학, 시멘트, 제지, 유리 등)
  - 유상업종인 경우 2021년 무상비율 30%에서 2030년 무상비율 0%까지 감소
  - ETS 개정법률에서 CBAM 대상 업종의 경우, 2026년부터 무상할당비율 단계적 축소(10%p/년)하여, 2035년부터 100% 유상할당하는 것으로 예고



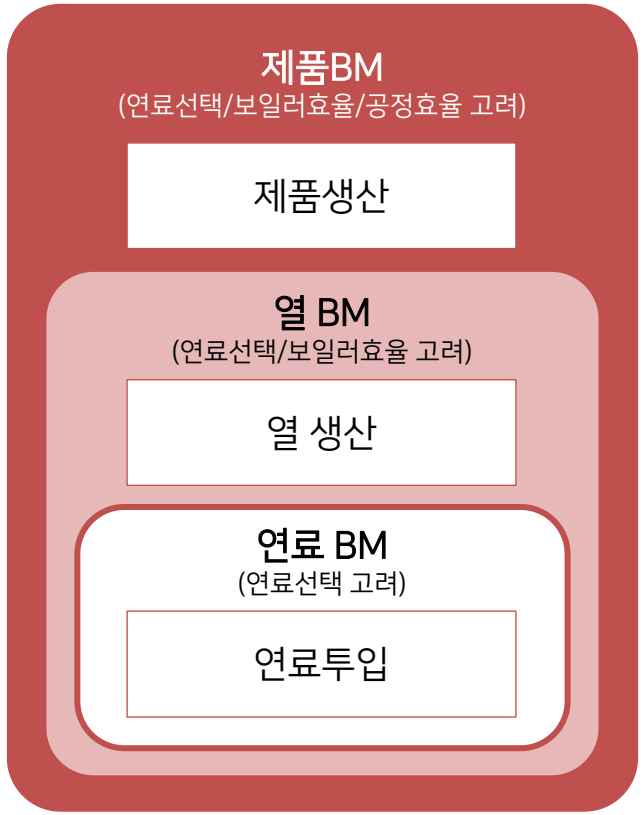
업종기준	• NACE4자리 기준 (광업/제조업)
정량평가	• 곱한값이 0.2 이상인 경우
정성평가	• 곱한값이 0.15 이상인 경우 • 배출집약도가 1.5 이상인 경우 • 3기에서 NACE6~8 자리로 평가하여 무상으로 분류된 업종 • 정유/석화 BM대상에 해당하는 경우

(연도별 무상할당 비율)	13	…	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
무상업종	100%			100%									
유상업종	80%	선형 감축	30%	30%					30%	22.5%	15%	7.5%	0%
유상업종(지역난방)				30%					30%				

Copyright © 2021 BNZ Partners Co., Ltd., All Rights Reserved.

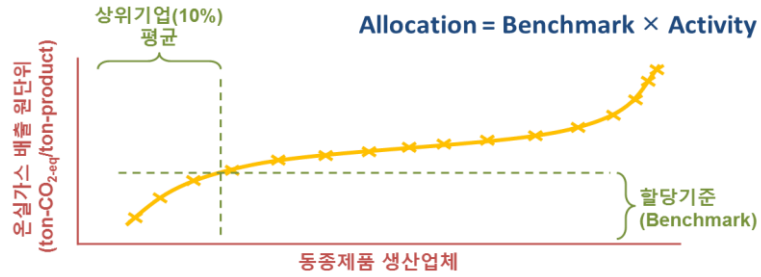
3. 업체별 배출권 할당량 산정 방식 (3/3)

- **무상할당의 약 97%를 배출효율을 비교하는 BM(Benchmark) 방식으로 할당**
  - 제품BM(52개 제품), 열BM, 연료BM 등의 3가지 방식의 효율기준 활용
  - 간접배출(전기)가 ETS에 제외되어 있고, 주요 배출시설만이 ETS에 포함되어 있어 97%를 BM으로 할당 가능



제품 BM

52개 제품 (효율 상위 10% 사업장의 평균값)



열 BM

Heat BM = 47.3 tCO_2/TJ(소비열 기준)

- 제품BM의 적용이 불가할 경우 고려
- 효율 90%의 LNG 보일러 기준의 76% 수준

연료 BM

Fuel BM = 42.6 tCO_2/TJ(투입열량 기준)

- 제품BM, 연료BM 모두 적용이 불가할 경우 고려
- LNG 연료의 76% 수준

Copyright © 2021 BNZ Partners Co., Ltd., All Rights Reserved.

