

발간등록번호

11-1411095-000009-06

2015. 10. 30 (제 79호)

# KATS'

## 기술보고서

철강 산업 및 표준화 동향

- I. 철강산업 개요
- II. 철강산업 동향
- III. 철강산업의 온실가스 저감 및 에너지 효율 동향
- IV. 표준화 동향

작성 | 국가표준 코디네이터/차세대 철강 심광수

감수 | 국가기술표준원 기계소재표준과 이정근 연구관

KATS' 국가기술표준원

## CONTENTS

<b>I</b>	<b>철강산업 개요</b>	<b>4</b>
	가. 철강산업의 정의 및 범위	4
	나. 철강산업의 특성	4
	다. 철강산업 현황 및 위상	5
<b>II</b>	<b>철강산업 동향</b>	<b>6</b>
	가. 해외 산업 동향	6
	나. 국내 산업 동향	8
<b>III</b>	<b>철강산업의 온실가스 저감 및 에너지 효율 동향</b>	<b>9</b>
<b>IV</b>	<b>표준화 동향</b>	<b>13</b>
	가. 해외 표준화 동향	13
	나. 국내 표준화 동향	14

# KATS'

## 기술보고서

철강 산업 및 표준화 동향

# I 철강산업 개요

## 가. 철강산업의 정의 및 범위

### 1) 철강산업의 정의

- 철광석, 고철 등을 용해하여 열연, 냉연, 강관, 철근, 봉형강 등의 제품을 생산하는 산업
- 자동차, 조선, 기계, 건설, 방위산업을 비롯한 전 산업에 기초소재를 공급

### 2) 철강산업의 범위

- 통계청 : 한국표준산업분류(KSIC)의 1차 철강산업(241)
  - 제철 및 제강업, 철강압연, 압출 및 연신제품 제조업, 철강관 제조업, 표면처리 등의 기타 철강산업으로 세분
- 관세청 : 무역통계 HS분류의 72(철강), MT기준으로 61(철강제품)에 해당
- 철강협회 : 봉형강류, 판재류, 강관류 등 3개 부문으로 구분
  - 형강, 봉강, 철근, 선재, 궤조, 중후판, 열연강판, 냉연강판, 아연도강판, 기타 도금강판, 강관, 스테인레스, 특수강으로 구성

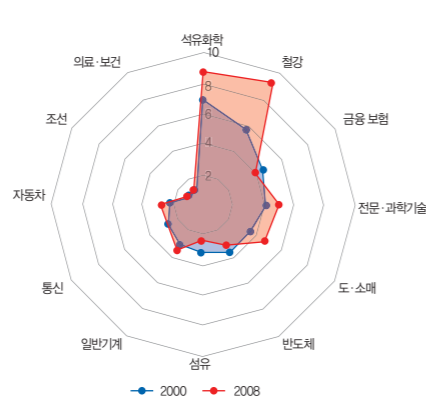
## 나. 철강산업의 특성

- 자본집약적 장치산업이자 기초소재를 공급하는 기간산업
  - 규모의 경제 요구, 공급 과부족 및 가격등락의 가능성 상존
  - 수요규모의 유지 및 수요처 개발 필요
- 설비투자 및 구조조정이 어려운 산업
  - 설비투자가 경기변동에 후행
  - 장치/자본집약형 산업으로 다른 산업에 비해 보수적인 투자
  - 설비 폐쇄나 해외이전이 자유롭지 못해 구조조정이 지연
- 기초소재로서 낮은 가격, 풍부한 매장량이라는 조건 구비
  - 자원유효성과 재활용률이 높아 소재로서의 경제성 높음
- 전후방 산업연관효과가 큰 산업
  - 주력 제조업 중 산업연관효과가 가장 큰 산업 (표 1)
  - 생산유발효과가 가장 큼 (그림 1)

표 1. 철강산업의 산업연관효과

	2008				1995			
	철강	화학	자동차	조선	철강	화학	자동차	조선
감응도계수(전방연쇄효과)	3.15	3.01	0.93	0.42	2.57	2.7	0.91	0.47
영향력계수(후방연쇄효과)	1.43	1.40	1.31	1.20	1.42	1.24	1.25	1.19

그림 1. 각 산업별 생산유발계수 비교



- 철강 전방산업이란 건설, 자동차, 조선, 기계 및 가전산업 등 수요산업을 말함
  - : 수요산업들의 발전주기와 철강제품의 투입패턴에 의해 철강제품의 투입비중 변화
  - : 일반기계 및 자동차, 조선산업은 국제경쟁력이 제고되면서 경량화 및 기능강화에 따른 소재대체에도 불구하고 철강 소비 비중이 향상
- 석탄 및 광산품, 전력, 비철 및 비금속 등의 투입비중이 높아 주요 후방산업을 구성
  - : 철강산업의 공정, 생산제품구조에 의해 영향
- 철강 전후방산업의 구조변화는 철강 산업의 경쟁력과 구조변화를 가져온다는 점에서 중요

## 다. 철강산업 현황 및 위상

- 2012년도 산업 GDP 1,146조원의 3%, 제조업의 9.7%를 차지하며, 수출은 6.6%, 수입은 5.8%, 고용은 10만명으로 2.7% 수준
- 1955년 1.1만톤에 불과하던 조강생산은 60년동안 6,500배 증가한 7,154만톤으로 증가, 전세계 조강생산 16.6억톤의 4.3%를 생산해 세계 5위이며, 인당 철강재 소비량은 1,082kg으로 세계 지속 1위, 세계 철강사에서 유례없는 급속성장 달성
- 조선, 자동차, 기계산업의 기초소재로서 저렴한 가격과 높은 품질로써 전방산업인 조선 세계 1위, 자동차 5위를 달성

표 2. 국내 주력 기간산업의 성장

	1980	1990	2000	2007
철강	858만톤 (18)	2,313만톤 (7)	4,310만톤 (6)	5,180만톤 (6)
조선	171만GT (14)	574만GT (2)	2,069만GT (1)	6,790만GT (1)
자동차	12만대 (21)	132만대 (10)	312만대 (5)	409만대 (5)

