

조선산업 구조변화에 따른 철강수요 전망 및 상생방안



정은미

산업연구원, 연구위원

2014. 4. 15.

 **산업연구원**
Korea Institute for Industrial
Economics & Trade

Contents

-  **I 저성장시대 한국의 산업**
-  **II 한국 철강산업의 수급구조**
-  **III 철강업체 대응전략**



철강산업의 현황과 수요구조

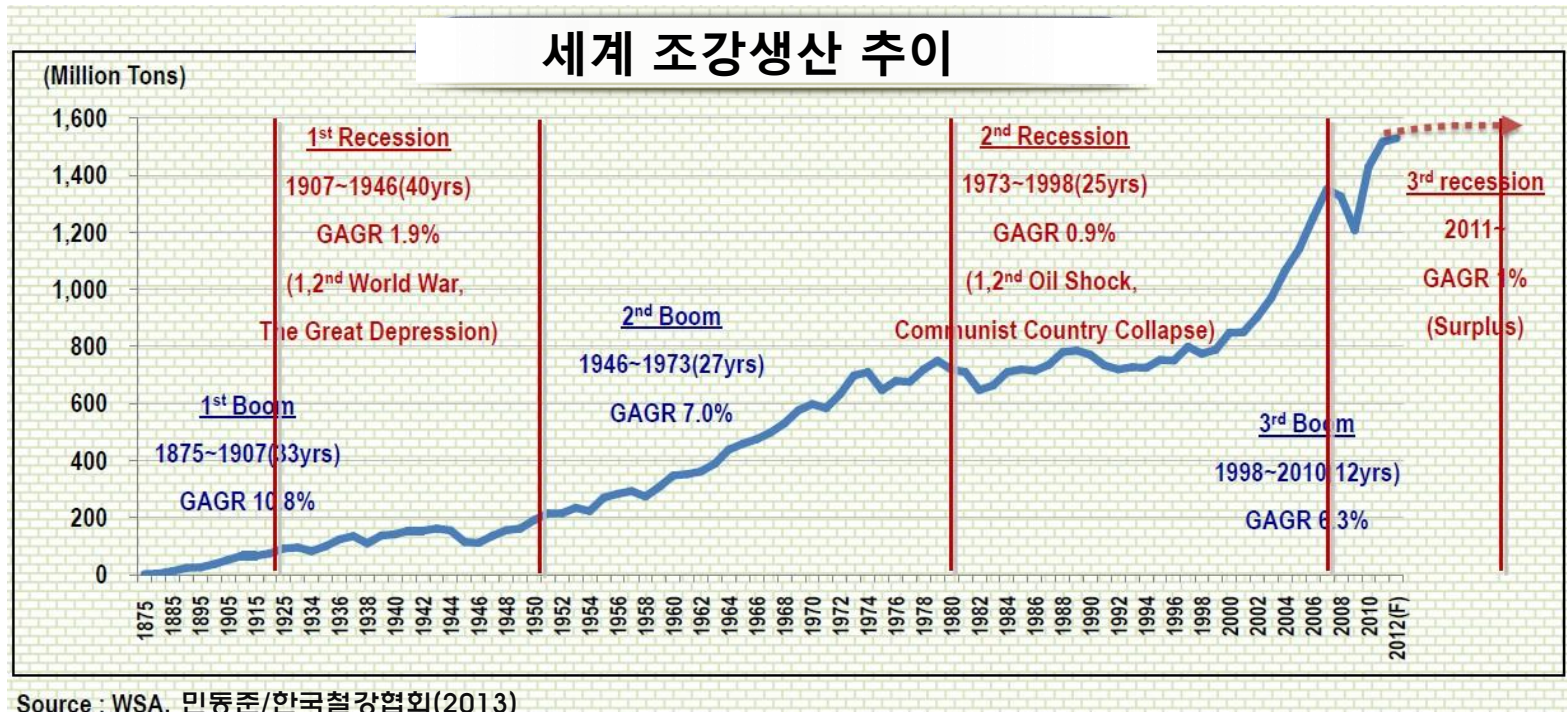


- 철강산업의 위상과 특성
- 철강산업의 수요구조

세계 철강산업의 장기추세

I. 철강산업의 현황과 수요구조

- 중국의 부상에 힘입은 2000년대에 이은 성장둔화기 진입
 - 미국, 유럽, 일본 등의 장기 침체
 - 신흥시장의 수요 증가 둔화, 설비역량 확장



철강산업의 위상

I. 철강산업의 현황과 수요구조

- 철강 산출액 : 51.8조('00)→98.6조('05)→183.2조('10)→220.5조('12)
- 철강 부가가치액 : 10.2조('00)→19.5조('05)→31.2조('10)→ 34.4조('12)
 - 산업전체 : 538.5조('00) → 1,145.9조('12)
 - 제조업 : 152.2조('00) → 355.8조('12)

산업별 생산액 비중 (%)

	1995	2000	2005	2010	2012
전산업	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
제조업	46.3	47.4	47.9	52.1	53.5
자동차	9.2	9.3	11.2	9.6	10.3
조선	2.4	2.5	3.1	4.4	4.0
일반기계	6.4	6.3	7.1	7.3	6.8
정밀기기	1.1	1.1	1.2	1.1	1.1
철강	9.0	8.3	10.5	11.8	12.2
비철금속	1.9	1.7	2.1	2.6	2.6
조림금속	4.6	3.3	4.5	4.1	4.7
자본재	19.5	19.5	23.1	22.7	22.5
소비재	15.1	13.1	10.3	8.4	8.3
중간재	44.7	42.8	44.5	45.4	48.9
IT제품	7.2	9.8	8.3	7.3	6.1
IT부품	7.0	10.1	9.6	12.0	10.2

산업별 부가가치 비중 (%)