4. 유연성 메커니즘 (이월/차입/상쇄)

- **이월 : 매 이행연도의 거래실적(배출권 판매실적)에 따라 이월 가능 최대량 산정**
  - 2021/2022 : 해당연도 순매도량의 2배
  - 2023/2024 : 해당연도 순매도량
  - 3차 → 4차 계획기간 : 해당 계획기간 연평균 순매도량

- **차입 : 계획기간 내 차입만 가능하며, 최대 15%. 전년도 차입 실적에 따라 당해연도 차입가능량 조정**

- **상쇄배출권(KCU) 사용한도**
  - 2차 계획기간 : 최대 활용 가능량 10%, 이 중 해외실적은 5%까지 사용 가능 (→ 해외분 5%와 국내분 5%가 구분되어 있는 구조)
  - 3차 계획기간 : 국내/해외 구분없이 최대 활용 가능량 5%

Copyright © 2021 BNZ Partners Co., Ltd., All Rights Reserved.

4. 유연성 메커니즘 (이월/차입/상쇄)

- **EU의 배출권(EUA)는 KAU와 달리 연도표기(빈티지)가 없어, 이월/차입의 개념이 없음**
  - 이월 : 전량 이월 가능
  - 차입 : 개념적으로 1년치 전량 차입 가능
    * 계획기간 전체 할당량을 사전에 계정에 넣어주지 않고, 매년 2월말에 해당연도의 할당량을 발행
    * 기업은 정산시점(매년 4월말)에 전년도+당해연도 2년치의 배출권을 보유

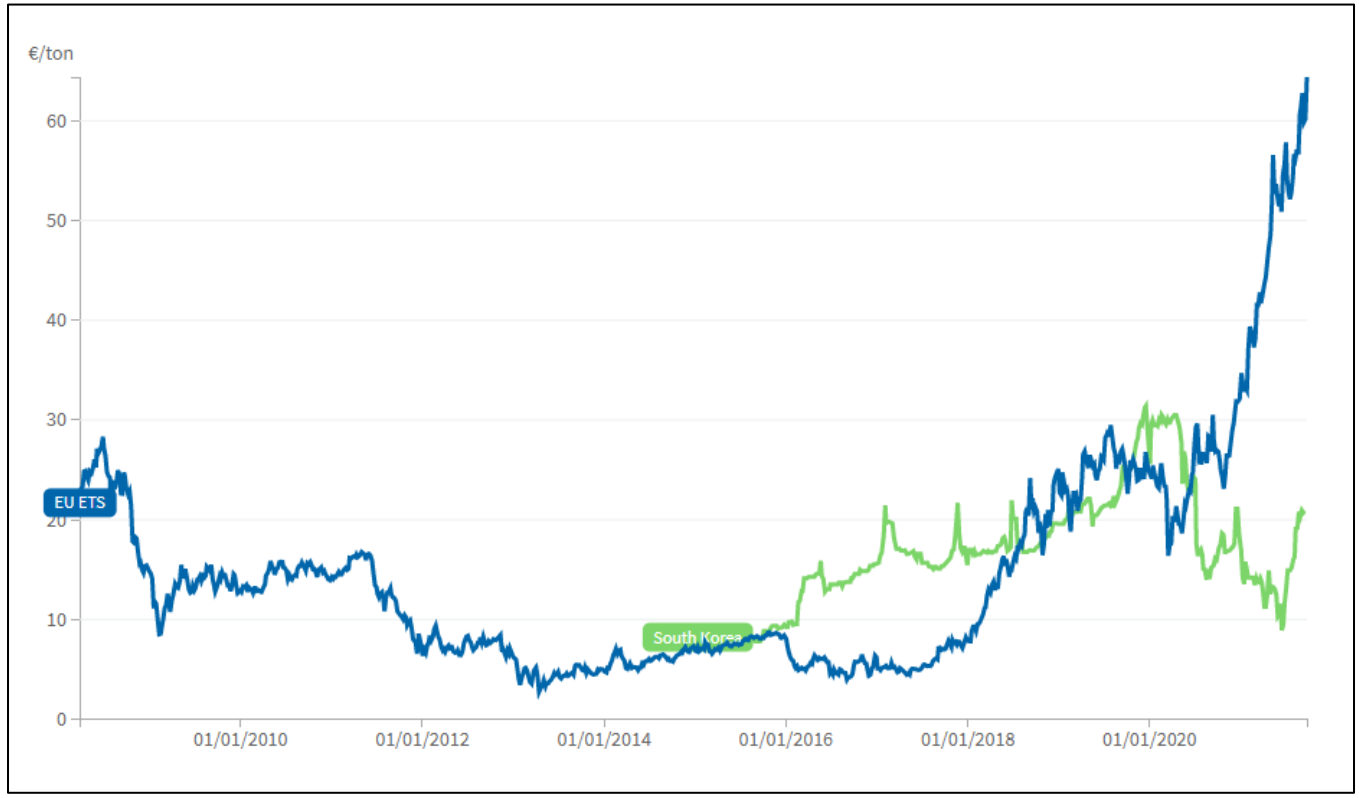
- **EU는 4차 계획기간(2021~)부터 파리협정에 따른 국외 감축실적과 ETS를 연계하지 않기로 결정**

