

대외비

| 대한민국 탄소포럼 2024 |

제4차 계획기간을 위한 탄소배출권시장 개선방안

November 27, 2024

Taesun Kim | Carbon Market Analyst

Energy Financing Engineering & Research Center

NAMU EnR Co., Ltd.

Seoul Korea



김태선 대표이사 | ☎ 010.5727.7772 | taesunkim66@gmail.com

경력 : 현대선물 금융공학팀 | 제일선물 투자공학팀 | 삼성자산운용 인덱스펀드팀

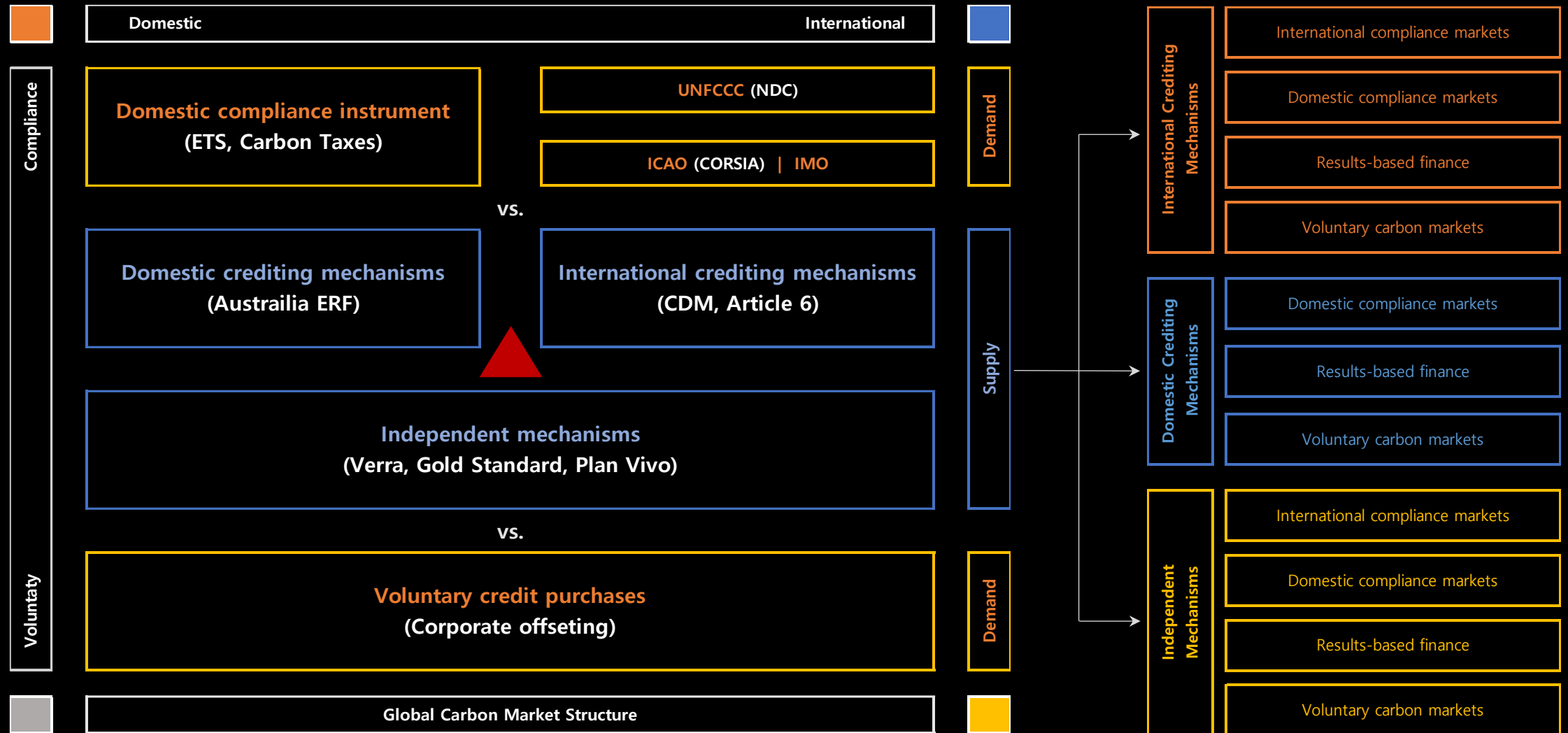
수상 : 환경부(MOE) 장관상 | 한국거래소 이사장상 | 한국선물협회 협회장상

강의 : 한국경제신문 필진 | EU ICE Carbon Market 강의 | KAIST 녹색금융 강의

저서 : 탄소시장 인베스트 | 자발적 탄소크레딧 시장 101 | 자발적 탄소시장 다이제스트



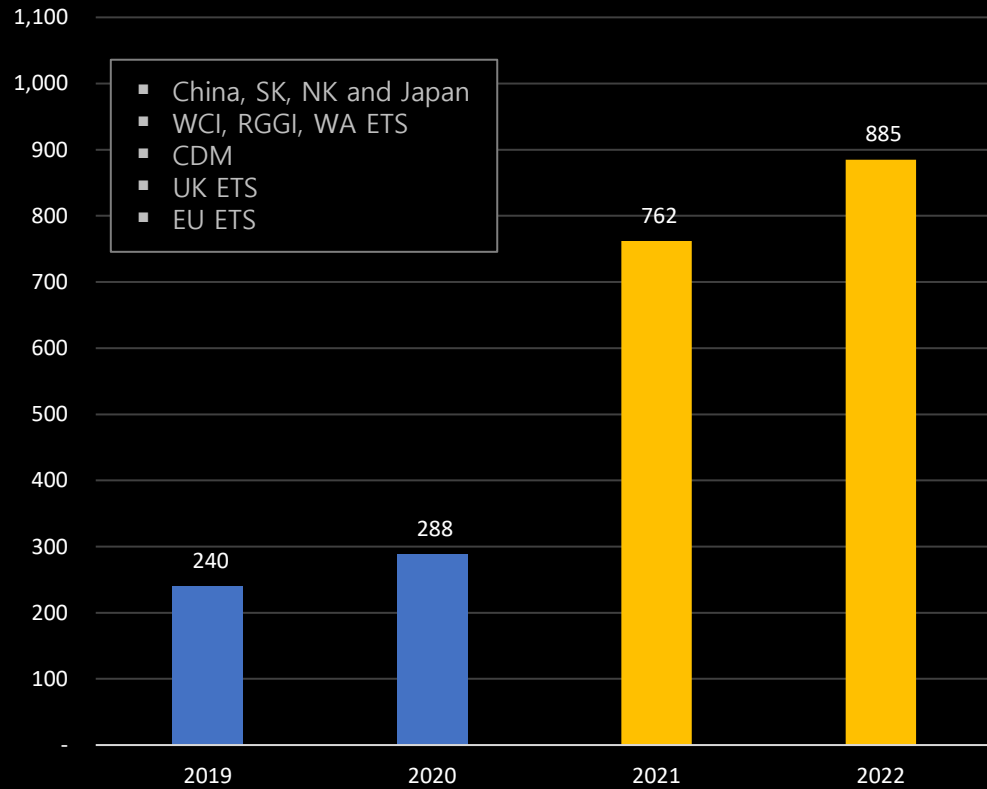
Global Carbon Market



※ Source : NAMU EnR Financing Engineering & Research Center, World Bank, 자발적 탄소시장 다이제스트 김태선 두드림미디어 2024.05

| 글로벌 규제적 탄소시장(CCM) 규모

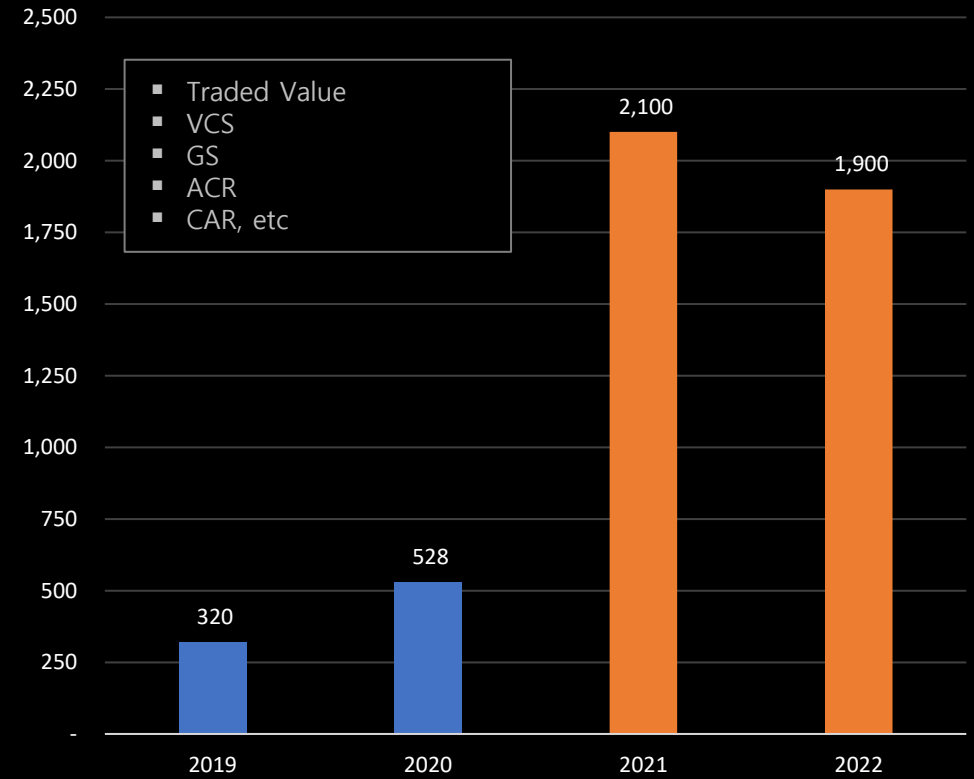
[EUR, Billion]



※ Source : NAMU EnR Financing Engineering & Research Center, LSEG

| 글로벌 자발적 탄소시장(VCM) 규모

[USD Million]