- 제품별로는 철광석 → 고로로 생산하는 판재류 위주 제품이 66%, 철스크랩 → 전기로로 생산하는 봉형강 및 특수강류가 44%를 차지

그림 2. 고로 생산과정

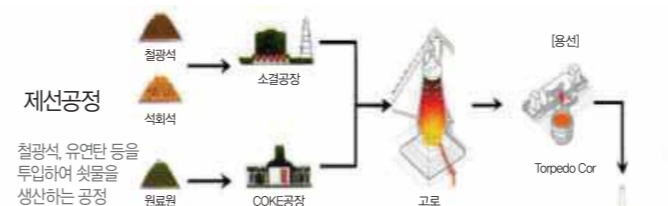
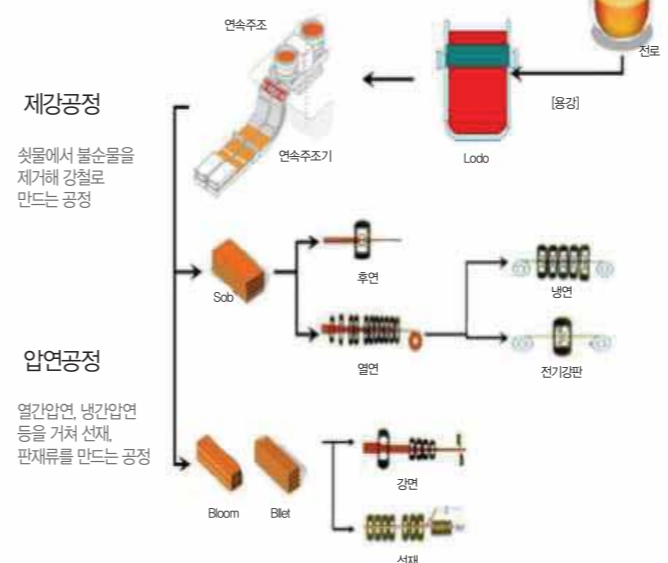
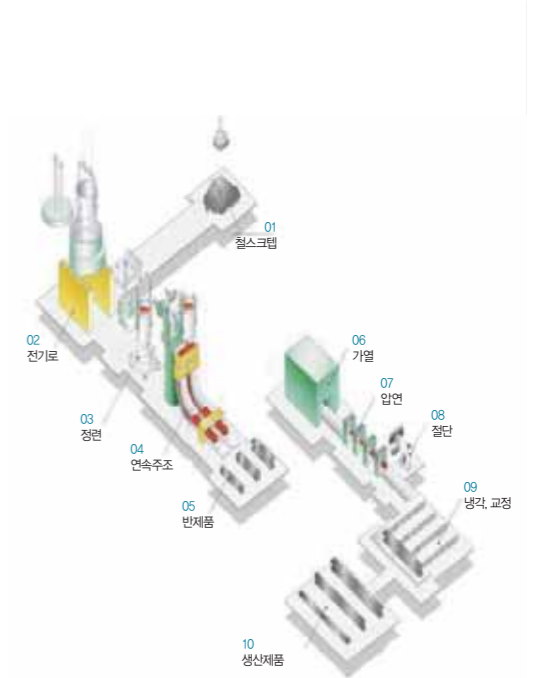


그림 3. 전기로 생산과정





## II 철강산업 동향

### 가. 해외 산업 동향

- 세계 조강능력 및 생산/소비는 지속적으로 증가
  - 세계 생산능력은 03년 11억톤에서 14년 20억톤으로 82% 증가(그림 2)
  - 세계 생산실적은 03년 10억톤에서 14년 16.6억톤으로 66% 증가(그림 2)
  - 전로 생산량 증가가 견인(그림 3)

그림 4. 세계 설비능력, 생산 및 소비추이

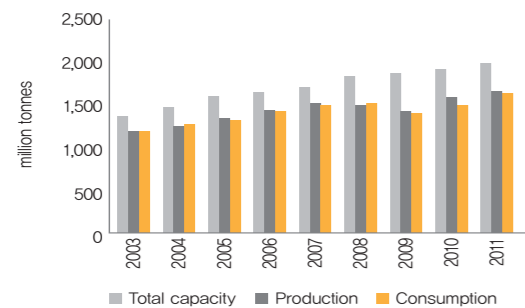


그림 5. 전년 동기대비 세계 수요증가율

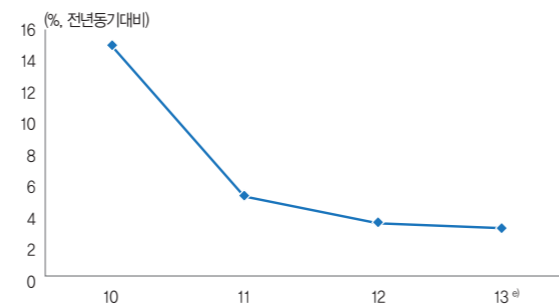
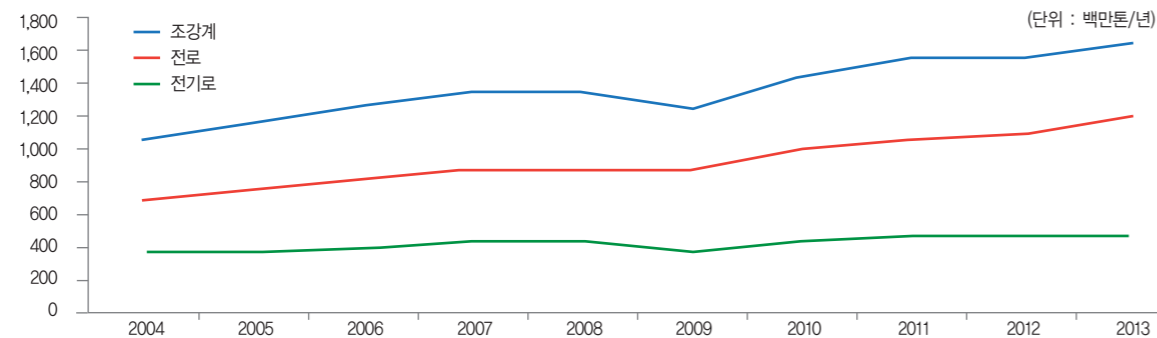
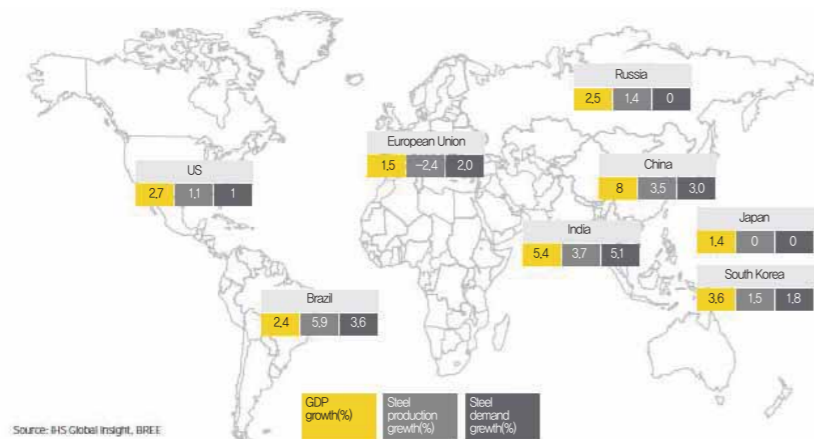