1기 (05~07)	• CDM 및 JI 크레딧의 무제한 사용 허용
2기 (08~12)	• LULUCF 및 원자력 부문의 크레딧을 제외한 대부분의 크레딧 사용 허용 • 20MW 초과 대형 수력발전에서의 크레딧 사용에 대한 엄격한 사용
3기 (13~20)	• 2012년 이후 등록 사업에 대해서는 최빈국 프로젝트에서 발생한 크레딧만 사용 가능 • 산업용가스(HFC, N2O) 사용 제한 • 2012년 이전 크레딧에 대해서는 2015년 3월까지만 활용 가능
4기 (21~30)	• Offset 크레딧 사용 제한

Copyright © 2021 BNZ Partners Co., Ltd., All Rights Reserved.

5. 배출권 시장

- (K-ETS) 2020년초 톤당 4만원까지 지속적 상승세였으나, 코로나로 인한 수요감소로 하락 후 현재 30,000원 수준에서 거래 중
- (EU-ETS) 공급과잉에 따라 낮은 가격을 유지하다가, 2019년 도입된 시장안정화제도(유통물량 제한 조치)와 탄소중립목표 발표, 잉여 배출권의 무제한 이월가능 제도 등이 맞물려 2020년부터 급격한 상승 추세 (현재 약 65유로 = 88,000원)



* 출처 : ICAP

Copyright © 2021 BNZ Partners Co., Ltd., All Rights Reserved.

CONTENTS

1. 탄소국경조정의 개념과 EU의 CBAM 도입 경과
2. EU CBAM의 주요 내용
3. EU-ETS와 K-ETS의 비교
4. 국내 기업의 EU CBAM 영향과 향후 K-ETS 제도 개선 방향

Copyright © 2021 BNZ Partners Co., Ltd., All Rights Reserved.

1. 국내 기업의 對EU 수출 현황

- 전기 제품은 전력망이 EU와 연결된 국가에만 국한되며, 시멘트 및 비료 제품의 경우 對EU 수출비중이 미미한 수준
- 알루미늄 제품의 경우, EU-ETS에서 Product-BM 방식으로 규제하는 1차 알루미늄 생산 공정이 국내에 존재하지 않음
  - 해외에서 1차 알루미늄 원료를 수입하여, 국내에서 가공 후 EU로 수출할 경우에는 영향이 있으나, 이는 원료 수출국에 전가하여야 할 비용
- 따라서, EU-CBAM 대상 5개 업종 중 국내 기업에게 직접적인 영향을 주는 업종은 철강 업종으로 제한적

업종	'18~'20 평균 전세계 수출 실적		'18~'20 평균 對EU 수출 실적		對EU 수출 비중	
	ton	천$	ton	천$	ton	천$
시멘트	5,811,822	217,365	59	98	0.0%	0.0%
비료	1,916,435	420,895	5,658	1,442	0.3%	0.3%
철강	30,308,218	27,013,957	2,982,648	2,779,200	9.8%	10.3%
알루미늄	992,443	2,792,166	61,366	187,851	6.2%	6.7%

출처 : 관세청, 수출입무역통계

Copyright © 2021 BNZ Partners Co., Ltd., All Rights Reserved.