※ Source : NAMU EnR Financing Engineering & Research Center, Ecosystem MP



누적 일평균 단가

톤당 14,962원

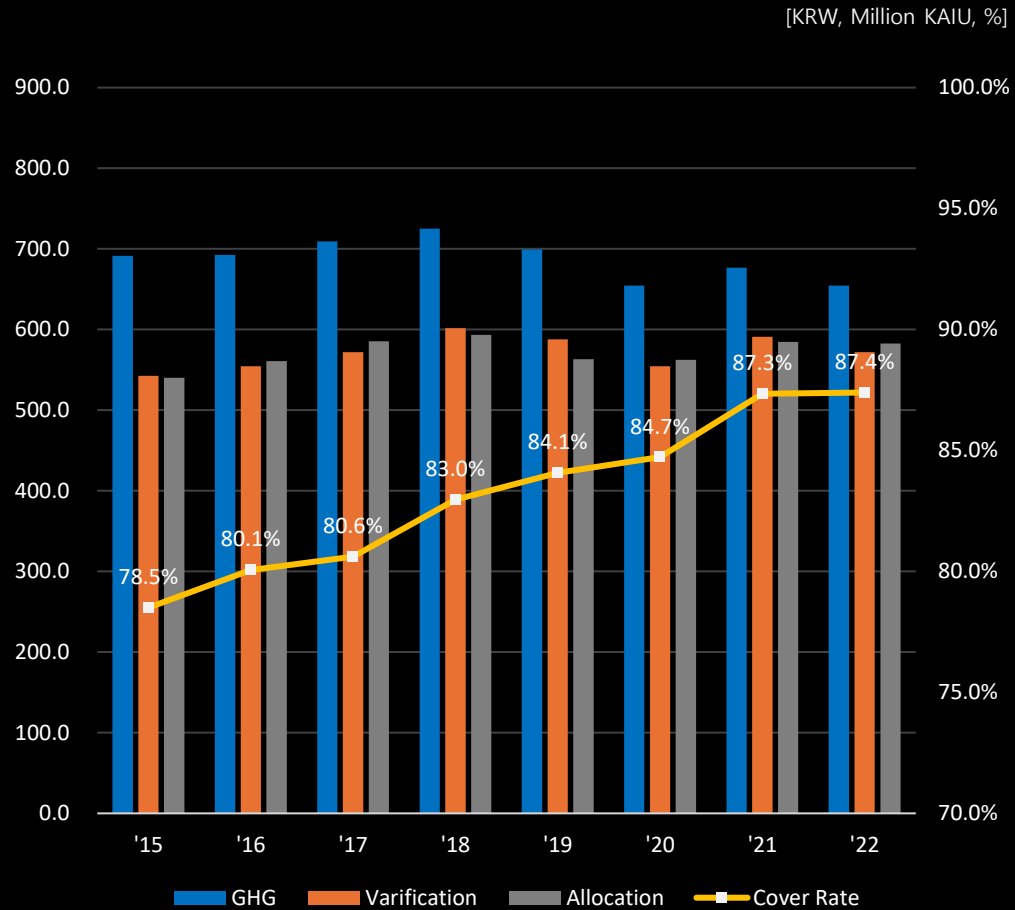
누적 일평균 거래량

KAU 81,202/tCO₂eq

※ 기간 : '15.01.12일~'24.10.31일, 총 2,411일

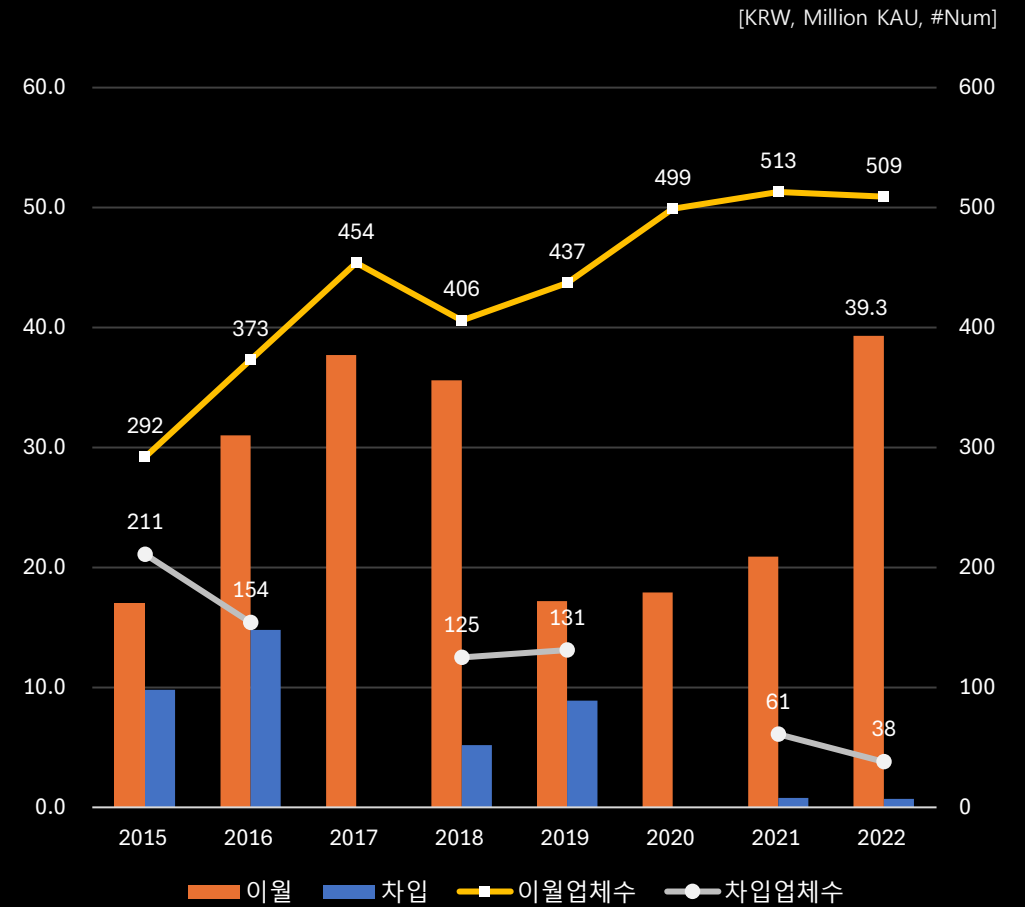
※ Source : NAMU EnR Financing Engineering & Research Center, KRX

| K-ETS 수급 동향

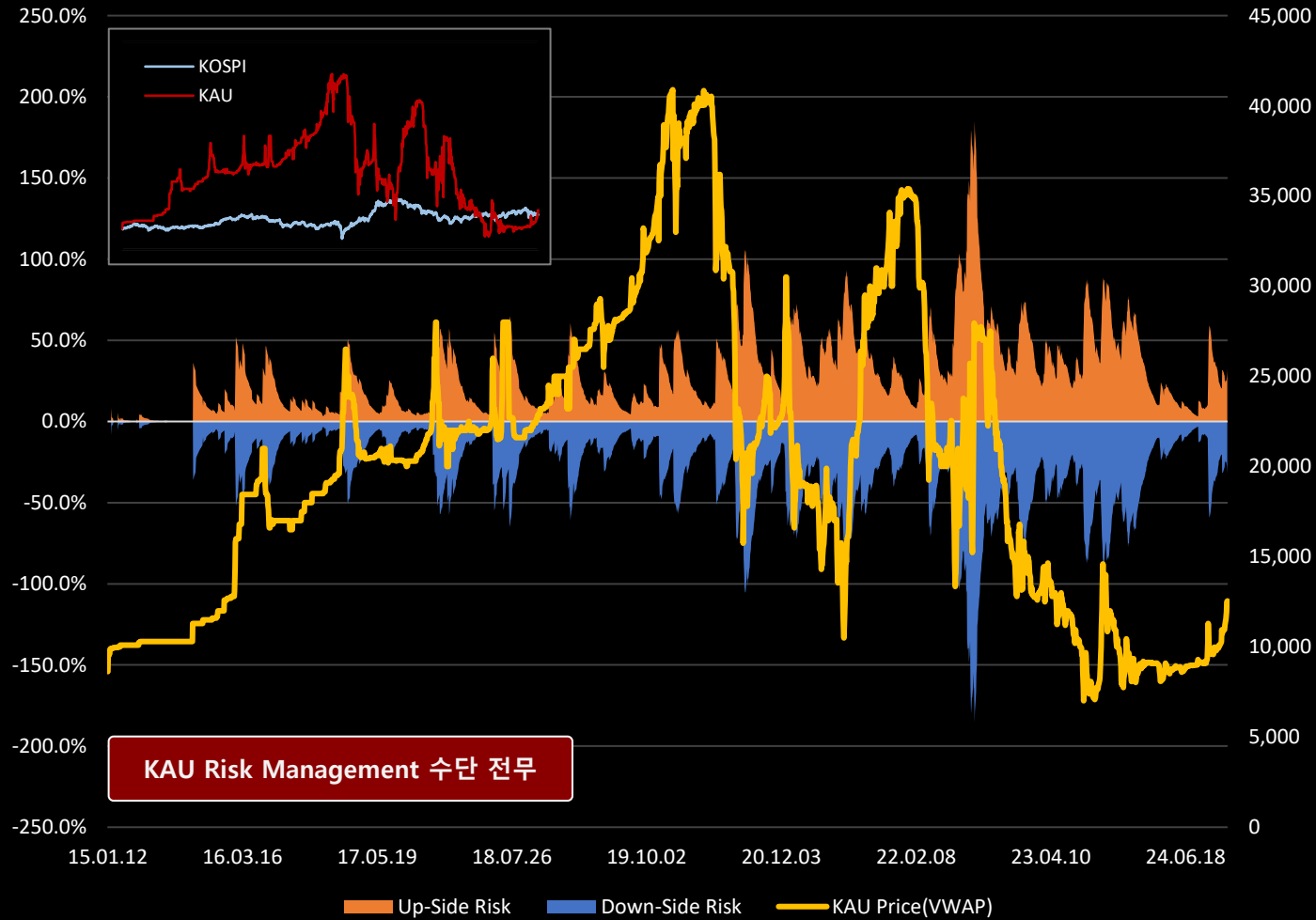


※ Source : NAMU EnR Financing Engineering & Research Center, GIR

| K-ETS 이월량(업체 수) vs 차입량(업체 수)



※ Source : NAMU EnR Financing Engineering & Research Center, GIR



‘24.10.31일 변동성

연간 $\pm 32.51\%$

KAU 연간 장기변동성

연간 $\pm 46.51\%$

※ KOSPI 연간 장기변동성 : $\pm 16.72\%$

※ Source : NAMU EnR Financing Engineering & Research Center, KRX



※ Source : NAMU EnR Financing Engineering & Research Center, KRX

COVID-19 이전

낙찰 가격 > 현물 가격

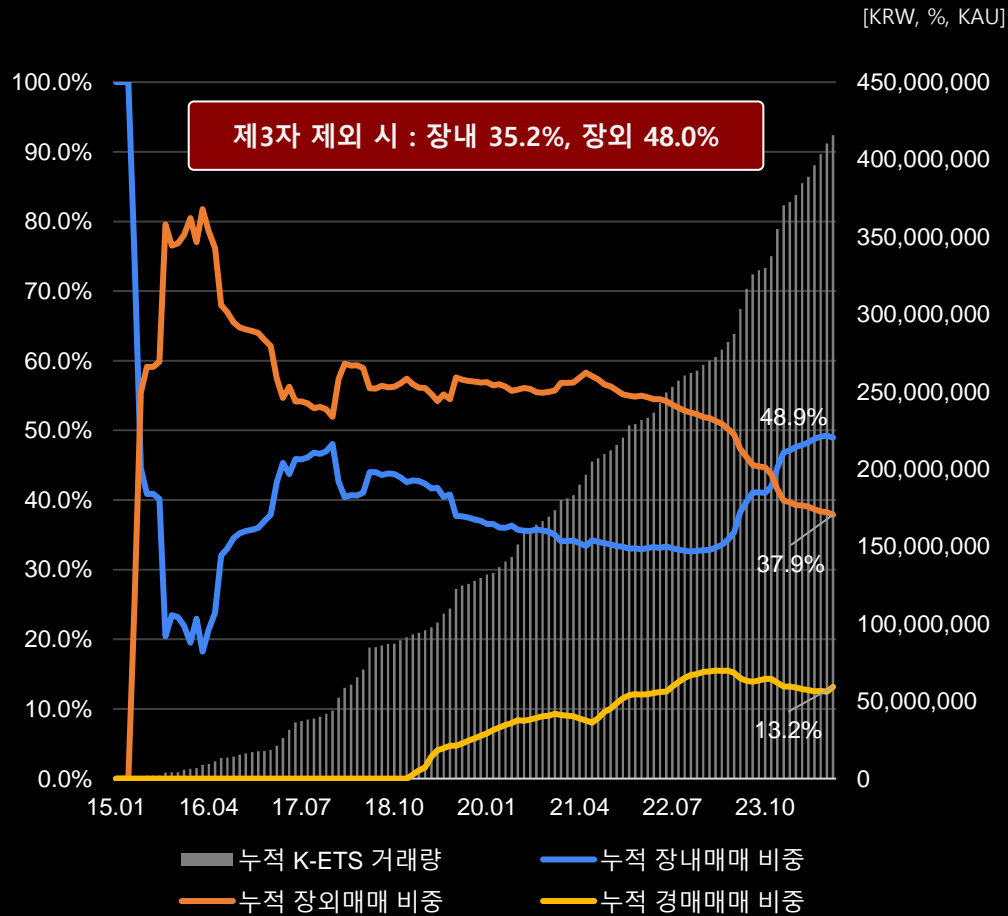
COVID-19 이후

낙찰 가격 < 현물 가격

※ 매도차익거래 : 현물 매도 & 경매 매입

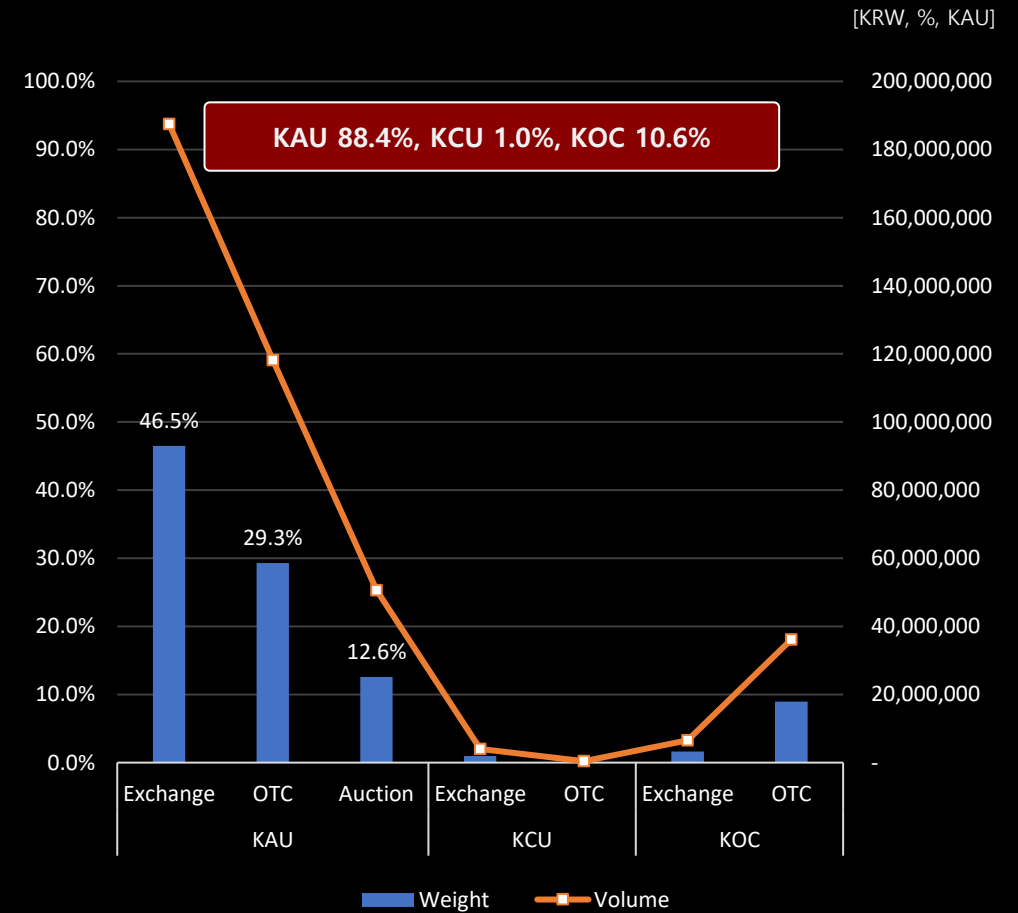
K-ETS KAU Market

| K-ETS 장내·외 월별 거래동향('15.01~'24.09)