	1995	2000	2005	2010	2012
전산업	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
제조업	27.6	28.3	27.5	30.3	31.1
자동차	2.5	2.3	2.6	2.9	3.3
조선	0.7	1.0	1.1	1.9	1.8
일반기계	1.8	2.2	2.3	2.7	2.7
정밀기기	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5
철강	2.2	1.9	2.5	3.0	3.0
비철금속	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6
조림금속	1.3	1.3	1.6	1.7	2.1
자본재	5.4	6.1	6.4	8.0	8.3
소비재	3.5	3.3	2.7	2.5	2.5
중간재	12.3	11.1	11.4	11.9	12.5
IT제품	1.9	2.3	1.9	1.8	1.6
IT부품	2.5	3.6	3.6	4.5	4.4

자료 : ISTANS /한국은행

■ 주력기간 산업에 기초소재를 공급, 산업경쟁력 향상 지원

- 산업/제품 생산구조 고도화하면서 고기능성 소재수요 증가
- 비철금속, 조립금속(부품)산업과의 연계 중요성 강화

■ 자본집약형 산업/파생수요 산업

- 규모의 경제 요구, 공급과부족 및 가격 급등락 가능성 상존
- 수요의 유지 및 수요처 개발 필요

철강 수요산업 비중 (%)

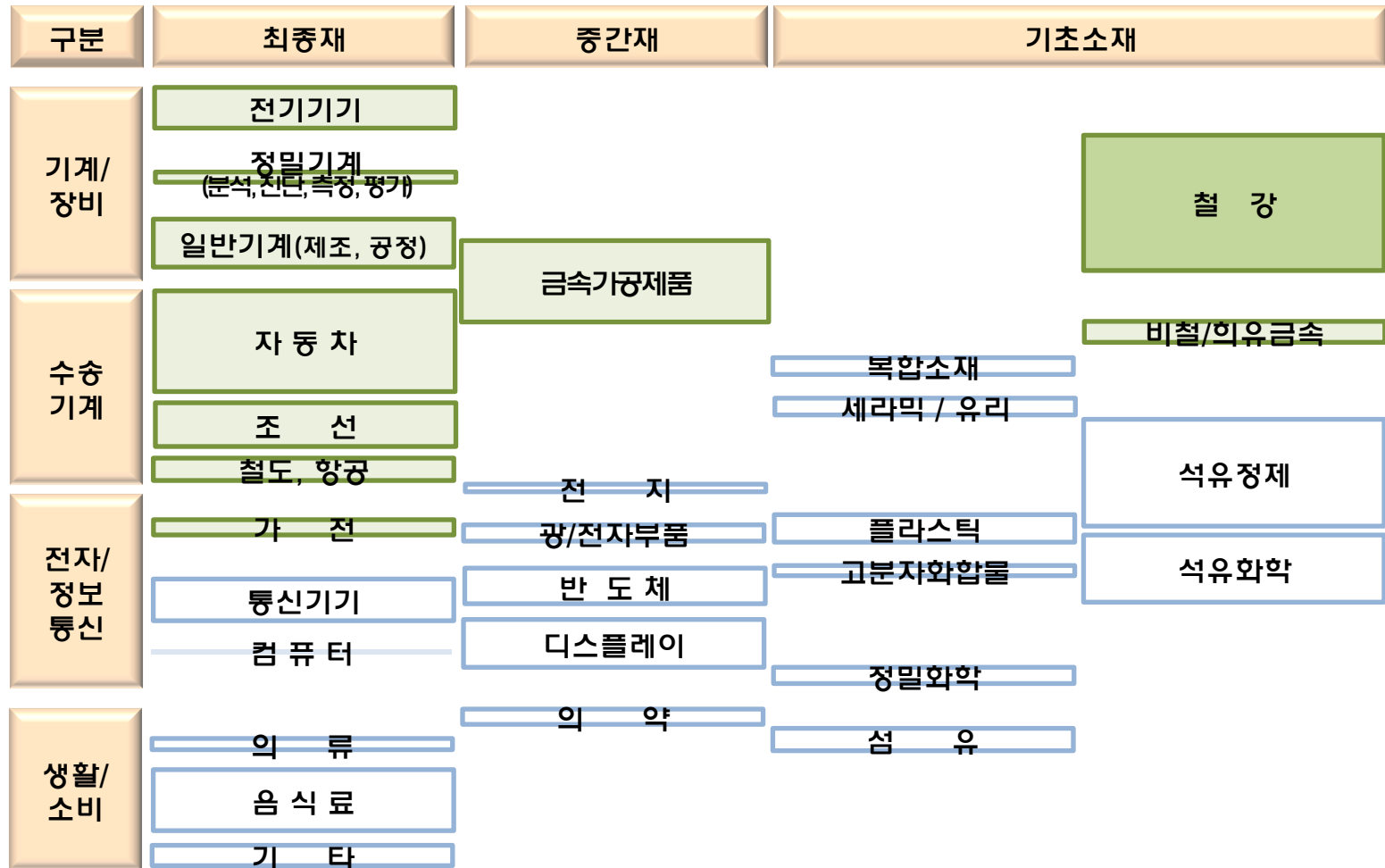
	조립금속	일반기계	전기/전자	자동차	조선	건축	토목
물량 기준	14.2	10.4	7.6	15.4	17.7	24.5	10.2
금액 기준	29.2	14.3	4.4	8.4	11.7	12.8	8.8