그림 6. 세계 조강생산 추이



- 세계 주요국가별 생산/수요지표 비교 (2014)
  - 수요증가율 : 인도 > 중남미 > 중국 > 유럽 > 한국 > 미국 > 러시아 > 일본
  - 생산증가율 : 중남미 > 인도 > 중국 > 한국 > 러시아 > 미국 > 일본 > 유럽
  - 그러나 2015년 중국 경기침체로 수요감소 및 철강업체 도산위기 우려

그림 7. 주요국가별 지표비교



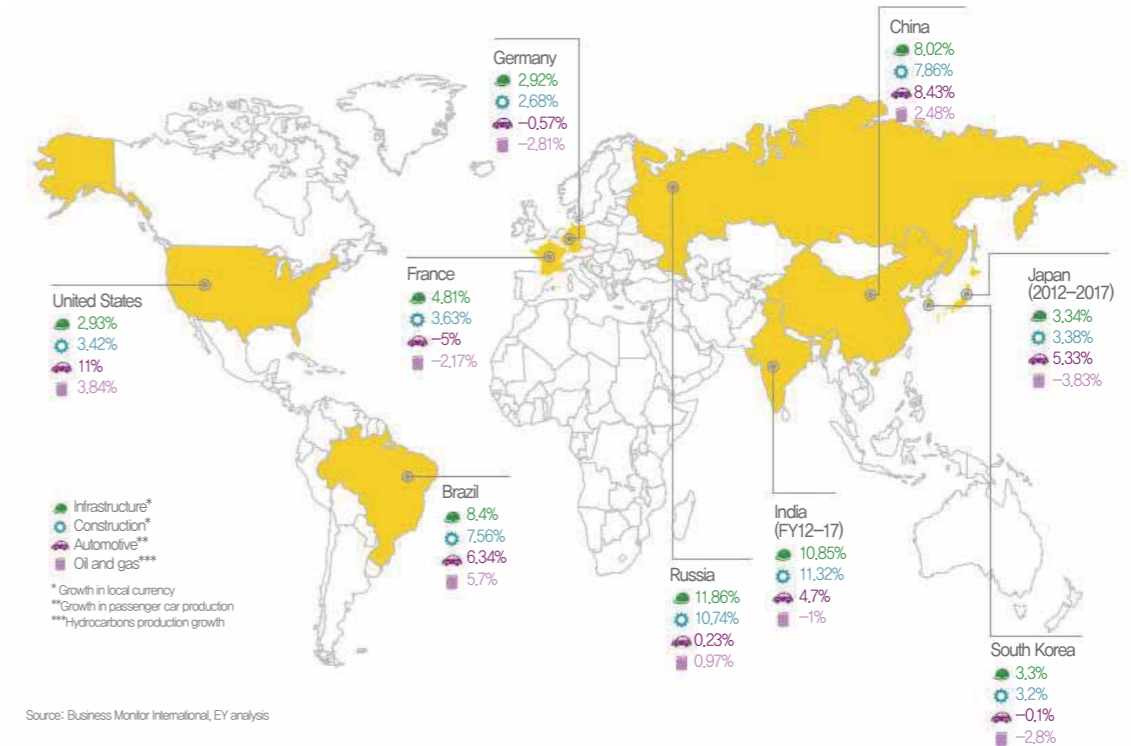
- 세계 경제성장률 전망
  - 세계 경제성장률 3.0% (2015) → 3.4% (2016)의 저성장 지속
  - 선진국 : 미국등 소비증가로 경기 회복세 지속
  - 신흥국 : 중국 성장둔화, 신흥국 금융불안 확대, 경기부진 지속

표 3. 세계 경제성장률 전망

구분	세계		선진국		신흥국	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016
IMF	3.5	3.8	2.4	2.4	4.3	4.7
세계은행	2.8	3.3	2.0	2.4	4.4	5.2
OECD	-	-	1.9	2.5	-	-
글로벌 인사이트	2.6	3.3	1.8	2.5	3.9	4.6
KARI	3.0	3.4	2.0	2.4	3.8	4.2

- 철강산업 전망
  - 2016년 17억톤 생산, 16.8억톤 소비로 2015년 16.7억톤 생산, 16.6억톤 소비대비 정체 예상
  - 중국 성장률 둔화, 유럽경기 회복 지연 등
- 2016년 주요국가별 철강 전방산업 성장률 예측
  - 자동차산업 성장률 감소 : 프랑스, 독일, 한국
  - 에너지장재 감소 : 일본, 한국, 독일, 프랑스, 인도

그림 8. 주요국가별 산업성장률 예측(2016)



- 한중일 수출위상 변화
  - 중국은 전통적 수출강국 일본을 제치고 2011년 이후 부동의 1위 고수
  - 3국의 수출량은 '14년 1억6천8백만 톤으로 전세계 교역량 37.2% 차지
  - 그러나 3국이 막대한 물량을 쏟아내면서 각국 내수시장 잠식으로 저가 하락 및 주요철강사 수익성 악화로 글로벌 철강산업은 어려움에 직면

표 4. 연도별 주요수출국 순위

	2000	2005	2010	2014
1	일본	일본	일본	중국
2	러시아	러시아	중국	일본
3	독일	중국	러시아	한국
4	우크라이나	우크라이나	독일	러시아
5	벨-룩 <sup>1)</sup>	독일	우크라이나	독일
6	프랑스	벨-룩	한국	우크라이나
7	한국	프랑스	터키	이탈리아
8	이탈리아	한국	벨-룩	터키
9	중국	이탈리아	이탈리아	프랑스
10	브라질	브라질	프랑스	벨기에

그림 9. 한중일 철강수출 비중

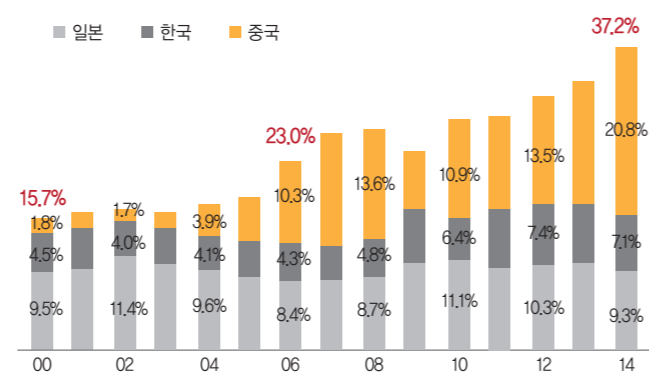
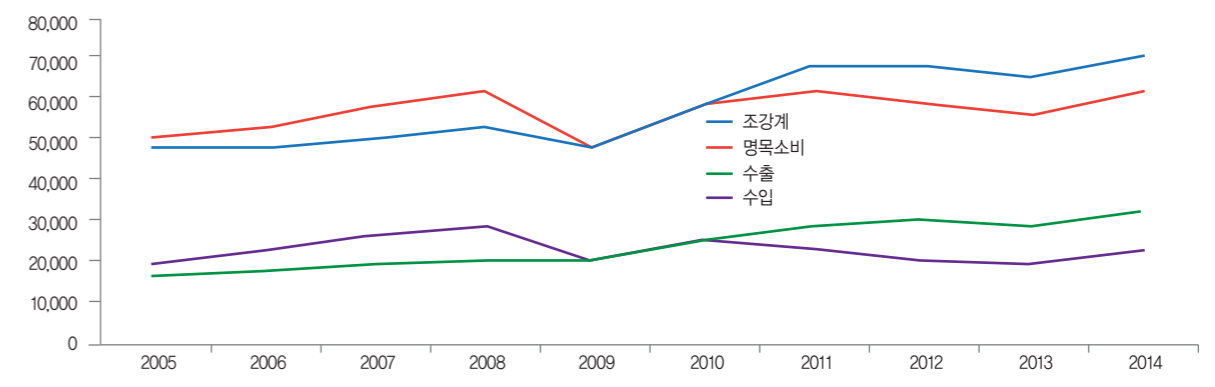