※ Source : NAMU EnR Financing Engineering & Research Center, KECO

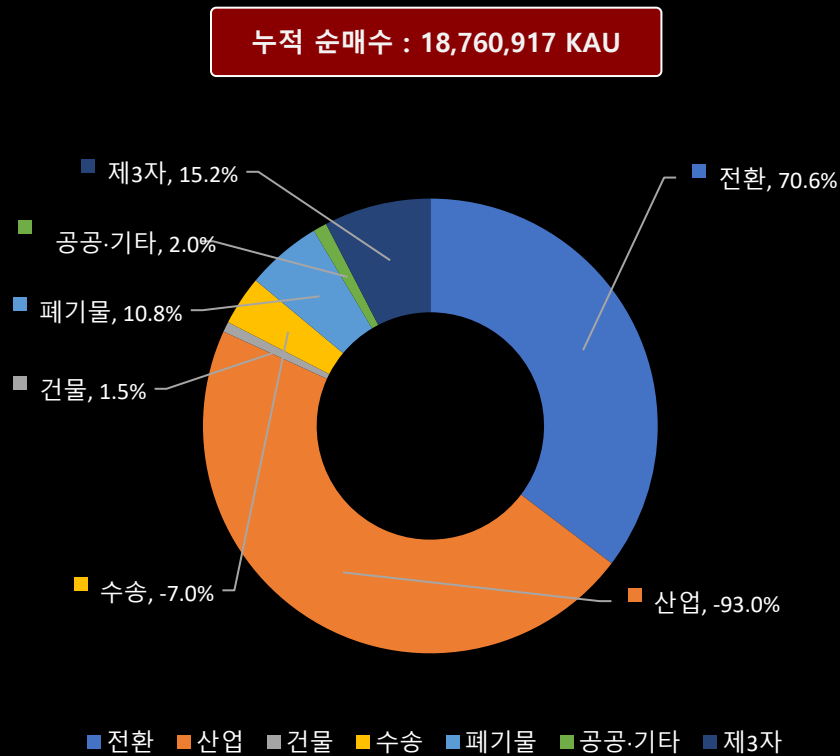
| K-ETS 종목별 누적 거래동향('15.01~'24.09)



※ Source : NAMU EnR Financing Engineering & Research Center, KECO

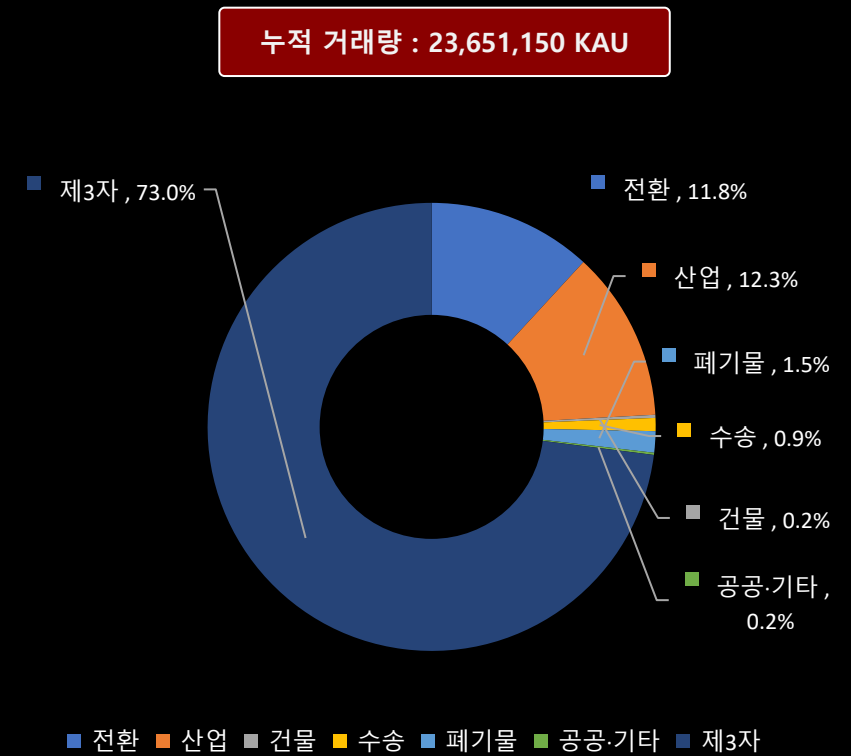
| KAU 장내 투자자별 누적 순매수 비중('22.08~'24.09)

[KRW, KAU, %]



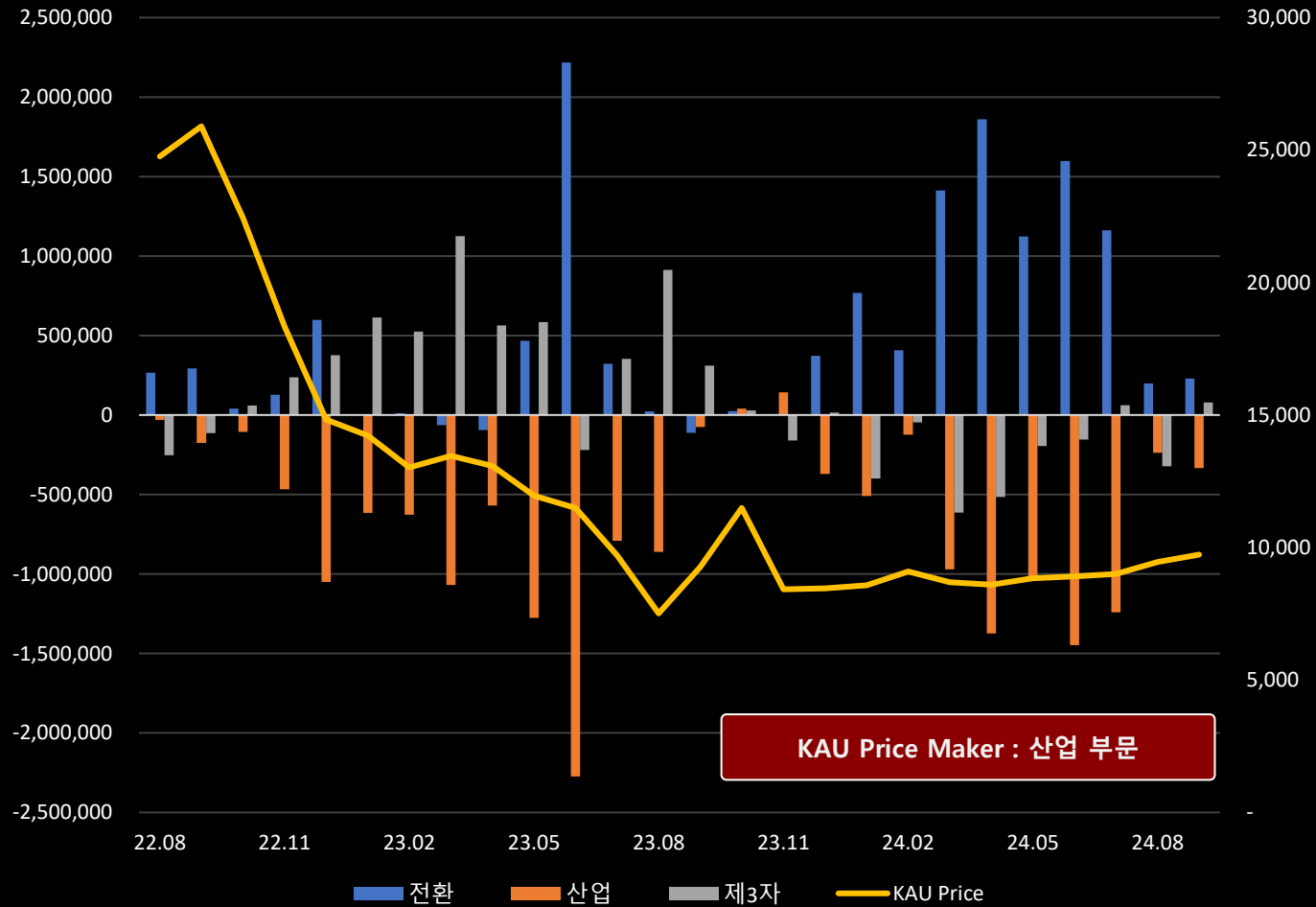
| KAU 장내 투자자별 누적 거래량 비중('22.08~'24.09)

[KRW, KAU, %]



※ Source : NAMU EnR Financing Engineering & Research Center, KECO

※ Source : NAMU EnR Financing Engineering & Research Center, KECO



전환 부문

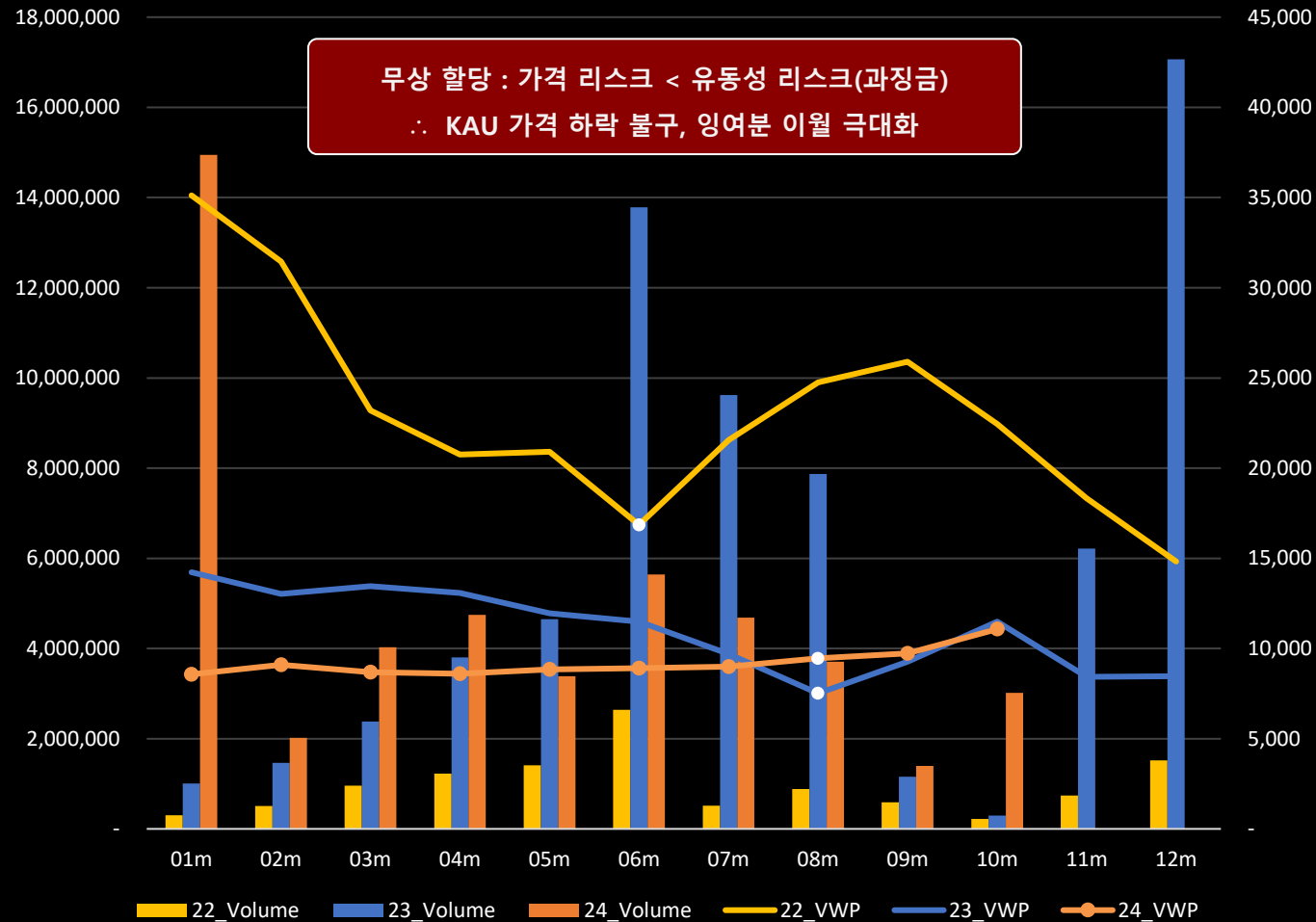
매수 우위 (현물 & 경매)

산업 부문

매도 우위 (현물)

※ 현물 : 산업 vs 전환 | 경매 : 정부 vs 전환

※ Source : NAMU EnR Financing Engineering & Research Center, KRX



KAU 가격 등락

전년동기 대비 -3.6%

KAU 거래량 증감

전년동기 대비 +928.0%

※ 횡단면 분석 : 정산 시 가격 및 거래동향

※ Source : NAMU EnR Financing Engineering & Research Center, KRX

K-ETS KAU Market

| EU-ETS : EUA Spot(CCM) vs CER Spot(VCM)