자료 : 물량은 한국철강협회, 금액은 한국은행 기준

주 : 차공정용 투입은 제외

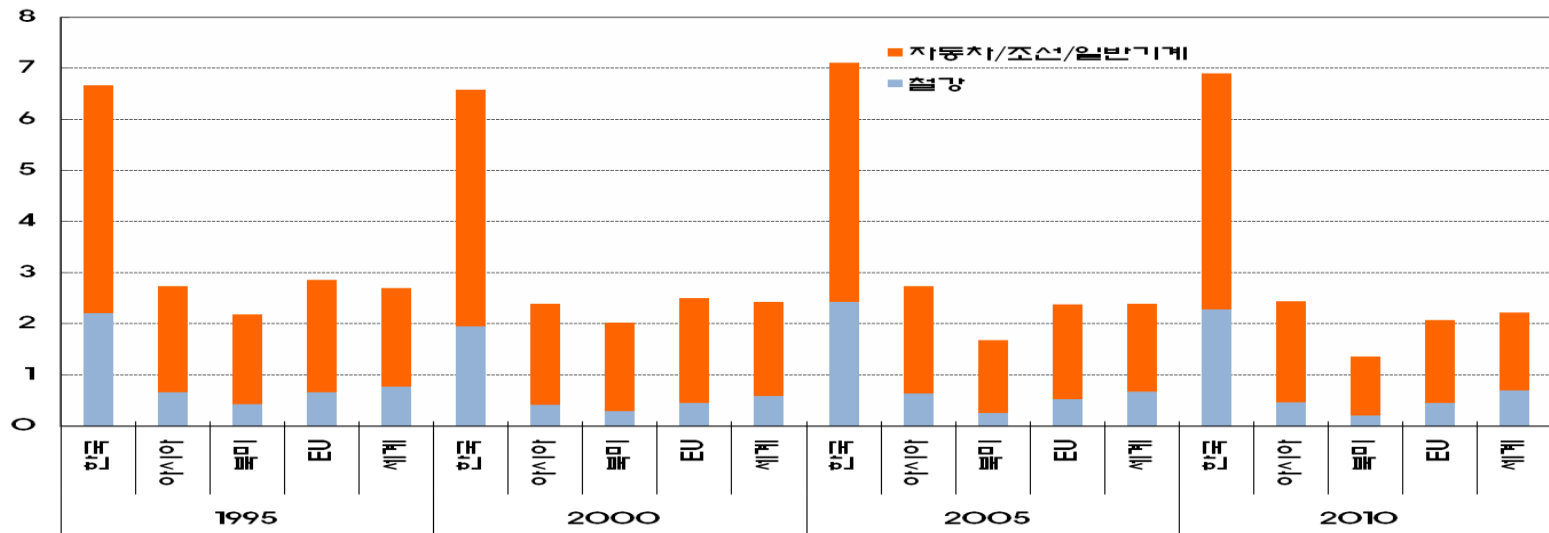
철강수요의 파급경로

I. 철강산업의 현황과 수요구조



- 한국, 철강 및 철강수요 산업의 부가가치 비중이 6~7%
 - 세계 평균은 2~3% 수준
 - 제조업 이외에도 건설산업 비중 높은 수준

주요 산업의 부가가치 비중 (%)