그림 11. 국내 명목소비, 수출/수입 추이



한중일 수출 경합도

: 한일 2004년에서 2014년까지 0.7을 상회하며 높은수준 유지, 한중 0.53에서 0.68로 상승, 중일 0.62에서 0.70으로 상승

표 5. 세계 시장에서의 한중일 수출경합도

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
한·일	0.71	0.70	0.71	0.73	0.73	0.71	0.75	0.76	0.77	0.72	0.71
한·중	0.53	0.55	0.63	0.63	0.64	0.61	0.76	0.69	0.66	0.67	0.68
중·일	0.62	0.68	0.75	0.75	0.73	0.65	0.75	0.70	0.67	0.65	0.70

자료:ISSB, POSRI

국내 경제성장률 전망

- 국내경제 점진적 회복
- 수출증가, 내수 회복 등으로 소폭 회복
- 저유가, 실질임금 상승, 정부 경기부양으로 소비확대
- 미국 금리인상, 신흥국 경기둔화가 이슈

표 7. 세계 경제성장률 전망

구분	2015	2016	차이
IMF	3.3	3.5	0.2
한국은행	2.8	3.3	0.5
OECD	3.0	3.6	0.6
투자은행	2.6	3.3	0.7
KARI	2.7	3.0	0.3

철강산업 전망

- 자동차, 조선경기 침체, 글로벌 철강공급 과잉에 의한 수출둔화, 중국산 저가수입재 압력지속의 3중고 지속
- 내수는 '14~'15년 수준을 약간 하회할 것으로 전망

나. 국내 산업 동향

국내 조강생산량 지속 증가

- 2010년부터 현대제철 당진제철소의 고로 1~3기가 가동되면서 전로생산량 증가
- 전기로는 동부제철, 현대제철 포항공장, 포스코 하이밀 등이 가동중단되면서 생산 감소추세로 전환
- 2005년 4,800만톤 수준에서 2014년 7,200만톤으로 국내 조강생산 50% 증가

그림 10. 국내 조강생산량 추이

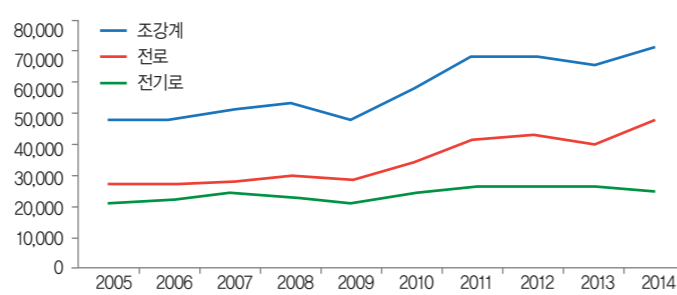


표 6. 국내 주요 제강업체

순위	업체명	생산능력(만톤/년)	생산품목	비고
1	POSCO	3,800	열연,후판,냉연,STS	고로,전기로
2	현대제철	2,400	열연,후판,냉연,봉형강	고로,전기로
3	동국제강	600	후판, 봉형강	전기로
4	세아베스틸	220	특수강 봉강, 단조	전기로
5	대한제강	160	철근	전기로
6	세아창원특수강	120	STS선재, 특수강봉강, 무계목강관	전기로
6	YK스틸	120	철근	전기로
7	한국철강	110	철근, 단강	전기로
8	환영철강	80	철근	전기로
9	기타	190	철근, 소형형강류	한국특수형강 한국제강 등
계		7,800		

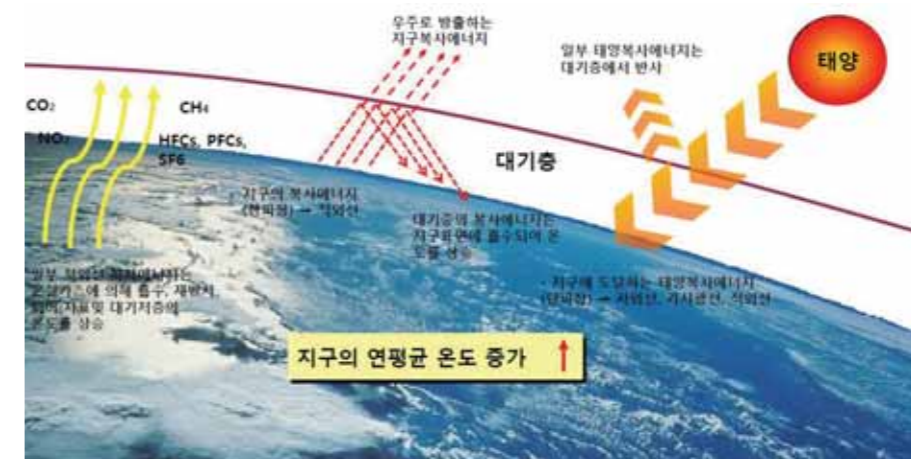
국내 명목소비량 정체 후 증가

- 명목소비가 정체됨에 따라 조강생산 증가분은 수출량 증가, 수입량 감소현상으로 나타나나 2014년은 약한 경기회복 영향으로 전 항목 증가세

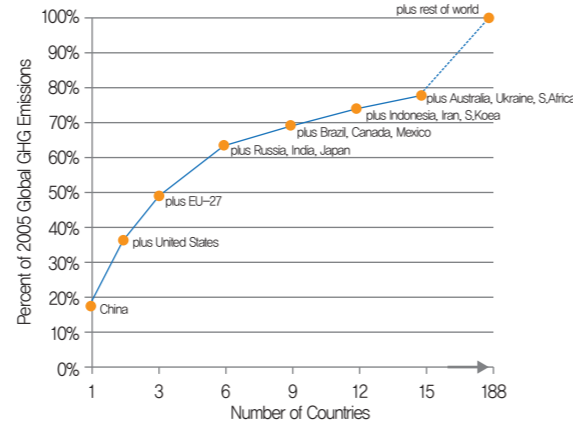
III 철강산업의 온실가스 저감 및 에너지 효율 동향

기후변화의 주원인은 온실가스(1824, 프 Fourier에 의해 최초 제기)

- CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, HFCs, PFCs, SF<sub>6</sub> 등의 온실가스는 우주로 방출되는 지구복사에너지를 감소시켜 지구 온도를 상승하여 기후변화 발생



- 글로벌 온실가스 배출현황 (2005)
  - 중국, 미국, 유럽이 50%를 차지
- 국가별 누적 온실가스 배출량 (1850~2008)
  - 한국은 108억톤으로 19위
- 온실가스를 감축하기 위한 세계 기후변화 협상
  - 교토체제에서 신 기후체제로 전환중 (POST2020, 2015.10.21 파리)
  - : 선진국 의무감축에서 모든 당사국 참여체제로 전환
  - : 선진국 의무감축에서 각국 자발적 감축체제로 전환
  - : 한국은 2030년 37% 감축목표



**Cumulative Emissions 1850-2008**  
CO2 (energy)

CAIT GHG data are derived from CDIAC, EDGAR, EIA, EPA, Houghton, IEA, and WB.

Country	MTCO2e Rank	% of World Total	Metric tons CO2e Per Person Rank
United States of America	344,769.2 (1)	28.52%	1,132.7 (2)
European Union (27)	313,779.7 (2)	25.95%	628.8 (14)
China	113,144.4 (3)	9.36%	85.4 (89)
Russian Federation	96,127.0 (4)	7.95%	677.2 (11)
Germany	82,022.2 (5)	6.78%	998.9 (6)
United Kingdom	69,239.1 (6)	5.73%	1,127.8 (3)
Japan	46,865.9 (7)	3.89%	367.0 (35)
France	33,053.5 (8)	2.73%	514.9 (22)
India	30,428.5 (9)	2.52%	26.7 (123)
Canada	26,288.1 (10)	2.17%	789.2 (8)
Ukraine	25,738.0 (11)	2.13%	556.4 (19)
Poland	22,966.4 (12)	1.90%	602.4 (16)
Italy	19,746.6 (13)	1.63%	330.0 (38)
Australia	13,515.4 (14)	1.12%	628.7 (15)
South Africa	13,476.8 (15)	1.11%	276.2 (47)
Mexico	12,411.4 (16)	1.03%	112.2 (81)
Spain	11,394.0 (17)	0.94%	250.1 (52)
Belgium	11,018.9 (18)	0.91%	1,028.8 (4)
Korea (South)	10,835.8 (19)	0.90%	222.9 (55)
Kazakhstan	10,765.0 (20)	0.89%	686.8 (9)
Czech Republic	10,536.8 (21)	0.87%	1,010.8 (5)
Brazil	10,248.6 (22)	0.85%	53.5 (100)
Netherlands	9,704.6 (23)	0.80%	590.1 (17)
Iran	9,305.0 (24)	0.78%	129.8 (75)
Indonesia	7,354.4 (25)	0.61%	31.3 (121)
Saudi Arabia	7,287.2 (26)	0.60%	278.5 (46)
Romania	7,061.4 (27)	0.58%	328.2 (40)
Uzbekistan	6,115.4 (28)	0.51%	223.9 (54)
Argentina	6,082.4 (29)	0.50%	153.2 (71)
Turkey	6,039.8 (30)	0.50%	85.2 (90)

신 기후체제

▶ 기존 교토체제에서 신 기후체제로의 전환 과정

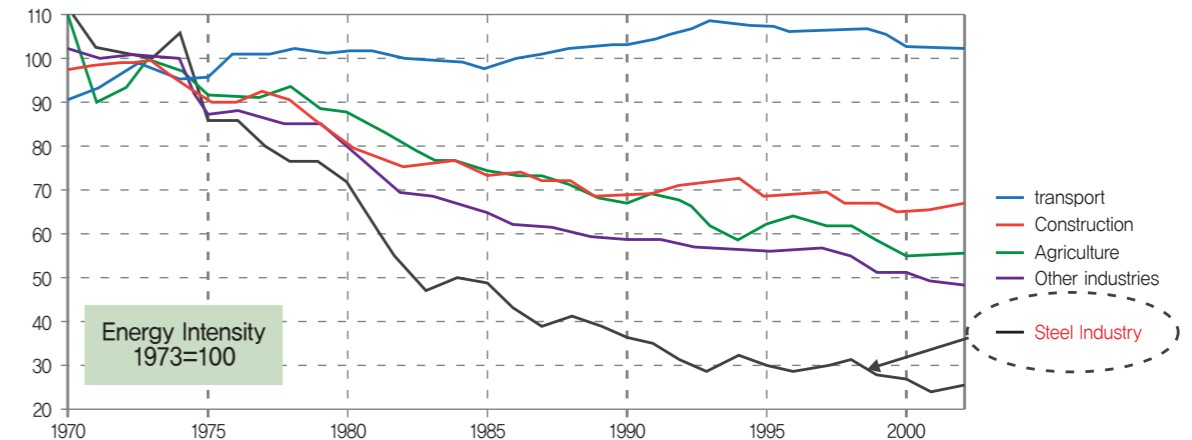


구분	교토체제	신 기후체제
감축 참여	선진국 의무감축, 개도국 자발적 참여	모든 당사국의 참여
감축 목표	UN에서 선진국의 의무감축량 결정	각국이 감축목표를 자발적으로 제출

- 온실가스를 감축하기 위한 세계 기술개발 노력
  - 국제적, 국가별 7개 Program을 운용하여 중장기적 기술개발
  - 한국은 정부주도로 수소환원제철 공법을 연구 (2015~)