※ Source : NAMU EnR Financing Engineering & Research Center, ICE

| K-ETS : KAU Spot(CCM) vs KOC Spot(VCM)



※ Source : NAMU EnR Financing Engineering & Research Center, KRX

KOC 외부감축사업 누적 인증량 현황('15.01월~'23.08월)

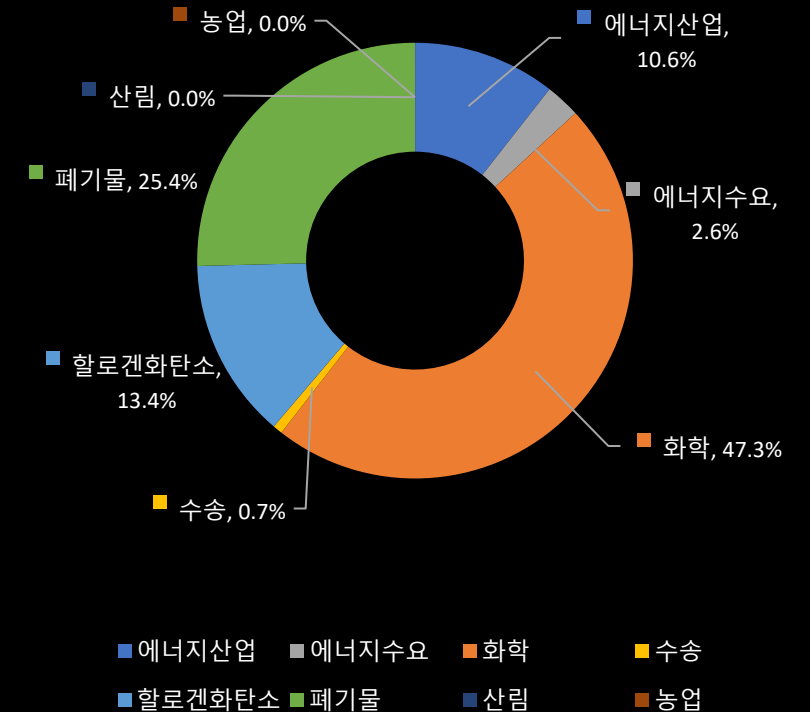
■ 국내 온실가스 감축 외부사업			
사업건수	연간예상 감축량	인증건수	인증량
848	11,009,126	785	38,003,711

■ 국외 온실가스 감축 외부사업			
사업건수	연간예상 감축량	인증건수	인증량
273	3,731,844	566	13,326,167

■ 상쇄배출권(KCU)으로의 전환량			KOC 잔여량
1차 전환량	2차 전환량	3차 전환량	
15,400,000	1,500,000	16,000,000	18,429,878

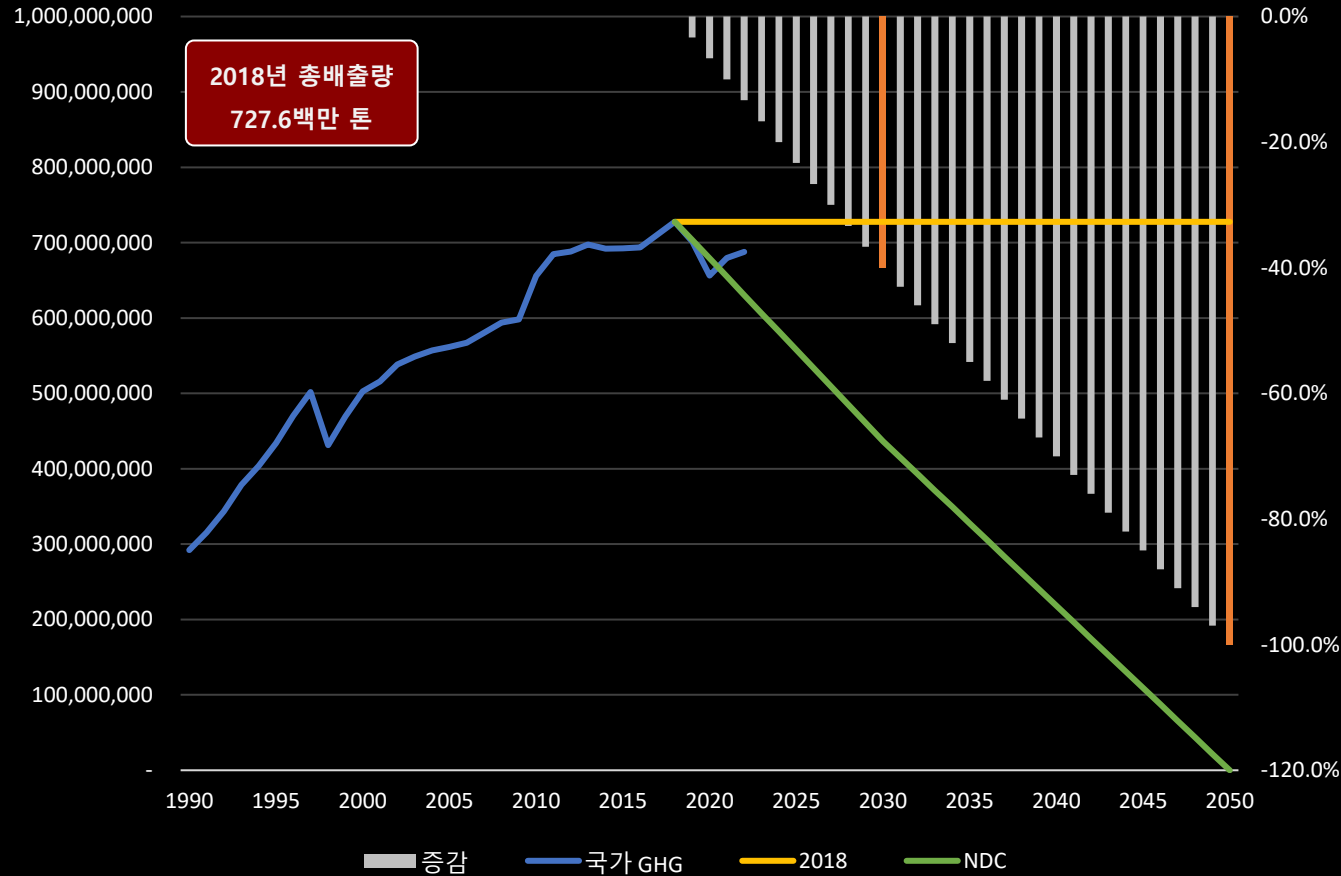
K-ETS(규제적 탄소시장) 잉여는 KOC(자발적 탄소시장)도 잉여 초래