<참고> 전후방산업연관효과

I. 철강산업의 현황과 수요구조

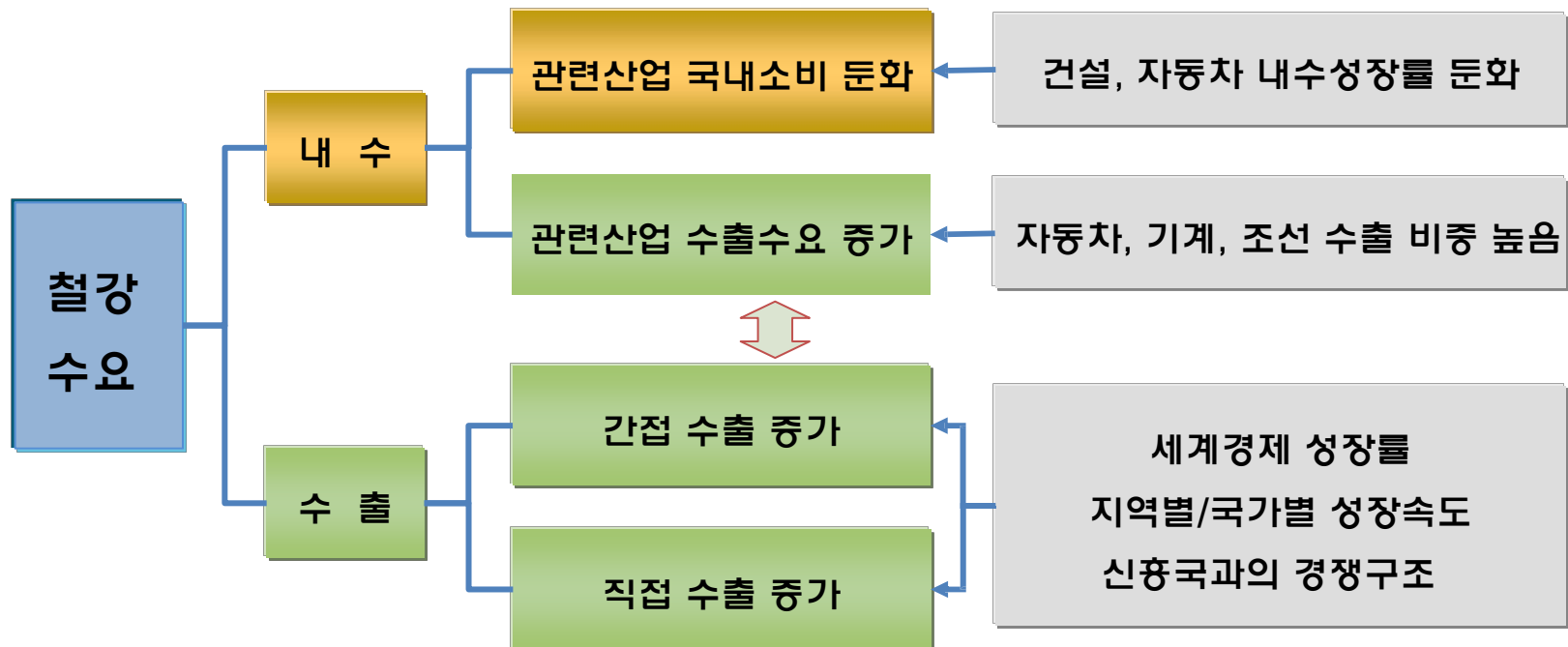
영향력 계수

	1990	1995	2000	2005	2010
제조업	1.28	1.24	1.27	1.27	1.26
자동차	1.17	1.26	1.33	1.39	1.27
조선	1.31	1.20	1.17	1.24	1.18
일반기계	1.18	1.19	1.18	1.22	1.20
정밀기기	1.17	1.10	1.17	1.15	1.14
철강	1.50	1.45	1.40	1.44	1.39
비철금속	1.24	1.33	1.25	1.33	1.30
조립금속	1.27	1.26	1.18	1.23	1.22
석유화학	1.30	1.23	1.30	1.37	1.35
정밀화학	1.24	1.20	1.19	1.22	1.23
고무	1.17	1.12	1.07	1.13	1.09
플라스틱	1.25	1.23	1.25	1.23	1.27

감응도 계수

	1990	1995	2000	2005	2010
제조업	1.75	1.72	1.73	1.81	1.90
자동차	0.95	0.91	0.87	1.03	0.97
조선	0.49	0.47	0.45	0.43	0.47
일반기계	1.38	1.39	1.27	1.26	1.25
정밀기기	0.68	0.65	0.69	0.69	0.60
철강	2.91	2.55	2.32	2.87	3.00
비철금속	1.74	1.84	1.81	1.78	1.74
조립금속	0.86	0.96	0.97	1.19	1.28
석유화학	3.03	2.87	2.78	2.95	2.95
정밀화학	1.33	1.27	1.25	1.22	1.26
고무	0.55	0.59	0.55	0.53	0.49
플라스틱	0.93	1.02	1.01	1.09	1.10

- 국내 철강수요 증가의 대부분이 해외시장에 의해 영향받고 있음.
 - 국내수요, 내수형 소비 부진, 수출형 산업의 국내 생산활동에 의존
- 주요국의 성장과 교역구조 변화에 의한 변동성 증가



<참고>수요산업별 주요 트렌드 및 철강집약도

I. 철강산업의 현황과 수요구조

	2012년 철강수요	주요 트렌드	2025년 철강집약도 (2012년 대비)
수송	1억 8천만톤	-재료 경량화에 대한 니즈가 성장(특히 유럽의 자동차 시장) -철강집약도가 상대적으로 낮은 전기자동차 집중	85~90
건설	6억 7,200만톤	-도시화/초고층빌딩 수요증가가 철강 집약도 상승 -철강 손실 감소를 위한 기계화 -고층 빌딩/부분생산 늘어나 구조용강재 수요 증가	105
기계 장비	3억 5,600만톤	-수요와 공급 증가를 신흥국이 주도하면서 유럽 비중 감소 -하지만 규모면에서는 현재 수준을 유지	~100
금속 제품	1억 5,500만톤	-가전제품의 신소재화가 있으나 STS 주요 소재	~100
에너지	9,100만톤	-철강집약도 높은 새로운 기술(세일 등)과 심층수탐광 증가 -수요와 생산의 변화로 새로운 배관파이프 수요가 증가	100~105
조선	6천만톤	-현재 설비과잉으로 인해 감소 -선박대형화로 인한 철강집약도의 하락	95~100

자료 : OECD · Mckinsey(2013)



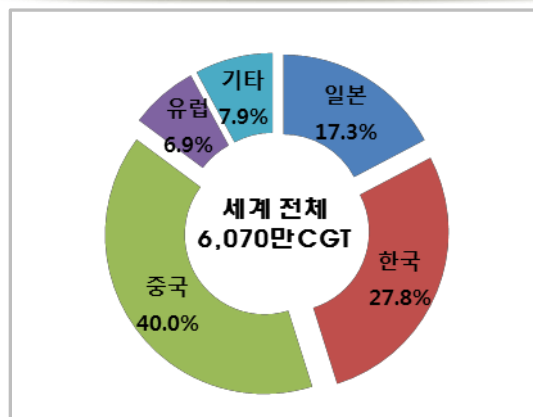
조선산업의 철강수요 변화



- 조선산업의 여건/제품구조 변화
- 철강산업의 강재수요 변화
- 해외사례

- 한국-중국간 경쟁심화, 설비가동률 크게 하락
 - 중국 : 건조능력 급증, 강력한 국가지원(국수국조), 높은 수요창출력
 - 세계시장 점유율 : 17.1%('08) ⇒ 32.1%('10) ⇒ 40.0%('12)
 - 일본 : 높은 생산원가/설비확충 실기, 최근 에너지고효율 선종 개발
 - 한국 : 고급선종 공급역량, 최고 효율성/경쟁력 보유
- 높은 선복과잉으로 당분간 신조 수요 위축 전망

세계 건조능력과 주요국 비중('12)



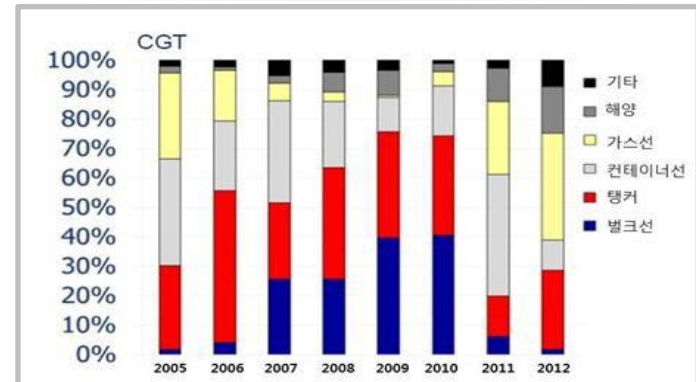
자료 : Clarkson(2013)