2. 철강 업종의 원단위 비교

- 철강 업종의 주요 공정(일관제철, 전기로)에 대해 K-ETS, EU-ETS 모두 Product-BM 도입을 통한 원단위 평가 중이며, BM계수의 수준 분석을 통해 기본적으로 원단위 비교 가능
- 다만, K-ETS와 EU-ETS의 BM계수는 상이한 배출량 산정방식으로 인하여 직접 비교는 불가능하고, 추가적인 보정작업 필요
  - 배출량 산정시 간접배출의 포함 여부 (K-ETS는 모두 포함, EU-ETS의 경우 일관제철은 간접배출 미포함, 전기로 공정은 간접배출 포함)
  - 일관제철 공정에서 발생하는 부생가스의 배출량 산정방식 상이 (K-ETS는 자체배출계수 기준 보정 vs EU-ETS는 LNG배출계수 기준 보정)

EU 공정명	한국 공정명	BM계수		비고
		EU-ETS(4기, '21~'25)	K-ETS(3기, '21~'25)	
Coke	코크스로	0.217	0.870	EU는 전기 미포함, 부생가스 산정방식 상이
Sintered ore	소결로	0.157	0.279	EU는 전기 미포함, 부생가스 산정방식 상이
Hot metal	고로	1.288	0.429	EU는 전기 미포함, 부생가스 산정방식 상이 EU는 Hot Metal에 전로공정 포함, 한국은 BM 미도입 (배출량 산정방식 문제)
	전로		-	
EAF carbon steel	전기아크로 (일반강)	0.215	0.318	1:1 비교 가능, K-ETS 상위 10%는 0.274
EAF high alloy steel	전기아크로 (특수강)	0.268	-	한국은 BM 미도입 (업체수 부족)
Iron casting	주물공정	0.282	-	한국은 BM 미도입 (배출량 미미)

출처 : (EU) 2021/447, 배출권거래제 3차 할당계획, 환경부 내부자료

Copyright © 2021 BNZ Partners Co., Ltd., All Rights Reserved.

[참고] EU-ETS BM계수의 간접배출 포함 공정

- EU는 공정 특성상 "전기-연료의 교환" 가능 여부에 따라 BM계수를 달리 산정
- 전기-연료의 교환이 불가능한 공정의 경우, BM계수는 직접배출량만을 기준으로 산정
- 전기아크로와 같이 전기-연료 교환이 가능한 공정의 경우, BM계수는 직접+간접배출량을 기준으로 산정
  다만, 업체별 할당량은 전체 온실가스 배출량 중 직접배출량 비중을 감안하여 산정

구분	전기-연료 교환 불가능 공정	전기-연료 교환 가능 공정
BM계수 산정 기준	직접배출량만 포함	직접+간접배출량
할당량 산정식	$F_{p,k} = BM_p \times HAL_p \times CLEF_{p,k}$	$F_{p,k} = \frac{Em_{direct} + Em_{NetHeatImport}}{Em_{direct} + Em_{NetHeatImport} + Em_{indirect}} \times BM_p \times HAL_p \times CLEF_{p,k}$
주요 해당 공정	• 38개 공정 - Coke, Sintered ore, Hot metal, Pre-baked anode, Aluminium, Grey cement clinker 등	• 14개 공정 - Refinery products, EAF carbon steel, EAF high alloy steel, Iron casting, Mineral wool, Plasterboard, Carbon black, Ammonia, Steam cracking, Aromatics, Styrene, Hydrogen, Synthesis gas, EO/EG

출처 : EU-ETS Guidance Document No.9, Sector-specific guidance

Copyright © 2021 BNZ Partners Co., Ltd., All Rights Reserved.

[참고] 일관제철 부생가스 배출량 산정 방식

- 일관제철 공정 중 코크스로, 고로, 전로에서 부생가스가 발생하며, 이를 각각 COG, BFG, LDG라고 명명
  - 코크스로 : COG(코크스오븐가스), 배출계수 낮음(약 44tCO_2eq/TJ)
  - 고로 : BFG(고로가스), 배출계수 높음(약 260tCO_2eq/TJ)
  - 전로 : LDG(전로가스), 배출계수 높음(약 200tCO_2eq/TJ)
- 우리나라는 부생가스의 고유 배출계수를 이용하여 생산공정에서 배출량을 차감(-), 소비공정에서 산정(+)하고 있는 반면, EU는 부생가스의 에너지함량에 LNG배출계수를 감안하여 생산공정에서 차감(-), 소비공정에서 산정(+)하는 방식 채택

예시	구분	고로공정	고로가스(BFG) 사용공정
고로공정 (기본배출량 400tCO_2) → 고로가스 1TJ → 기타 공정	K-ETS	400tCO_2 - 1TJ × 260tCO_2/TJ = **140tCO_2**	+ 1TJ × 260tCO_2/TJ = **260tCO_2**
	EU-ETS	400tCO_2 - 1TJ × 56.1tCO_2/TJ = **343.9tCO_2**	+ 1TJ × 56.1tCO_2/TJ = **56.1tCO_2**

Copyright © 2021 BNZ Partners Co., Ltd., All Rights Reserved.