국내 사업분야별 인증량 비중

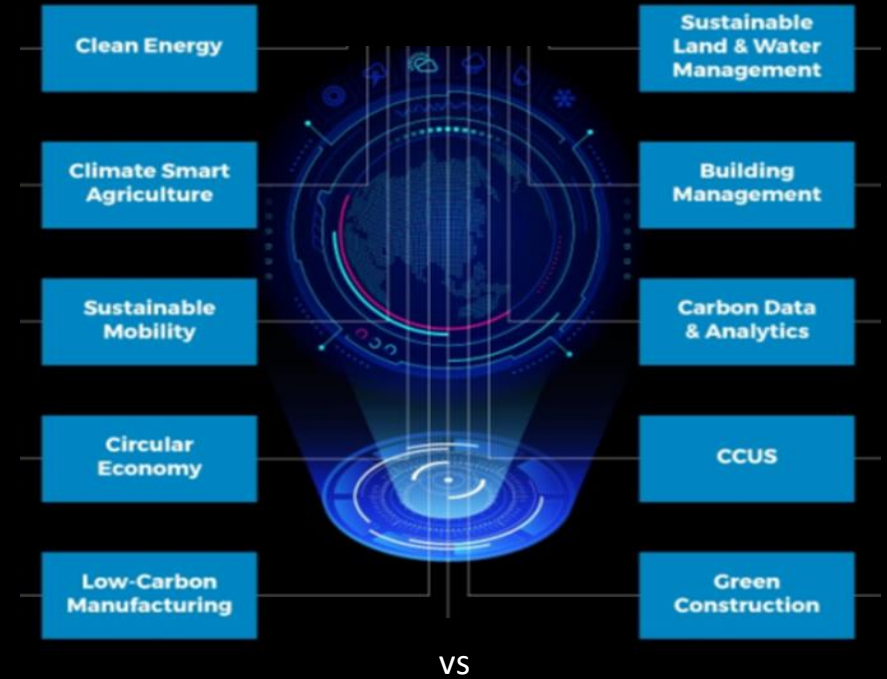


※ Source : NAMU EnR Financing Engineering & Research Center, MOE, GIR

2030 국가 NDC 및 2050 탄소중립

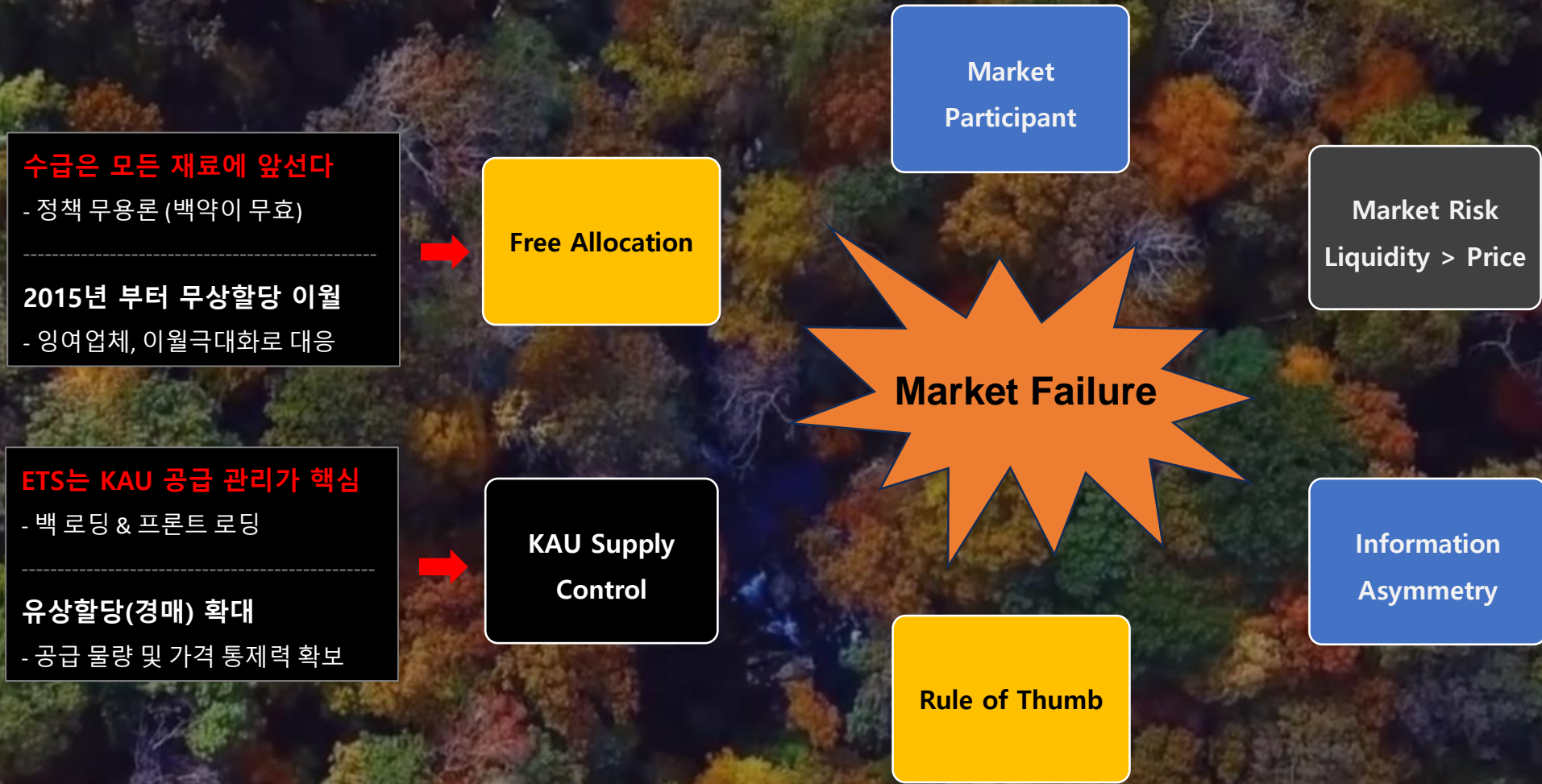


Global Top 10 Climate Tech Trends

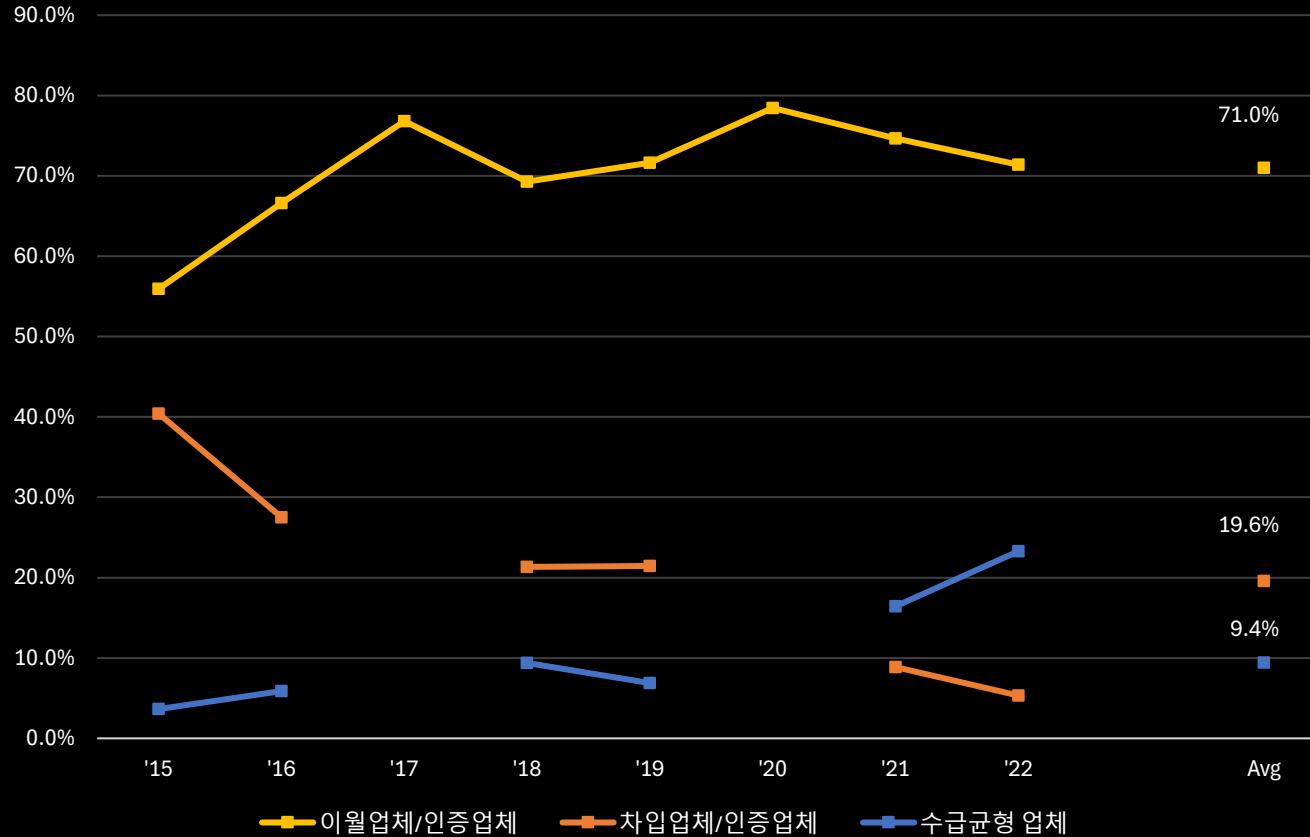


탄녹위 기후테크 : 클린테크, 카본테크, 에코테크, 푸드테크, 지오테크

※ Source : NAMU EnR Financing Engineering & Research Center, MOE, Holon IQ, StartUs, 탄녹위



탄소배출권시장 수급 불균형



현황 및 문제점

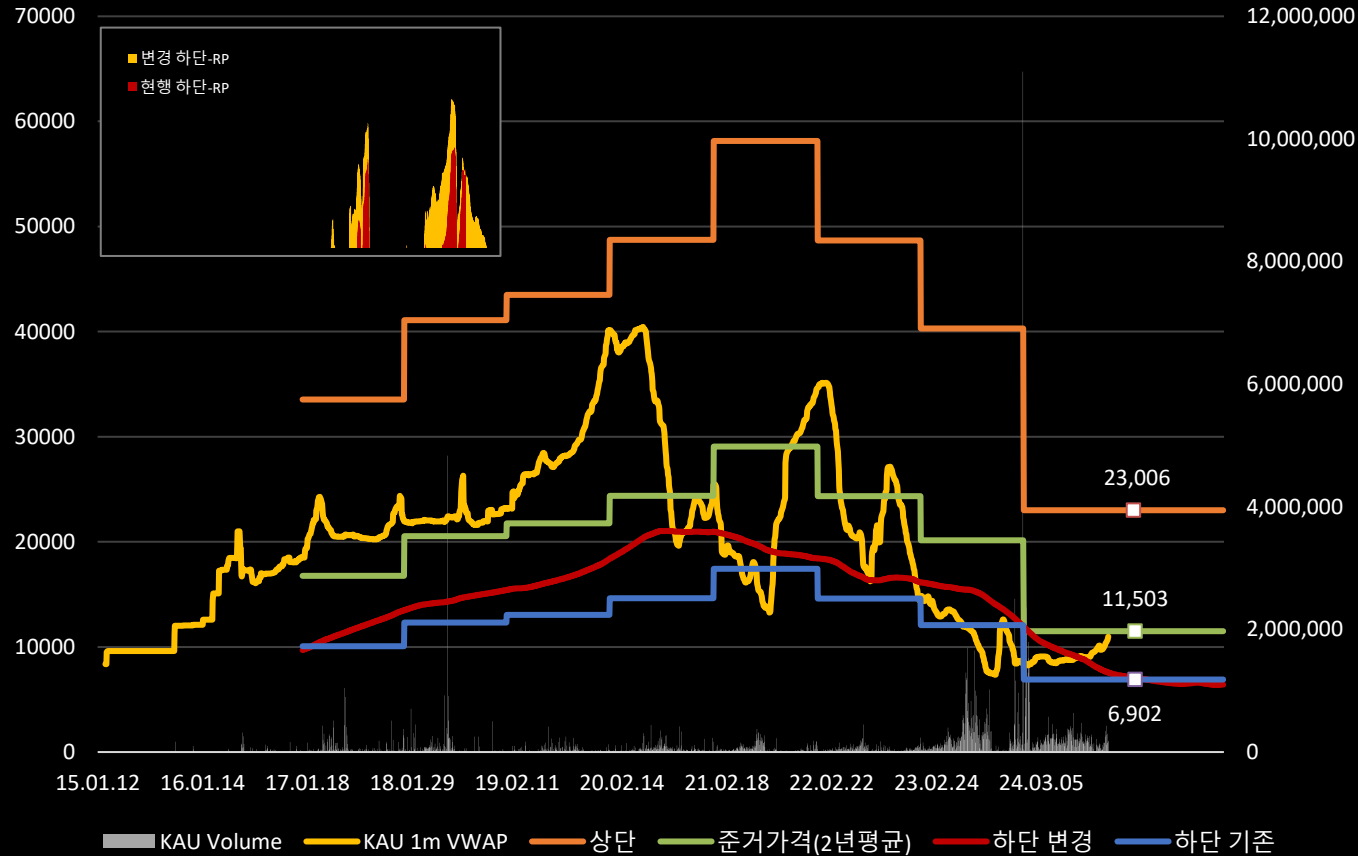
- 0 조기감축실적(5.1천만 톤), 경기둔화, COVID-19로 잉여 발생
- 0 이월업체 수 / 인증업체 수 : 평균 71.0%
- 0 차입업체 수 / 인증업체 수 : 평균 19.6%
- 0 무상할당 물량 이월 : 공급우위 및 가격하락 초래
- 0 가격상승 유도를 위한 이월한도 상향 : 순매도량의 3배→5배

개선 방안

- 0 유상할당 대폭 강화 | 무상할당의 장내거래 의무화
- 0 유상할당 대상업종에 대해 탄소차액계약제도(CCfDs) 도입
- 0 외부감축실적(KOC)를 활용한 상쇄배출권(KCU) 사용한도 확대
- 0 업종 특성을 감안, 유상할당 비율 및 KCU 한도 차등 적용
- 0 EX 전환부문 : 유상할당 25% & 상쇄배출권 한도 10%

※ Source : NAMU EnR Financing Engineering & Research Center, KRX, MOE, 기재부('24.10.19일, 경제관계차관회의 및 물가관계차관회의, 이월한도 확대)

탄소배출권 시장안정화조치(MSR)



※ Source : NAMU EnR Financing Engineering & Research Center, KRX, MOE('24.09.03일 보도자료)

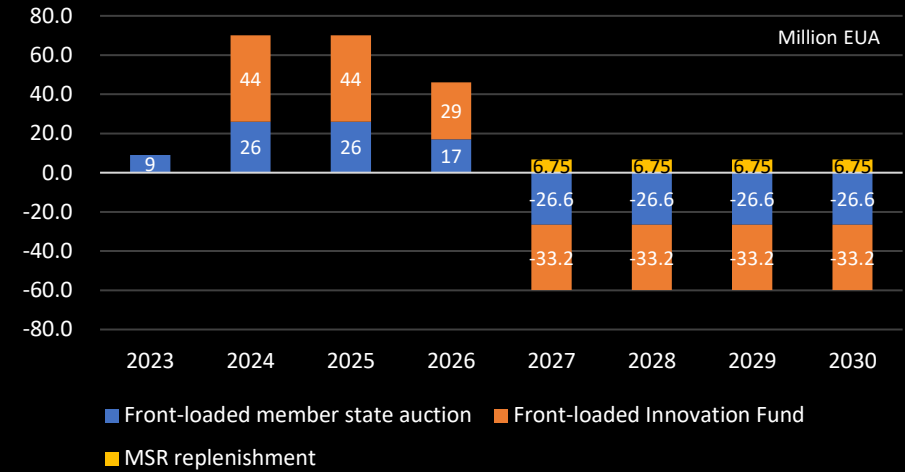
현황 및 문제점

- MSR 하단 변경 : '24.09.04일(40일간 시행령 개정 입법 예고)
- 하단 기준 : 1m AP이 직전 2년 AP 대비 60.0% 이상 낮은 경우
- 하단 변경 : 1m AP이 직전 2년 MA 대비 70.0% 이상 낮은 경우
- 백 테스트(발동일 수) : 기존 206일 vs 변경 538일, 2.6배
- MSR 상단(가중평균) vs MSR 하단(이동평균) : 비대칭적 기준

개선 방안

- EU-ETS 비용억제 메커니즘 : 상단 및 하단 이동평균(MAP) 채택
- 준거가격(Reference Price) : 직전 2년 이동평균 기준 채택
- 대칭적 기준 : 상단 및 하단 개입 가격 이동평균 기준 채택
- KAU 가격 상승 시 : 유상 경매물량 확대 기준 트리거 구체화
- KAU 가격 하락 시 : 유상 경매물량 축소 기준 트리거 구체화

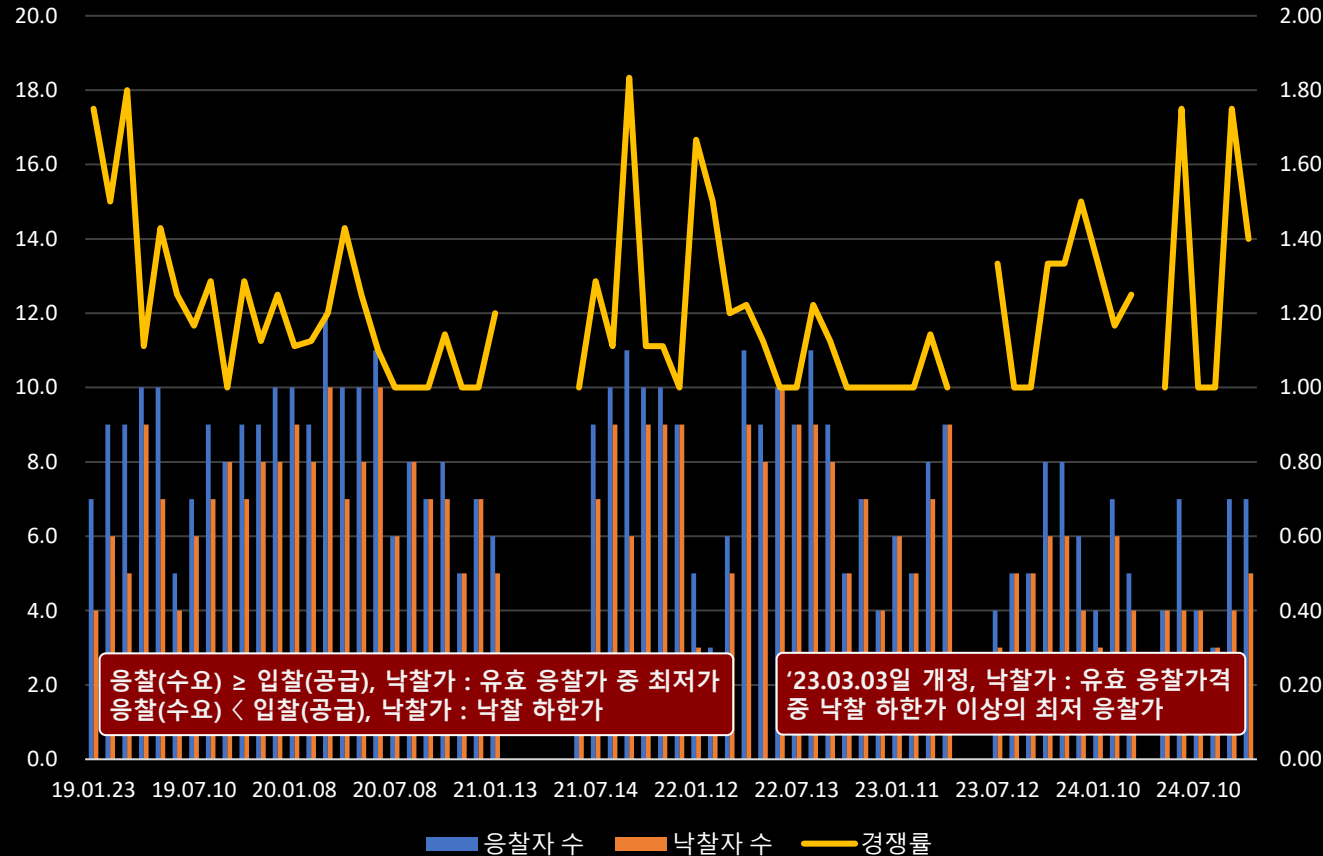
- REPower EU
 - Accelerate Clean Energy Transition | Diversify Energy Sources | Save Energy
- Budget
 - € 20.0 Billion
- **EU-ETS Front Loading**
 - 2027~2030 EUA Auction → 2023~2026 EUA Auction | 266.4 Million EUA