세계 건조량과 설비과잉률 추정

(단위 : 백만 CGT, %)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
발주량	28.4	24.4	31.5	32.0	35.2	38.9	43.5
건조량	50.6	46.3	41.8	35.1	29.0	31.3	34.1
건조능력	62.5	60.7	57.0	50.5	44.1	43.9	43.5
과잉 설비규모	11.9	14.4	15.2	15.4	15.1	12.6	9.4
설비과잉률	19.0	23.7	26.7	30.5	34.2	28.7	21.6

국내업체 조선 수주제품 구조



자료 : Clarkson Research

■ 선종구조의 변화에 의한 강재의 양적/질적 수요 변화

- 국가별 경쟁력/전략에 따라 선종 변화
- 한국, 고부가가치선종 비중 확대

조선산업 환경변화가 소재수요에 미치는 영향

환경 변화	조선산업에 미치는 영향	제품/생산구조의 변화	소재요구 변화
시황부진, 선복과잉 장기화	- 고부가가치선 수주 증가 - 원가 절감 주력	- 선종 구조 변화 (상선 위축, 대형화) - 해양 플랜트 비중 확대 (가혹조건 운항)	- 철강투입 원단위 감소 - 고장력/고강도 요구 강화
고유가, 신에너지원 등장	- 선박 대형화 - 청정에너지원 수요 증가 - 북해항로 확대 - 극지개발 증가	- 초대형 선박 증가 - 가스선, 유조선 건조 비중 확대 - 극한지역 해양플랜트 증가 - 쇄빙선, 내빙선박	- 철강투입 원단위 변화 (상쇄=>감소) - 특수강재, 극후판재 수요 증가(안전성, 극지환경 특수기능 요구 대응)

자료 : 산업연구원(2013)

■ 극지용 해양 플랜트 및 극지 운항용 선박 수요의 증가

- 극지 자원 개발, 수송, 보급용 빙해/쇄빙 선박의 증가
 - 내빙 유조선, 쇄빙 LNG 선 등
- 외판, 선박 기자재의 저온 성능 중요
 - 내한성(-20°C 에서 -40°C 이상으로 확대), 인장강도 강화

선종별 철강재 특성 비교

	일반 선박	아래온 호(쇄빙선)
선수 하단 두께	20mm 미만	약 40mm (빙하 충돌 강도 감안)
특수 강재	극히 일부에 특수강 투입	-소재: RE36 (-40°C 에서의 충격 감안 내한성해양구조물용 특수강) -강도: 355N/mm^2 (일반 철강재의 1.5배)

자료 : 한국극지연구진흥회

빙해선박의 등급별 대빙 부분

등급		빙홀수선 두께	
		상부	하부
IA Super	쇄빙선 지원없이 험한 빙조건에서 정상적인 운항이 가능한 구조의 선박	0.6mm	0.75mm
IA	쇄빙선의 지원을 받아 험한 빙조건에서 운항이 가능한 구조의 선박	0.5mm	0.6mm
IB	쇄빙선의 지원을 받아 보통의 빙조건에서 운항이 가능한 구조의 선박	0.4mm	0.5mm
IC	쇄빙선의 지원을 받아 경미한 빙조건에서 운항이 가능한 구조의 선박	0.4mm	0.5mm
ID	개방해역 운항 적합선박으로, 보강 없이도 자체 추진 기관으로 아주 경미한 빙해역을 운항할 수 있는 선박	0.4mm	0.5mm

자료 : 한국선급 홈페이지

■ 국제규제의 강화/수요환경의 변화

- 비용증가, 시장 창출, 진입장벽으로 작용 ⇒ 경쟁구조의 변화
 - 만재출수선: 선박안전성 강화(강재 수요 증가), 화물 단위수송량 감소(신조선 발주 감소)
 - 밸러스트수 처리 규제: 조선-해운 업체간 이해 대립, 내부 부식 억제 위한 강재 구조 변화
- Green Ship으로의 전환 ⇒ 강재투입 증가, 고강도/내부식 강재 수요 증가

조선산업 국제규제 강화 현황

구 분	주요 내용	소재 수요 변화
국제해사기구(IMO)	이중선체화('05~'15) 신조선 연료탱크 도장규제 강화, 유기용제 사용규제('07) 밸러스트수 처리규제, 선박재활용, 선박안전성 규제 강화, 선박기인 해양오염배출물 규제/ EEDI발표('13) GBS (신개념 선박건조기준)	강재 원단위 증가 내부식, 고강도 강재 수요 증가 저마찰강, 용접용이성 요구강화 하이브리드 소재 수요 확대
국제선급협회연합(IACS)	탱커, 벌커에 대한 공통구조규칙(CSR, '06) 등	

자료 : 산업연구원(2013)

■ 미래(유망) 선종 확대하면서 철강 소재 수요 변화 예상

- 저온/고압/내부식성 고기능강, 비철합금강 투입 확대
- 탄소섬유 등 비금속소재, 하이브리드 소재 투입 증가

유망선종과 강재수요의 방향

향후 미래 및 유망선종	강재 수요 방향		필요 강재
	적용 장치		
그린 선박	공기 유회장치	공기유회점막기술 활용	저마찰 강재(선체용)
	해치커버	해치커버 경량소재 활용	하이브리드 소재 (Al, Ti, CF 등 신소재 + 철강)
	LNG 병커링설비	LNG를 연료로 사용하면 LNG 병커링 장치에 필요한 저온용 강재(-162℃) 수요 증가	고망간강(9%니켈강의40% 가격대) 3~5% 니켈강
극지용 선박	극지용 소재	극지 겨울 최저 -79℃에 견딜 수 있는 소재	극지용 극저온(-60℃이하)고강도 고용접성 내부식성 내구강
Subsea설비	작동설비	고압(200bar) 내열(90℃ 이상) 강재 필요	고압 내열 강재
CNG 운반선	실린더	2000개 이상 탑재 실린더용 저온(-29℃) 고압(250 bar) 소재	저온 고압 소재
NGH 운반선	저장탱크	-20℃ 이하 저장탱크용 강재 필요	저온 강재
CO ₂ 포집 운반선	저장탱크	액화CO ₂ (7bar 이하압력)운반용저장탱크소재	고압 저온 내CO ₂ 부식 탱크용 소재