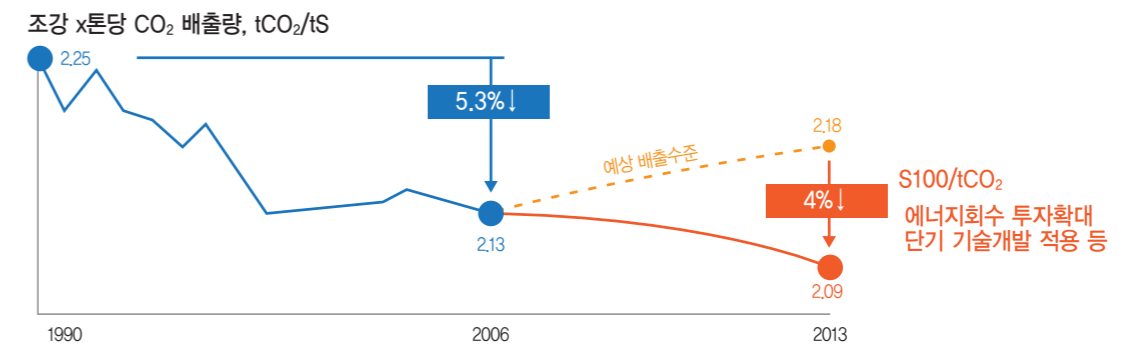
번호	Program	Involving	Purpose	Best Result
1	ASI-기술 로드맵	미국 에너지부 (DOE)	에너지절감 환경개선	수소환원 전기분해제철
2	Bao Steel Program	BaO Steel	플래어 배기가스 감소	태양전지 BOF 가스로부터 에탄올 생산
3	호주 Program	Blue Scope Steel One Steel CSIRO	Biomass 건식슬래그 현열회수	Biomass 활용
4	COURSE50	JISF 일본 경제성	국제환경문제 개선 혁신적 기술연구	온난화 시나리오 CCS, CO2고정/유용 수소환원제철
5	China Steel Corporation (CSC)	대만 CCS연합	순산소버너 CCS 전로슬래그 CO2고정	CO2고순도화 에너지저장 전로슬래그 CO2고정
6	POSCO CO2 breakthrough framework	POSCO RST, 포기연 포항공대	6개과제 연구 및 실증화	암모니아 CO2흡수 희박탄소 FINEX
7	ULCOS	주요철강사 전체 에너지연구기관, 대학, 정부	철강공정의 CO2저감	고로 TOP가스 재활용 CCS with HISARNA CCS with DRI 전해제철

- 세계 철강업 에너지 사용추이
  - 온실가스는 고로의 석탄연소 및 환원, 석회석(CaCO3)의 생석회(CaO)화, 천연가스, 전력소비로 생성되므로 에너지저감이 온실가스 저감
  - 철강업종은 원가와 깊은 관계가 있으므로 자발적으로 신기술, 신설비를 개발하여 지속적으로 절감
- 국내 철강업 온실가스 배출추이 (2014년 국내배출 6억톤, 철강 1.1억톤, 약 20%)

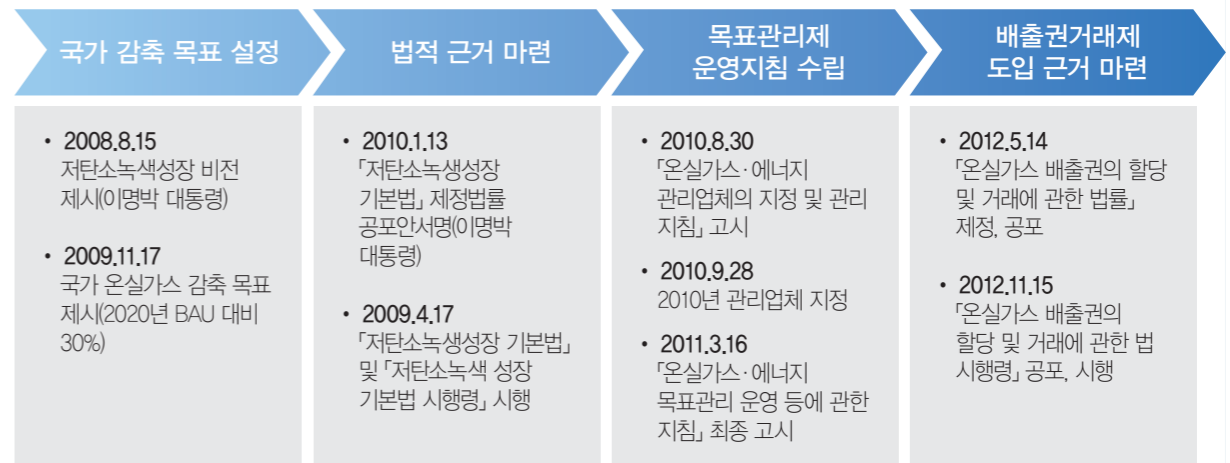


자료 : WSA(World Steel Association)

그림 12. 일관제철업종의 CO2 배출 추이 예



- 정부와 에너지관리공단, 업계의 지속적인 에너지절감 노력과 온실가스 인벤토리의 구축, 에너지진단, 감축잠재량 산출, 신기술/신설비의 개발 보급 등으로 지속적으로 저감
- 향후 중국대비 철강제품 톤당 에너지비용 등의 확실한 우위를 점하고 동등한 환경 및 비용 부담을 위한 선제적 견인노력



국가 감축 목표 설정	법적 근거 마련	목표관리제 운영지침 수립	배출권거래제 도입 근거 마련
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2008.8.15 저탄소녹색성장 비전 제시(이명박 대통령)</li> <li>• 2009.11.17 국가 온실가스 감축 목표 제시(2020년 BAU 대비 30%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2010.1.13 「저탄소녹색성장 기본법」 제정(이명박 대통령)</li> <li>• 2009.4.17 「저탄소녹색성장 기본법」 및 「저탄소녹색 성장 기본법 시행령」 시행</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2010.8.30 「온실가스·에너지 관리업체의 지정 및 관리 지침」 고시</li> <li>• 2010.9.28 2010년 관리업체 지정</li> <li>• 2011.3.16 「온실가스·에너지 목표관리 운영 등에 관한 지침」 최종 고시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2012.5.14 「온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률」 제정, 공포</li> <li>• 2012.11.15 「온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법 시행령」 공포, 시행</li> </ul>



- 국내 온실가스 배출권 거래제 시행
  - 정부는 효과적인 온실가스 감축을 유도하기 위하여 2012년 배출권거래제 입법, 2015년 시행

**목표**      **효과적인 국가 온실가스 감축목표 달성**

1기('15~'17)	2기('18~'20)	3기('21~'25)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 거래제 안착</li> <li>• 유연한 운영</li> <li>• 100% 무상할당</li> <li>• 인프라·경험축적</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 상당수준 감축</li> <li>• 적용범위 확대</li> <li>• 97% 무상할당</li> <li>• 할당방식 선진화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 적극적 감축</li> <li>• 유상할당 확대</li> <li>• 유동성 확대</li> <li>• 할당방식 정착</li> </ul>

**5 대 원칙**

<b>국제협약 준수</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국가 온실가스 감축목표 달성</li> <li>• BAU의 책임성·일관성 유지</li> </ul>
<b>경제적 영향 고려</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 민간업종 국제경쟁력 유지</li> <li>• 기존 감축·지원정책과의 조화</li> </ul>
<b>시장 기능 활성화</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 정확한 MRV 산출 인프라 구축</li> <li>• 이월·차입·상쇄 등 유연성 수단 보장</li> </ul>
<b>공정한 거래</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 부문간, 산업간, 업계간 공평한 부담</li> <li>• 시장지배력 행사 방지</li> </ul>
<b>국제기준 부합</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 계획기간 내 배출권 총량 유지</li> <li>• 국제 탄소시장과의 연계 고려</li> </ul>