3. 국내 기업의 CBAM 대응비용 추정

- **분석 전제**
  - 현재 공개되어 있는 자료를 이용해서는 우리나라 업체의 원단위를 EU-ETS 방식을 산정하는 것이 불가능하기 때문에, 일관제철 공정에 대하여 원단위를 1.8~2.0tCO2/ton으로 가정하여 분석
  - EU-ETS의 무상할당량 및 원산지에서 지불한 탄소비용을 차감하는 원칙에 따라 산정
  - 한국의 배출권 비용과 EU의 배출권 비용은 장기적으로 동일하다고 가정 (톤당 50유로 가정)
  - EU는 ETS 개정안에서 CBAM 대상 업종의 무상할당 비율을 단계적으로 삭감하는 계획을 발표하였으나, 본 분석에서는 100% 무상할당인 것으로 가정

구분	① 국내 '17~'19 평균 배출량	② EU '21~'25 무상할당량 (BM계수, 현재 조정계수는 1.0)	③ 원산지 지불 (K-ETS '24~'25 조정계수 0.951)	④ CBAM 인증서 제출량 (=①-②-③)	⑤ EU-ETS 탄소가격	⑥ CBAM 대응비용 (=④×⑤)
	tCO2/ton	tCO2/ton	tCO2/ton	tCO2/ton	원/tCO2	원/ton
일관제철(1.8)	1.8	1.563	0.0882	0.1485	67,750	10,059
일관제철(1.9)	1.9		0.0931	0.2436		16,502
일관제철(2.0)	2.0		0.0980	0.3387		22,945

구분	EU수출량 ('18~'20평균)	수출금액 ('18~'20평균)	CBAM 대응비용	CBAM 대응비용	수출금액 대비 CBAM 영향
	ton	억원	원/ton	억원	%
일관제철(1.8)	2,503,517 (일반강 수출량)	23,566	10,059	252	1.07%
일관제철(1.9)			16,502	413	1.75%
일관제철(2.0)			22,945	574	2.44%

Copyright © 2021 BNZ Partners Co., Ltd., All Rights Reserved.

4. 우리나라의 향후 대응 방향

- EU-ETS의 무상할당이 유지될 경우, CBAM 영향은 제한적일 것으로 판단
- EU-ETS의 무상할당이 축소될 경우, CBAM 영향은 증가하나 EU내 업체의 비용도 동시에 증가하므로 가격경쟁력을 해치지는 않을 것으로 판단
- 다만, K-ETS 규제가 느슨할 경우(예: 무상할당 유지), 국내기업은 탄소규제 비용을 우리나라가 아닌 EU에 지급하는 구조

- 따라서, EU의 규제 도입 경과를 지켜보면서 다음과 같은 국내 ETS 제도 변경이 필요할 수 있음

① 배출권 가격의 점진적 우상향을 위한 이월제한 제도 폐지

② 무상할당 수준을 낮추기 위한 방안 (현재 BM 계수는 평균 수준 → 상위 10% 수준으로 강화 등)

③ 100% 무상할당 혜택에 대한 축소

④ 배출량 산정에 따른 국내 기업의 이중 행정부담 해소를 위한 국가 차원에서의 EU-CBAM 배출량 인증 등

Copyright © 2021 BNZ Partners Co., Ltd., All Rights Reserved.

beyond net zero

BNZ PARTNERS

권동혁 본부장
서울시 영등포구 국제금융로2길 37 에스트레뉴 2401호
M 010 6406 2515, E dhkwon@bnzpartners.co.kr

우리는 혁신적 지성과 협력적 행동을 통해 전지구적 지속가능성을 실현시키는데 기여한다.
We contribute to the realization of global sustainability through our innovative intelligence and cooperative action.
Copyright © 2021 BNZ Partners Co., Ltd., All Rights Reserved.