자료 : 산업연구원(2013)

■ 제품·선형별/강종별 투입비율의 변화

	2000 ~ 2003		2004 ~ 2007		2012	
	연강	고장력강	연강	고장력강	연강	고장력강
탱커	64	36	64	36	45.4	54.6
벌크선	49	51	52	36	30.3	69.7
컨테이너선	50	50	44	56	29.3	70.7
일반화물선	71	29	74	26	n.a	n.a
LNG	99	1	89	11	90.6	9.4
LPG	36	64	75	19	28.6	71.4
FPSO	n.a	n.a	n.a	n.a	40.4	59.6
드릴쉽	n.a	n.a	n.a	n.a	41.1	58.9
반잠수식 시추선	n.a	n.a	n.a	n.a	0	100.0
기타	58	42	n.a	n.a	41.0	59.0
평균	60	40	56	44	35.0	65.0

자료 : 산업연구원(2013)

■ 조선용 철강수요는 2020년에도 2010년 수준 회복 어려움 예상

- 세계 건조수요 : 9,520만 GT('12) ⇒ 5,440만 GT('15) ⇒ 7,570만 GT('20)
- 국내 건조수요: 3,140만 GT('12) ⇒ 2,300만 GT('15) ⇒ 2,780만 GT('20)

선종별 후판 수요 전망

(단위 : 만 톤)

	2010	2012	2015	2018	2020
탱커	218.3	249.9	140.7	111.6	126.2
벌크선	206.2	211.0	60.0	74.3	76.7
컨테이너선	217.9	243.9	220.2	208.4	265.2
LNG선	55.7	2.4	63.0	67.8	101.7
LPG선	11.7	2.9	11.7	11.7	11.7
드릴쉽	13.0	9.8	26.0	26.0	16.3
FPSO	16.0	32.0	56.1	96.1	104.1
전체	754.4	752.0	550.9	560.4	665.8

자료 : 산업연구원(2013)

선종별 봉강 및 형강 수요 전망

(단위 : 만 톤)

	2010	2012	2015	2018	2020
탱커	19.9	22.8	12.8	10.2	11.5
벌크선	18.2	18.7	5.3	6.6	6.8
컨테이너선	21.3	23.8	21.5	20.3	25.9
LNG선	5.6	0.2	6.3	6.8	10.2
LPG선	1.7	0.4	1.7	1.7	1.7
드릴쉽	1.8	1.3	3.5	3.5	2.2
FPSO	1.1	2.3	4.0	6.8	7.4
전체	72.5	72.2	52.9	53.8	63.9

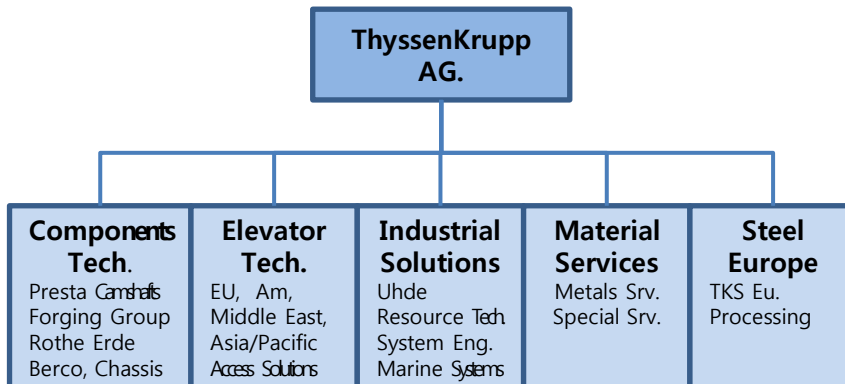
■ 선박/해양플랜트 건조에 사용되는 금속소재의 다양화

- 후판, 봉형강, 주단강에서 합금, 하이브리드 소재로 확대
- 선급인증, CTOD 통과 등의 절차 요구
- 해양 플랜트, 주문생산형(Lamellar Tear강, 후육강판)

구분	용도	소재 요구
후판	조선용, 용접구조용, 해양구조물용, 압력용기용, 폭한지용	고강도화, 저온인성, 내부식성, 대입열 용접특성 요구 강화 강재 요구의 고급화, 다양화
형강	Inverted Angle	
주단조품	Rubber, Anchor	
합금재	동합금, 알루미늄합금 (CTOD, Crack Tip Opening Displacement 통과 필요)	고강도, 저온인성 등 강화
해양구조물	석유시추선, 원유생산 플랫폼용 강재(Lamellar Tear 강) 해양구조물용 후육강판(20mm 이상 두께)	고온, 고압, 저온, 고인성 등 요구성능 다양화

자료 : 산업연구원(2013)

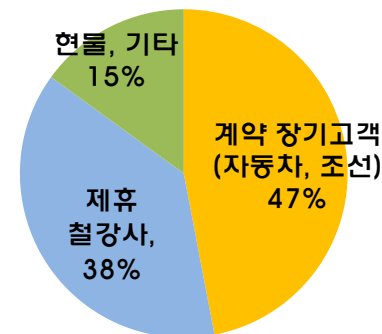
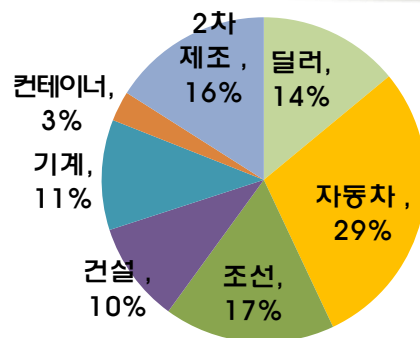
- 글로벌 7위권의 수주 잔량 보유하지만 경쟁국 상실
 - CGT 기준 세계 공급 점유율 1%대
 - 특수선(크루즈, 요트 등), 해상 풍력 등에 주력
- ThyssenKrupp Marine System – ThyssenKrupp Steel
 - TKMS, 함정 부문 제외한 범용 선박부문 철수
 - HDW의 해양 비즈니스와 구분하여 조선해양업체로 변화
- 독일은 물론이고 역내 조선용 후판 수요 지속적으로 감소
 - 조선 부문, 독일내 철강 소비의 1%에 불과