- 국내 온실가스 저감을 위한 노력
  - 정부는 온실가스 저감을 위한 기술을 채택하고 이행을 추천

번호	옵 션 명	대응 기존기술	특징
1	COG 현열회수	코크스 오븐	<ul style="list-style-type: none"> <li>• COG 현열회수기술</li> <li>• 회수열의석탄조습/수소제조</li> </ul>
2	가열로 skid 냉각수열 회수	강제 재가열로	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 스팀 및 온수제조로 지역난방 혹은 배열보일러 급수예열에 활용하여 에너지 절감</li> </ul>
3	소결로 배열 회수	소결로	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 적열 소결광의 현열을 회수하여 증기/전력 생산</li> <li>• 주배풍 현열회수 이용</li> </ul>
4	용해전력 최소화	EAF	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 직류, 대용량화</li> <li>• 산소랜스 이용 전력절감</li> </ul>
5	고철 예열	EAF	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전기로 폐열이용 장입고철 예열</li> </ul>
6	산소부화연소	Ladle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 연소용공기에 산소혼합</li> <li>• 고로 산소부화 연소</li> <li>• Ladle 예열</li> </ul>
7	축열식 연소	가열/열처리로	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 고온공기 연소로 연료절감</li> <li>• Ladle, 가열로, 복사관 등에 활용</li> </ul>
8	수냉 hearth roll 대체기술	소둔로	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 건식이용 기술</li> <li>• 수냉열 손실 최소화</li> </ul>

번호	옵 션 명	대응 기존기술	특징
9	희석식 순산소연소	가열로	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 산화제로 순산소 이용기술</li> <li>• 연소온도 및 복사율 증대에 의한 전열효율 증대로 연료절감</li> </ul>
10	슬래그 에너지회수	고로,전로,전기로	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 30만kcal/t 현열 보유</li> <li>• 현열회수 및 냉각슬래그 품질확보 필요</li> </ul>
11	스크랩 사용	EAF/BOF	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 스크랩에 의한 용선제조 에너지절감</li> </ul>
12	석탄 조습 설비	코크스오븐	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 코크스 제조 열량 저감</li> </ul>
13	열풍로 배열 회수	고로	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 열풍로 배열을 이용하여 연소용공기와 연료를 예열</li> </ul>
14	BOF 폐열회수	BOF	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전로가스의 현열을 회수하여 스팀제조</li> </ul>
15	저품위 가스연소	가열/열처리로	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 연소공정 열원 확대</li> </ul>
16	고잔열, 고내화 재료기술	Ladle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 내침식성, 단열성이 우수한 내화재 기술</li> </ul>
17	Near Net Shape Casting/Strip Casting	연주	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 공정의 단순화, 직결화 : 재가열 에너지절감</li> </ul>
18	강재측온	가열로	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 온도측정항상 :연소제어 효율향상</li> </ul>
19	페플라스틱 투입	Coke Oven	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 원료탄 : 페플라스틱으로 대체</li> <li>• 원료탄 투입량 절감 및 온실가스 감축효과</li> </ul>
20	BF가스투입	BF	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BF가스투입 : coke의 사용대체</li> <li>• 최대 5GJ의 coke 대체</li> </ul>
21	Blast Furnace에 페플라스틱 투입	BF	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BF 페플라스틱 투입 : coke 대체</li> </ul>
22	MIDREX	BF	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 천연가스 직접환원(Direct Reduction) 기술</li> </ul>
23	FINEX	BF	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 분광/분탄이용 : 용융환원기술</li> </ul>

## IV 표준화 동향

### 가. 해외 표준화 동향

#### [미국]

- 정부차원에서 미국내 임의표준의 활용을 촉진
  - NIST<sup>1)</sup>가 연방정부의 임의표준 활용을 조정(국가기술이전및촉진법('96))
- 민간의 표준제정에 대한 정부의 방임적 입장에서 탈피
  - ITS(지능형교통시스템) 등 민간표준 개발에 정부예산 지원
- 무역에서 국제표준의 전략적 중요성 강조
- ISO/IEC를 EU가 주도하는 것을 비판하면서도 ISO 회장 수임 및 ISO/IEC 기술위원회 간사수임 강화(간사국 수임 1위)

1) National Institute of Standards and Technology, 미국 국립표준기술원 (상무부 소속 정부기관)

[EU]

- 전세계의 표준과 기술기준을 유럽방식으로 일체화 추진
  - 비엔나 협정, 드레스덴 협정을 이용, EU표준이 국제표준 최종안으로 직행
  - 유럽국가 이외에는 동 국제표준의 초안 심사에 참여 불가
- 국제표준화기구(ISO/IEC) 기술위원회 활동 주도
  - 국제표준화기구 간사국 점유율 : ISO 61%, IEC 66%
  - ISO/IEC 표준의 대부분을 EU에서 제안
- New Approach<sup>2)</sup> 정책을 모범규제관행(GRP: Good Regulatory Practice)으로 홍보하여 세계 각국이 EU 모델 채택 유도
  - 미국, 일본이 EU식 New Approach 모델 채택
- 신기술 분야에서 EU국가 간 공동연구와 병행한 표준화 추진
  - EU예산 지원으로 유레카 프로그램(유럽식 HDTV기술 개발), 프레임워크 프로그램(GSM 방식 휴대전화 개발) 등 공동연구 사업 진행
- 상호인정협정을 통해 유럽식 적합성평가제도 전파
  - Global Approach<sup>3)</sup> 정책으로 범유럽 통합인증(CE마크)제도를 구축

[일본]

- 정부 주도 표준화정책 추진
- 표준의 시장적합성 확보, 전략적인 국제표준화 활동, 표준화 활동과 연구개발의 일체적 추진 등 3대 과제 강조
  - 정보기술, 환경·재활용, 소비자·노약자·장애자 보호 등 국제표준이 확립되지 않는 분야의 표준화 활동 주도
- 국제표준화기구에서의 적극적 영향력 확대 및 위상 강화 추진
  - '00년부터 기계, 물류 등 11개 일본 표준을 국제표준으로 채택시키는데 총 86억원을 투자, 8조 2천억원의 경제적 효과를 얻었다고 발표
- 일본 산업경쟁력 강화를 위해 「공업표준화법」 개정
  - 일본 국가표준(JIS)의 업그레йд 및 선진화된 새로운 JIS 마크 인증제도 실시
- 일본 철강연맹의 경우 표준화센터를 설립하여 ISO 및 단체표준화 활동을 활발히 하고 있음
- 일본건축센터에서는 건설자재 품질인증제도를 운영하여 국토교통성대신 인증으로 JIS 이외의 상향된 표준을 통하여 병행운영하고 있어, 이를 통해 비관세 장벽 수단으로 활용하고 있음

[중국]