Type	EUA Volume	Weight(%)	EUA Amount	EUA Price	Auctioning Period
Front Loading	106,567,203	40.0%	€ 8,000,000,000	€ 75.07	2023.07~2026.08
Innovation Fund	132,850,806	50.0%	€ 9,973,110,000	€ 75.07	2023.07~2026.08
MSR	27,000,000	10.0%	€ 2,026,890,000	€ 75.07	2020.01~2030.12
Total	266,418,009	100.0%	€ 20,000,000,000	€ 75.07	2020.01~2030.12

※ Source : NAMU EnR Financing Engineering & Research Center, EU Committee

유상할당 경매시장 현황(KAUa)



현황 및 문제점

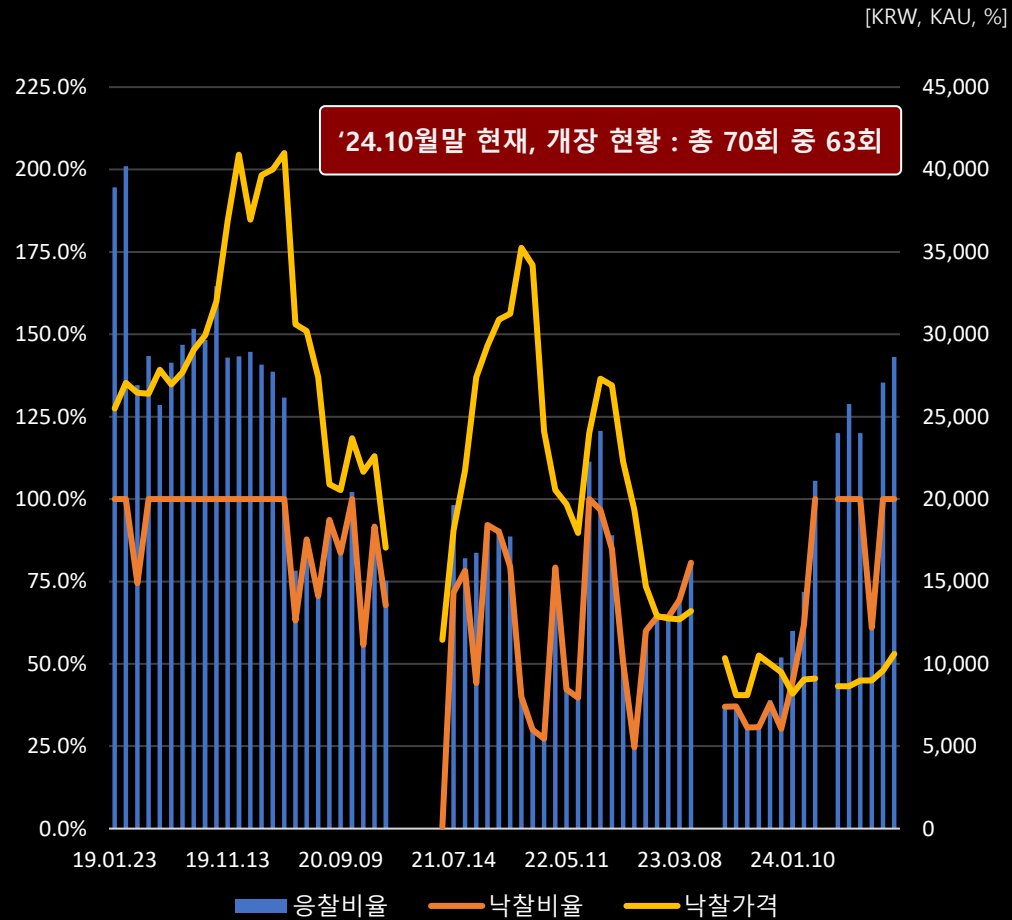
- 0 낙찰가격 : 최저 응찰가격 | 낙찰 하한가 계산식 비공개
- 0 낙찰한도 : 입찰수량의 15% 이상(7곳) ~ 30% 이하(4곳)
- 0 최고 응찰가격 & 최저 응찰가격 : 가격 제한 폭 없음
- 0 실질 유상할당(낙찰물량 / 최종할당량) : 1.5%
- 0 평균 경쟁률 1.2 : 1, 응찰자 수 7.5 vs 낙찰자 수 6.3

개선 방안

- 0 경매시장 기능 : 유동성 공급 기능 > 가격발견 기능
- 0 현물시장 가격 상하한 밴드 : 전일 증가 ±10.0% 기준 적용
- 0 경매시장 이원화 : 전환부문 경매시장 vs 산업부문 경매시장
- 0 경매수익금(누적 기준 1.4조원) : GHG 감축 프로젝트에 재투자
- 0 경매시장 관련 정보 및 유상할당 정책 투명 공개

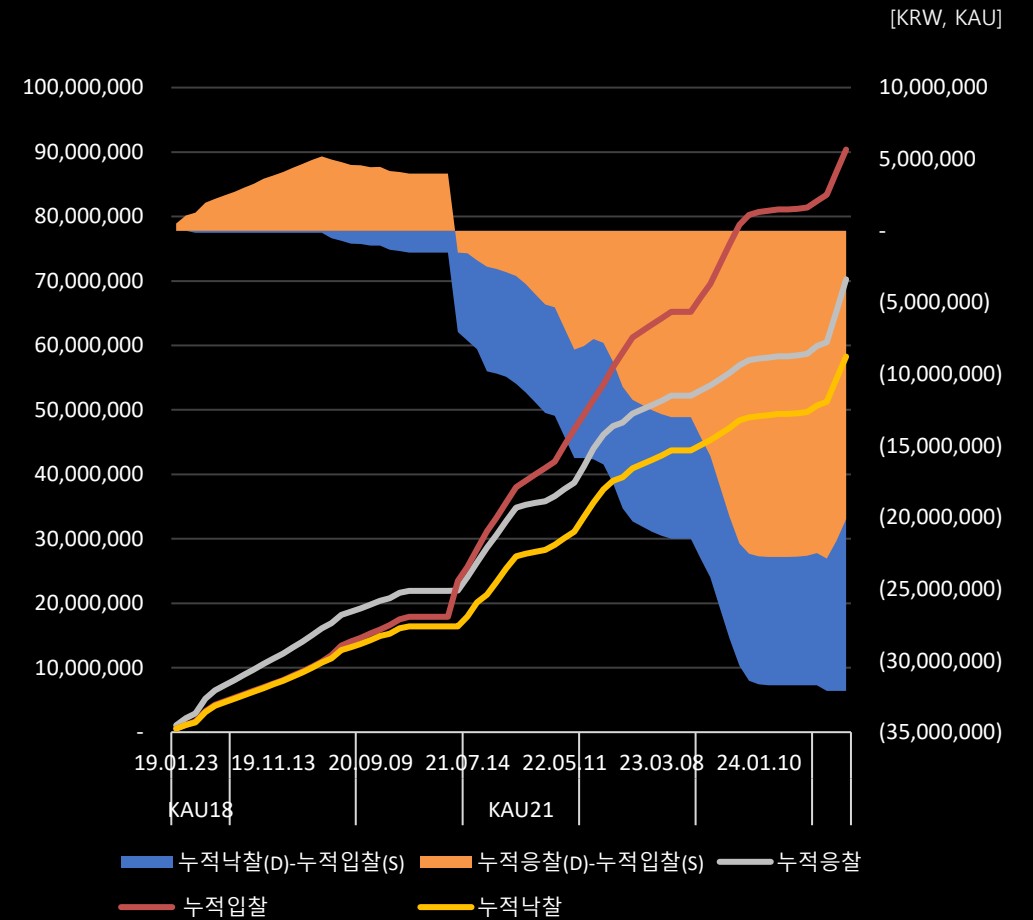
※ Source : NAMU EnR Financing Engineering & Research Center, KRX, MOE('23.03.03일, 환경부공고 제2023-124호)

| 응찰비율 vs 낙찰비율



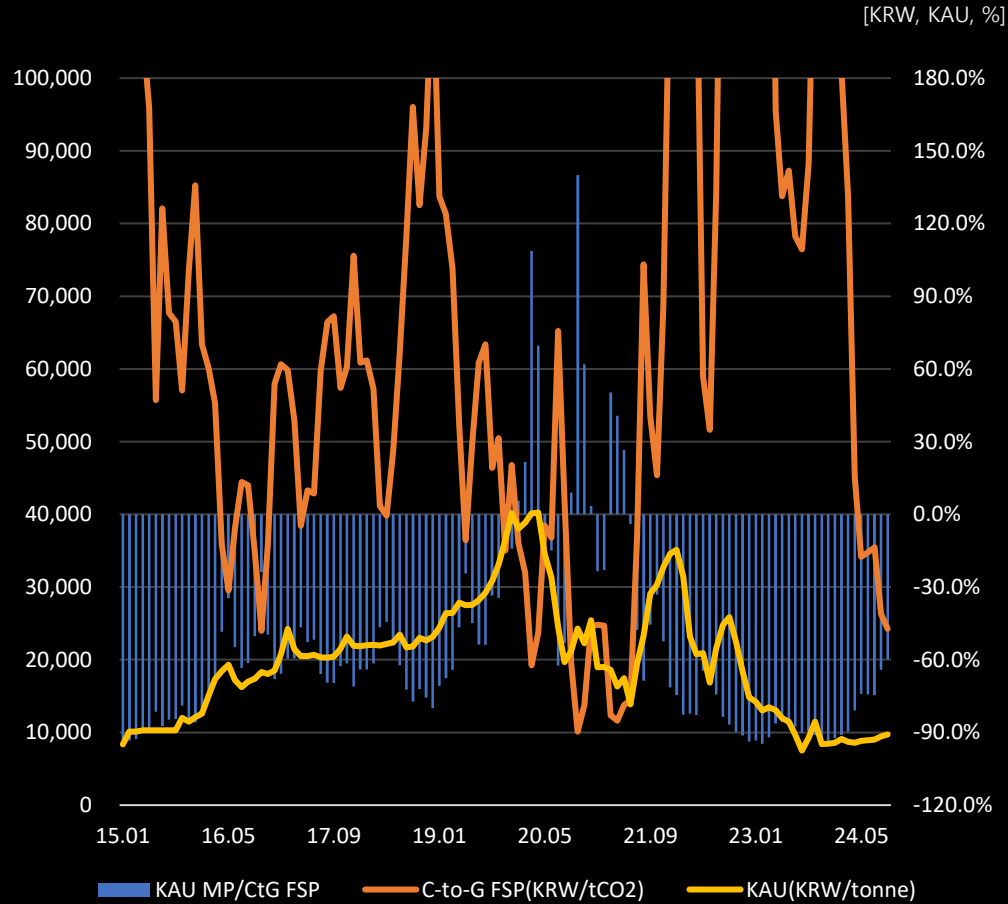
※ Source : NAMU EnR Financing Engineering & Research Center, KRX