HDW	Blohm+Voss Nav.	Services
		
Submarines	Naval Surface Vessels	After Sales

- 2000년대 들어 대형중공업체 ⇒ 중견 중소기업체 군으로 이동
 - 시리즈선 건조를 통한 건조비용 절감 추진
 - 벌크선, 탱커, 일반화물선 등이 주력
- 강재수요 : 고급/특수강종보다는 대량수요 강재의 저렴한 확보에 집중
 - JMU 출범 : IHI 45.9%, JFE 45.9%, 히다찌조선 8.2% 지분 참여
 - 조선업체 : 소재 조달비용 절감 (규모의 경제 통한 원가경쟁력 목표)
 - 철강업체 : 안정적 강재수요 기대 (범용 강재 주력)
 - 수요밀착전략, Only-One 전략, Sector 전략 등은 해외 고급강 수요 대상

JFE Steel의 내수와 수출의 부문별 비중



Ⅲ 철강-조선-해운 상생전략



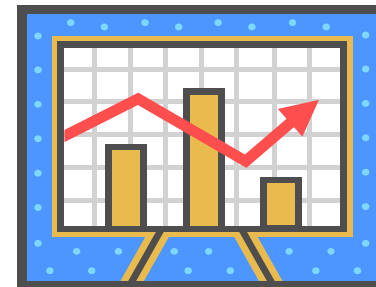
- 시사점과 주요 과제
- 기본방향

■ 기초소재의 소비는 수요산업의 변화에 의해 결정

➤ 최종재 산업의 변화 ⇒ 중간재 ⇒ 기초소재산업 생산활동에 영향

➡ 수요산업과 소재산업간의 time lag 극복이 필요

- 해운산업/조선산업의 경기순환주기
- 금속소재의 신강종 개발/공급능력의 변화주기



	수직계열형(독일, 일본)	분리형/산업협력(한국)
장 점	원가절감 신제품 수요 즉시 반영	자체 경쟁력 강화 주력
단 점	특정산업 경쟁력 약화시 연관산업의 동시적 약화 (막대한 Sunk Cost 발생)	교섭력 불균형 (경쟁적 공급구조 전환으로 완화)