- GB(Guo Biao) 규격은 CSBTS<sup>4)</sup>(중화 인민 공화국규격협회) 책정하는 중국 국가 규격
  - CSBTS는 SAC<sup>5)</sup>(중국 국가 표준화 관리 위원회)의 한 부문임
- GB 규격에는 강제성의 관점에 따라 「강제 국가 표준」인 GB와 「추천 국가 표준」인 GB/T로 구분
  - 대부분 추천 국가 표준이지만, 건강이나 안전, 환경보호, 에너지 절약, 소비자 권인 보호 등에 관한 중요한 표준 규격에 대해서는 기본적으로 강제 국가 표준으로 되어 있고 그 외 국가표준화 지도성 기술 문서(GB/Z)도 있음
- 중국의 GB는 국제표준인 ISO, 일본의 JIS 등의 장단점들을 면밀히 분석하여 도입함으로써 해외 건설시장의 철강재는 JIS 보다 GB를 선호

나. 국내 표준화 동향

- 철강 수요산업인 건설, 자동차, 조선, 전자 및 기계산업의 산업 전반에 사회 안전과 환경보호를 최우선으로 인식변화가 이루어지고 있으며, 산업별 점유율은 건설, 자동차, 조선 순임(표 8)

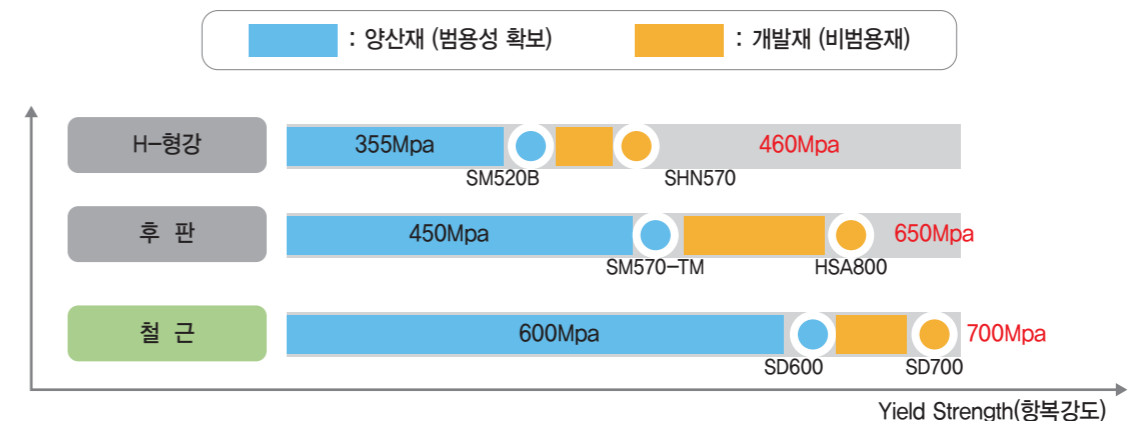
- 철강분야 국가표준(KS)은 649종으로 기술발전 추세로 고기능화를 반영하여 표준 제·개정을 하고, 제품 주기가 짧거나 특정분야에만 활용하는 표준은 단체표준으로 전환하고 있음
  - 철강분야 KS 표준은 제품 381종, 시험방법 221종, 용어 등 일반 47종.
- 철강분야 KS 인증 품목은 84개 품목으로 건설(건축, 토목)구조용, 일반 가공과 배관 및 가공제품 등으로 유통을 통한 거래 품목 위주임
  - 자동차용 철강재는 각사별 ISIR<sup>6)</sup>로 승인되며 자체 규격 및 표준화 하여 운영
  - 조선용 철강재는 각국 선급협회의 규격에 따라 제조법 승인과 공급시에 각 선급의 검사를 통해 운영되고 있음
  - 해외 KS인증은 13개 품목으로 철근, 형강, PC강봉, 도금강판, 주철관과 선재 및 선재 2차 가공품으로 건설용 위주로 해외 인증 비중이 높음

표 8. 수요산업별 철강소비 비중 추이

점유율(%)	'00	'02	'04	'06	'08	'10	'12	'14
건설	44.8	40.7	39.5	35.6	32.5	27.3	28.1	27.9
자동차	17.7	18.1	20.0	23.7	22.4	22.5	25.1	27.5
조선	16.1	17.6	17.7	19.8	23.3	24.9	20.8	21.2
전자	6.0	7.6	7.4	6.9	7.0	8.4	7.0	5.0
기타	15.4	16.0	15.4	14.0	14.8	16.9	19.0	18.4
실수요 계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

- 건설용 강재의 고강도강 채용 가속화
  - 수요가의 경량화, 공기단축, 토지이용 효율화, 초고층화, 고기능화(내진, 내사, 내식)요구변화에 의해 건설용 형강, 후판, 철근의 고강도화 신속히 이행중

그림 13. 주요 구조용 강재의 설계강도 비교



- 건설용 철강재의 선진화 진행
  - 철근은 해외 인증업체가 23개(총 45개 업체) 품목으로 KS 개선을 통한 안전성 강화 및 경쟁력 확보를 위해 항복강도 상한값을 신설(철근콘크리트 취성파괴 예방)하고 인성 및 용접성을 위한 인(P), 황(S)규제 강화와 내진철근(SD600S)과 내사철근을 추가하여 개정 진행중임
  - KS 건설용 범용 강재(봉형강, 강판, 강관)의 항복강도 기준값이 낮아 (JIS와 동등한 수준이나 ISO, ASTM, EN 등의 규격보다 낮음) 건설용 강재의 재료상의 최저 항복강도 및 설계기준강도로 인한 강도 저하는 해외에서 KS 건설용강재의 신임도 하락(저강도/저품질 강재라는 인식) 및 강구조물의 성능저하를 초래, 단면증가에 따른 공사비 증가로 경쟁력 하락을 유발 등으로 개선이 필요하여 선진화 진행중
  - 항복강도 기준 상향을 통한 안전성을 강화하고, 부가적으로 자재절감 효과로 온실가스 감축 실현
  - 저온인성 확보를 위한 강종별로 저온 충격시험을 추가하여 다양성을 확보

2) New Approach: 회원국의 기술규제 관련 법령 제정시 EU표준을 활용토록 함으로써 유럽통합표준(EN: European Norm)을 정착시키는 한편 정부규제 제정에 민간참여 기회 제공  
 3) Global Approach: 회원국의 다양한 강제인증제도를 단일 인증제도(CE마크)로 통합  
 4) CSBTS : China State Bureau of Technical Supervision  
 5) SAC : Standardization Administration of China

6) ISIR : Initial Sample Inspection Report



## KATS' 국가기술표준원

KATS 기술보고서의 저작권은 국가기술표준원에 있습니다.  
본 기술보고서를 인용하거나 발췌하실려면 아래의 연락처로 연락 주십시오.

**발 간 :** 국가기술표준원 표준정책과  
**연락처 :** 043-870-5341~49