| 누적입찰 vs 누적응찰 vs 누적낙찰



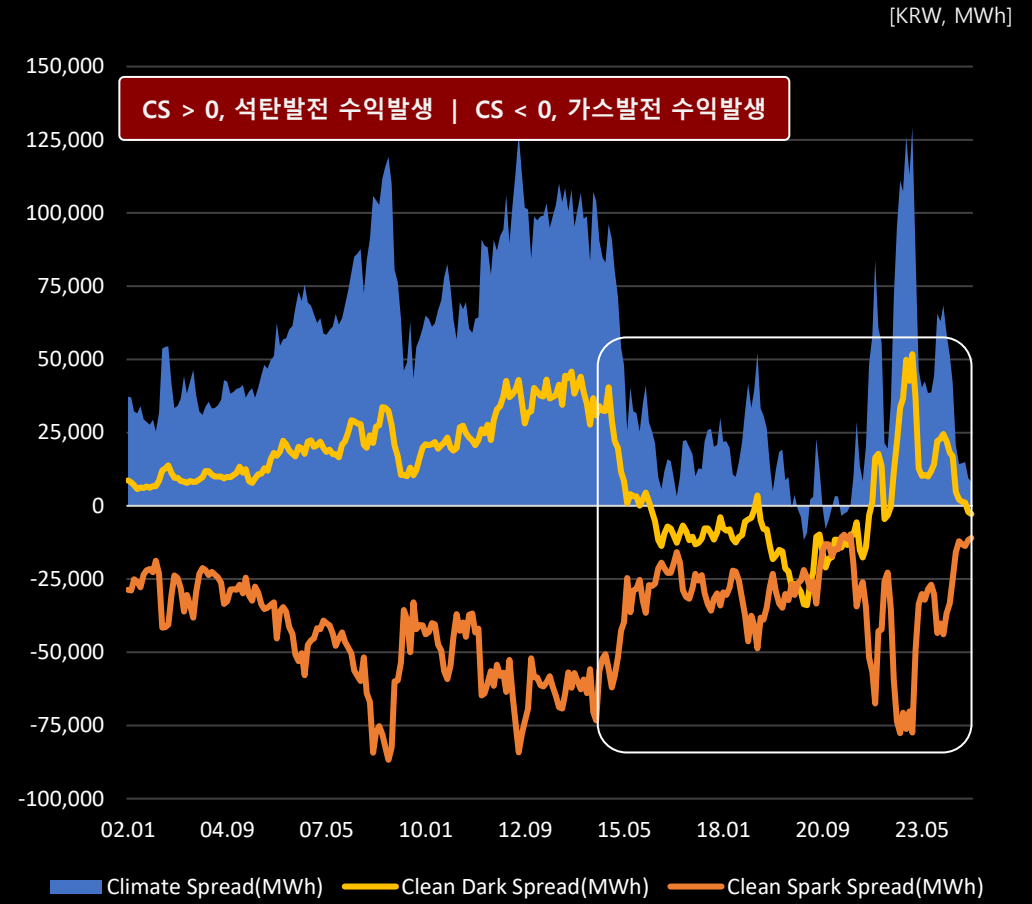
※ Source : NAMU EnR Financing Engineering & Research Center, KRX

| KAU Price vs KAU Theoretical Pricing(C-to-G FSP)

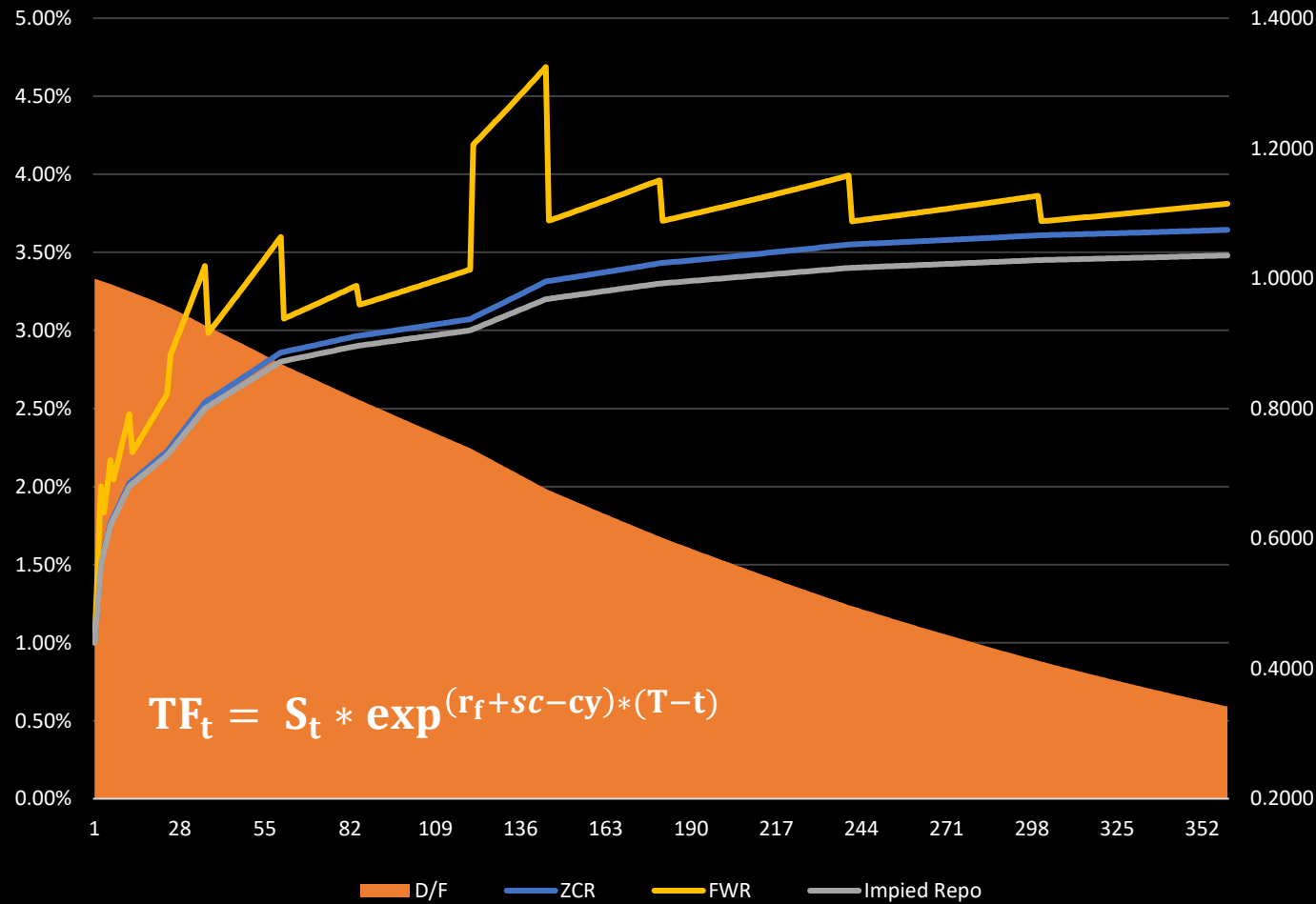


※ Source : NAMU EnR Financing Engineering & Research Center, KRX, KPX

| CDS(P-C-E) vs CSS(P-G-E) vs CS(=CDS-CSS)



※ Source : NAMU EnR Financing Engineering & Research Center, KRX, KPX



이자율 기간구조

정상적 수익률 곡선
비정상적 수익률 곡선

제로 쿠폰 레이트

선도금리
내재 레포금리

※ 탄소배출권 선물시장가격 vs 선물이론가격(TF)

※ Source : NAMU EnR Financing Engineering & Research Center, KFB

NAMU EnR | K-ETS 탄소배출권(KAU) 장외 파생상품 이론가격 및 탄소차액계약제도(CCfDs)

2024-08-10



■ K-ETS 탄소배출권(KAU) 장외 파생상품 프라이싱 - 편익수익 반영

KAU 현물가격	8,980	시장 위험	4.3356%	무이표율	3.5000%
http://www.namuenr.com			[Unit : KRW, KAU, %]		
만기 구조	무이표율	선도 가격	스왑 가격	콜옵션 가격	풋옵션 가격
3m	3.5000%	9,402	9,258	554	476
6m	3.4900%	9,844	9,471	803	648
9m	3.4125%	10,300	9,686	1,002	769
1y	3.3350%	10,774	9,902	1,173	865
5y	3.0925%	22,055	13,741	2,882	1,441
10y	3.1175%	54,301	19,551	4,197	1,545

※ 출처 = NAMU EnR 금융공학 & 리서치센터, KRX, SMB, KFB

Copyright © 2024 NAMU EnR Co., Ltd., All rights reserved.

탄소배출권 장내 파생상품과 위험관리

파생상품 3대 상장조건 : 표준화, 변동성, 유동성

구분	과부족	가격 위험	수량 위험	위험 관리	
■ 탄소자산-부채 관리	자산	잉여	가격 하락	탄소배출권 처분	선물 매도포지션
	부채	부족	가격 상승	탄소배출권 확보	선물 매입포지션

구분	과부족	가격 위험	수량 위험	위험 관리	
■ 유상할당 경매시장	할당배출권 KAU 공급자	잉여	가격 하락	탄소배출권 처분	선물 매도포지션
	할당배출권 KAU 수요자	부족	가격 상승	탄소배출권 확보	선물 매입포지션

구분	과부족	가격 위험	수량 위험	위험 관리	
■ 유연성 메커니즘	이월	잉여	가격 하락	탄소배출권 처분	선물 매도포지션
	차입	부족	가격 상승	탄소배출권 확보	선물 매입포지션

구분	과부족	가격 위험	수량 위험	위험 관리	
■ 자발적 탄소크레딧 시장	GHG 탄소크레딧 공급자	잉여	가격 하락	탄소크레딧 처분	선물 매도포지션
	GHG 탄소크레딧 수요자	부족	가격 상승	탄소크레딧 확보	선물 매입포지션

※ Source : NAMU EnR Financing Engineering & Research Center

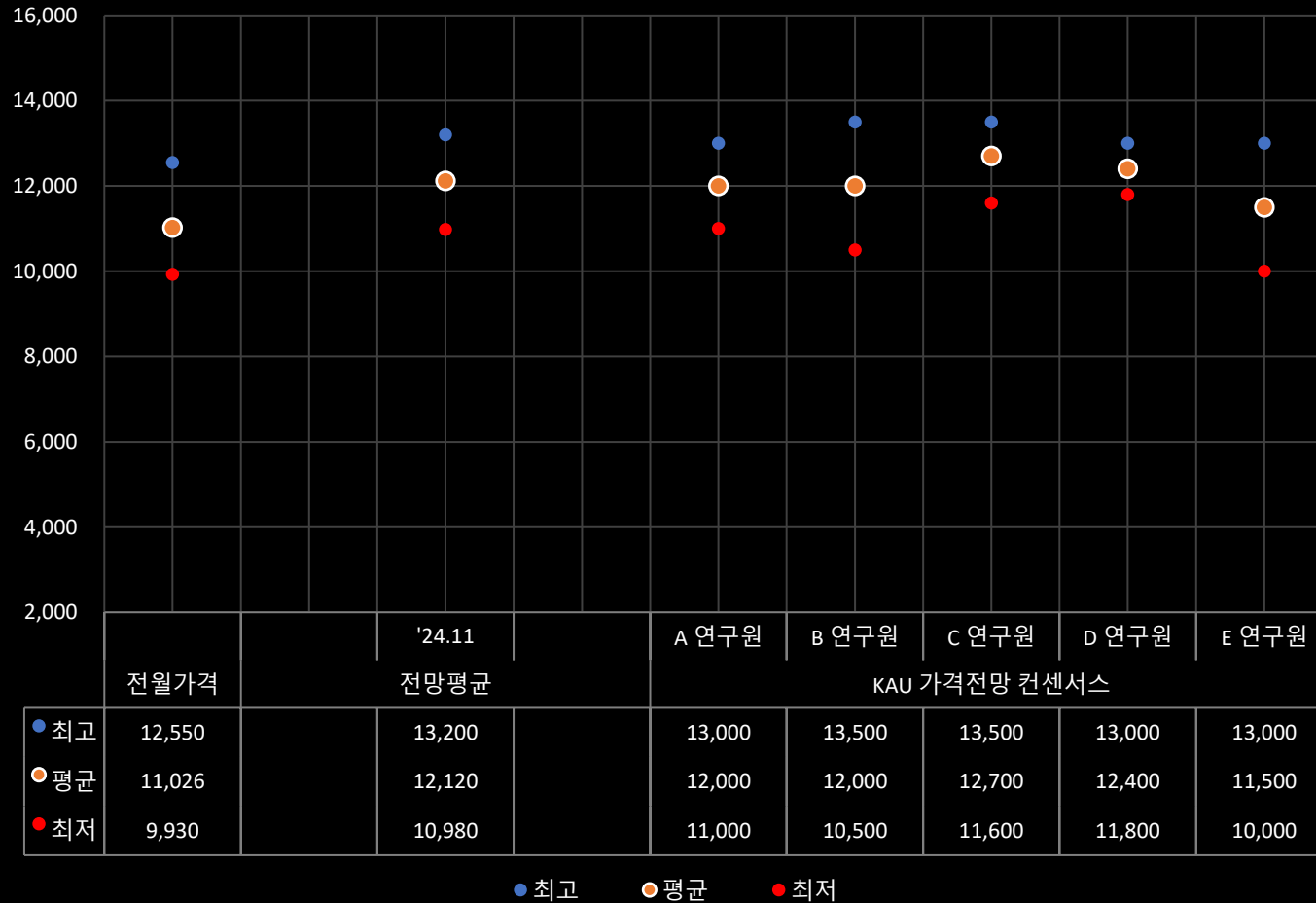
- 탄소시장의 비밀, 김태선 경문사, 2009.10
- 에너지·탄소배출권 시장개론, 김태선 외 2인, 경문사, 2013.05
- 탄소시장 인베스트, 김태선, 두드림미디어, 2023.06
- 자발적 탄소크레딧 시장 101, 김태선 외 7인, 두드림미디어, 2024.03
- 자발적 탄소시장 다이제스트, 김태선, 두드림미디어, 2024.05
- 2023 한·중·일 탄소가격 포럼, 김태선, 환경부·온실가스정보센터(GIR), 2023.11
- State and Trends of Carbon Pricing 2023, World Bank Group, 2023.05
- State of the Voluntary Carbon Markets 2023, Ecosystem Marketplaces, 2023.11
- <https://www.youtube.com/watch?si=wiFVn740ELdDD-kw&v=L5AWrEX2tkw&feature=youtu.be>
- <https://www.youtube.com/watch?v=FK7MpumUATg&t=1505s>