■ 조선/해운산업의 성장(양적),생산구조(질적) 변화에 의해 철강수요 결정

- 단기 : 수요산업(최종재, 중간재)의 생산성, 효율성, 가공성 대응
- 중장기 : 수요산업의 제품구조, 제조방식, 경쟁력 변화에 대응



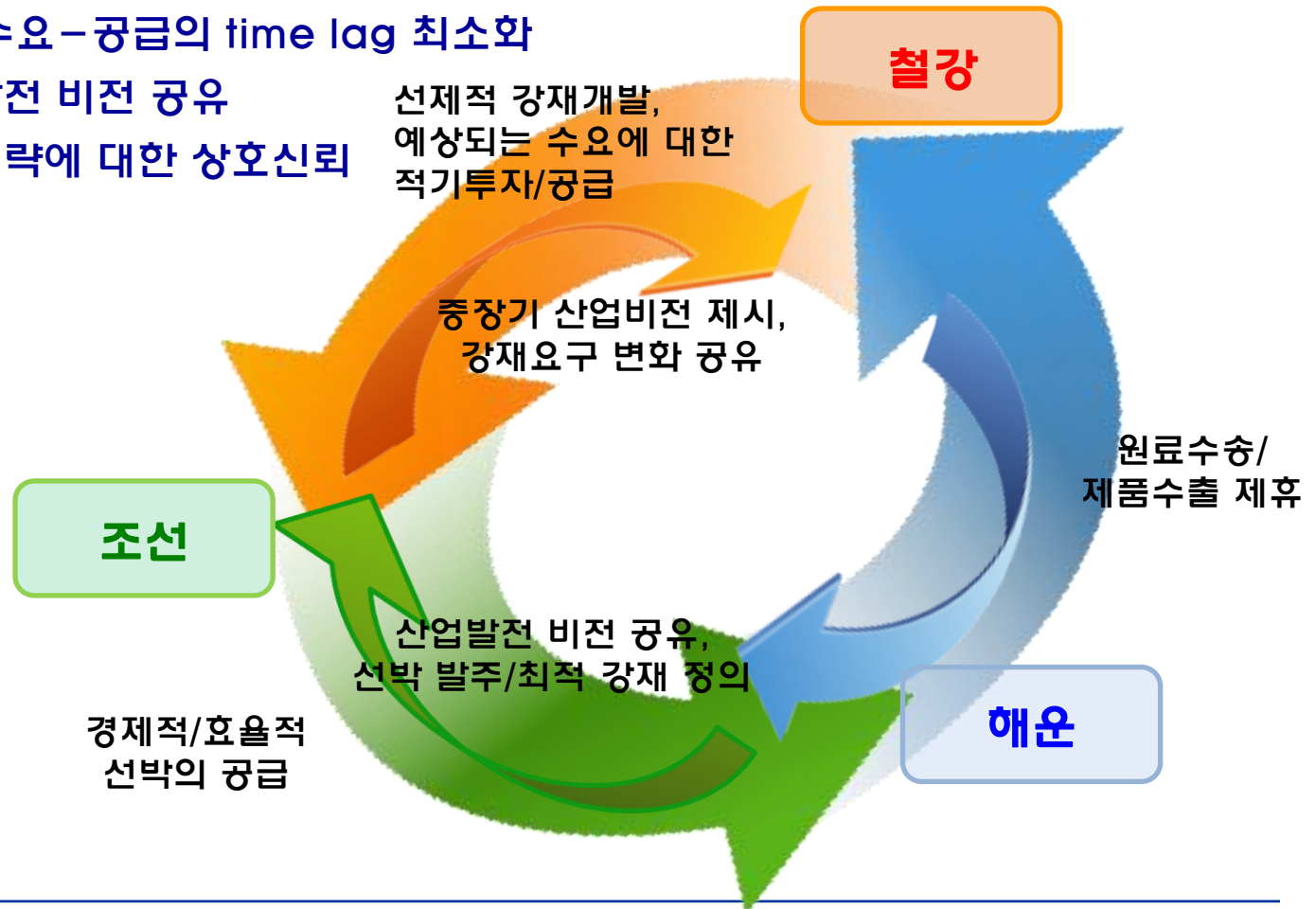
■ 선제적 신강종 개발 및 공급체제 구축

- 조선부문의 제품/공정 변화에 대응하는 강종 개발 추진
 - 해양 플랜트, 그린선박, 극저온선박 등
- 신강종 개발에서 공급-사용까지 역할 분담
 - 대기업(원소재)-중견기업(특수강종)-조선기자재-조선-해운

예 : 수입의존 해양 플랜트용 강재
API 2W50, 2W60, PWHT 보증강,
NORSOK강재, YP 500/600Mpa,
극후물재(t>100mm)

■ 상호대응하는 대화형 산업협력

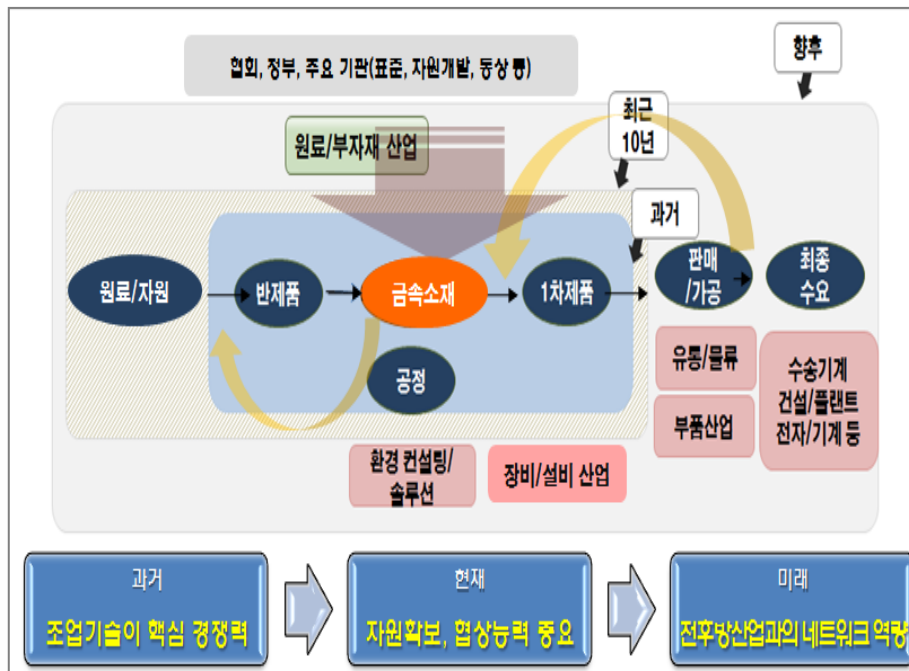
- 철강 수요-공급의 time lag 최소화
- 산업발전 비전 공유
- 경영전략에 대한 상호신뢰



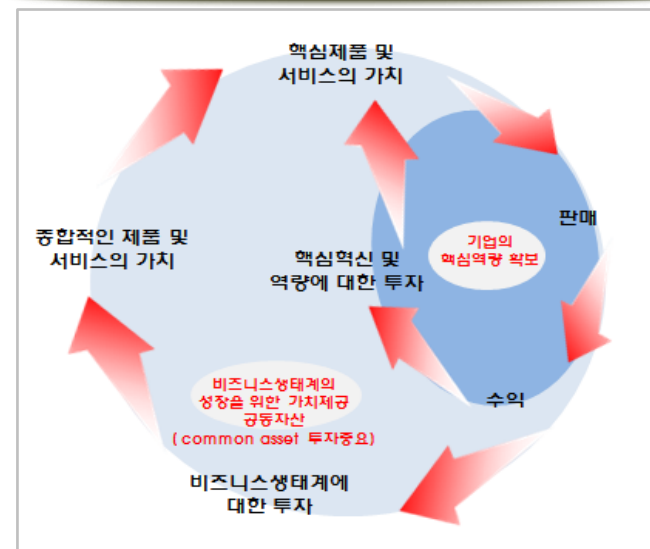
〈참고〉 철강산업 생태계의 확장과 혁신 III. 철강-조선-해운 상생전략

■ 원료-소재-가공-부품-최종수요산업의 동시적 협력·연계

- 최종재산업-부품/모듈 부문에 대한 융합 강화
- 대기업-중소기업, 소재공급-가공 업체간 역할분담
- 수요산업의 국내/해외 생산구조 변화에 대응



비즈니스 생태계의 혁신궤도와 이중고리



자료: Moore(1996) 이용하여 산업연구원 재작성

The background is a gradient of light blue to white. On the left, there is a stylized world map composed of small blue dots. A large, glowing white star is positioned near the bottom left, with a green and blue swooshing line passing through it. The text '감사합니다' is centered in the middle of the image.

감사합니다