< #별첨 > EU-ETS vs K-ETS

구분	유럽 탄소배출권시장(EU-ETS)	한국 탄소배출권시장(K-ETS)
온실가스 감축경로	추세 순응	추세 역행
글로벌 시장 점유율	79.1%	0.4%
시장 참여자	할당기업, 금융기관, 헤지펀드, 개인	할당기업, 시장조성자, 증권사
매매 회전율	80.1%	7.8%
경매 수익금	누적 기준 250조원	누적 기준 1.4조원
샤프 레이쇼	0.62 배	0.04 배
시장안정화조치	준칙	정책당국 재량
매매 비중	장내 86.6%	장내 48.9%
이월 제한	무제한	제한
유상할당 비중	전환 100.0%, 산업 70.0%	유상할당 업종 10.0%

※ Source : NAMU EnR Financing Engineering & Research Center, EU Committee, 2030 감축목표 달성을 위한 배출권거래제 활용방안 김태선 온실가스정보센터 제24호 2023.01

< #별첨 > KAU Pricing Using NAMU EnR Dot Plot



상단 가격

KAU 13,200원/톤당

하단 가격

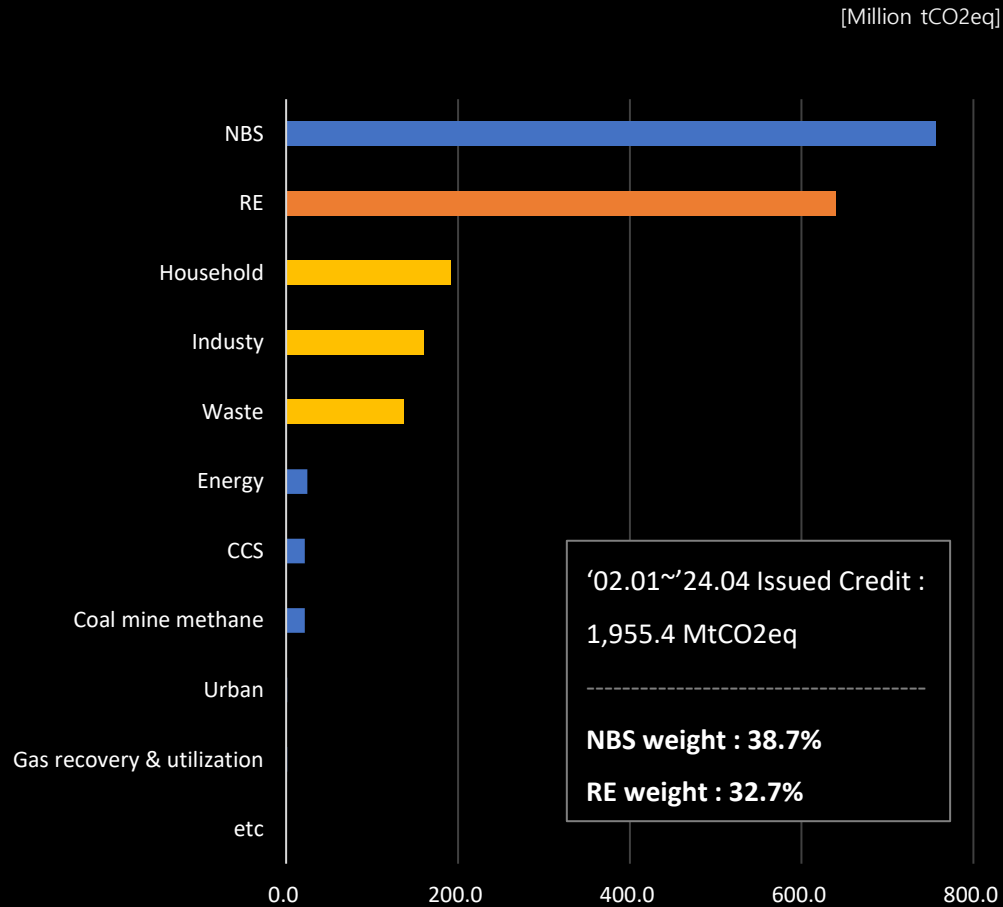
KAU 10,980원/톤당

※ 위원구성 : 경제연구소, 증권사, 운용사 임직원

※ Source : NAMU EnR Financing Engineering & Research Center, 서울파이낸스, KRX

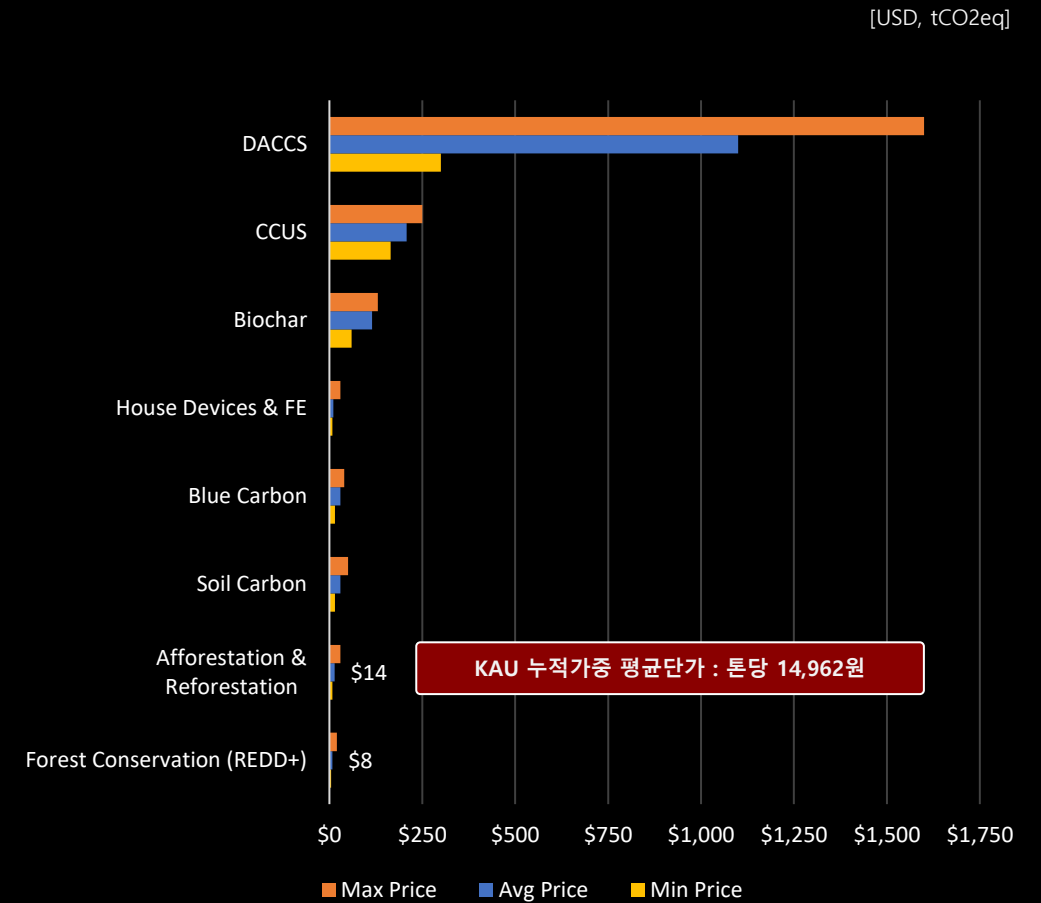
< #별첨 > CCM & VCM

| 프로젝트별 자발적 탄소크레딧 누적 발급량

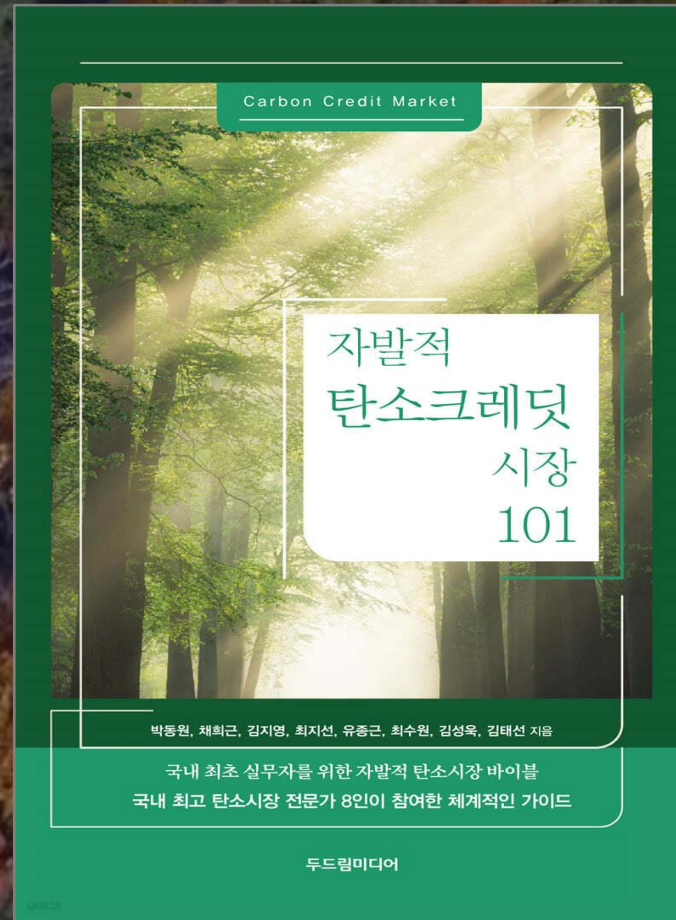
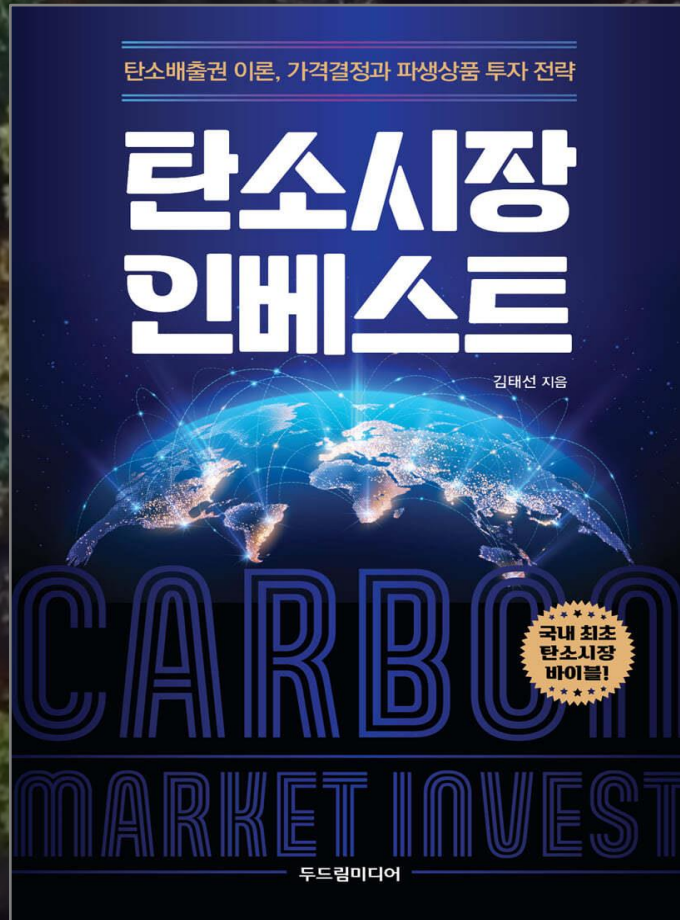


※ Source : NAMU EnR Financing Engineering & Research Center, Climate Focus

| 프로젝트별 자발적 탄소크레딧 가격



※ Source : NAMU EnR Financing Engineering & Research Center, Abatable



※ Source : NAMU EnR Financing Engineering & Research Center, 두드림미디어

<http://www.namuenr.com>

NAMU EnR은 차별화된 시장분석으로 최적의 대응전략을 제시합니다.



탄소배출권시장

KAU | KOC



신재생에너지시장

REC | SMP



금융공학파생상품

Futures | Swap



인공지능빅데이터

Valuation | Strategy



회사소개

Investor Relations



KAU | KOC | REC | SMP | KAUF | KAUS | RECF | RECS



※ [주] NAMU EnR은 에너지, 탄소, 환경, 금융시장 등에서 어떠한 사전적 이해관계 없이 객관적인 자료 및 데이터를 바탕으로, 가장 과학적인 분석 자료와 정보를 제공합니다. 본 자료는 당사 저작물로서 모든 저작권은 당사에 있으며 신뢰할 만한 자료와 분석기법을 통해 얻어진 것이나, 그 정확성이나 완전성을 보장할 수 없습니다. 따라서 고객의 투자결과에 대한 법적 책임소재 및 그에 대한 증빙자료로 사용 될 수 없으며 무단 전재, 복사, 재 배포를 엄격히 금합니다.

| This document was created with the soul and sprit of Taesun Kim | Copyright © 2024 NAMU EnR Co., Ltd., All rights reserved. |