

## 철강재의 수입과 건축구조물의 안전성



최성모  
서울 시립 대학교 교수



김종성  
경일대학교 교수



김상대  
고려대학교 교수

### 1. 서 론

현재 국내에 수입되고 있는 철강재는 그 유통과정에서의 투명성 부족으로 품질확보에 여러 가지 문제점을 노출하고 있다. 수입 철강재는 출하단위당 Inspection Certificate / Mill-Cert.가 항상 첨부되어야 하는 내수출용 국내 강재와 달리 품질확인을 위한 인증서등에 신뢰를 할 수 없으므로, 현장에서 사용하는 경우 구조성능의 확인을 위한 검사를 수행해야 안전하다. 국내시장에 유통되는 수입 철강재는 소형공사 또는 시중 유통상을 구매처로 하는 경우 철구제작업체에서 주로 내수제품과 혼용하여 사용되므로, 건축물 안전에 관련한 문제의 발생 여지가 있다. 건설관련 설계기준이나 지방에서는 KS 규격 및 동등 이상의 제품을 사용하도록 규정하고 있으나, 품질관리의 제도적인 책임을 묻지 않는 소규모공사의 경우 이들 무국적 강재가 품질검사의 적절한 절차 없이 사용하여도 아무런 규제를 할 수 없는 상황이다.

관세청 통계에 따르면 2003년까지 외국산 강재의 반입이 지속적으로 증가하였으며, 2008년 중국의 베이징올림픽 유치로 인하여 전세계가 원자재의 블랙홀화되어 국내시장도 2004년 초 원자재 / 철강재 파동에 이르는 현시점에 와있다. 2003년말 까지 들어온 수입분의 대부분은 현재 강재 유통 상의 사재기 물량일 것으로 잠정적으로 추정하며 추후 철강재 가격의 저하 시 수입 강재가 시중에 유통될 것으로 보인다. 철강재를 수입하게 되는 원인은 대개 국내의 수급이 원활하지 않거나, 시장경제원리에 따라 저가제품의 수요가 발생하기 때문이나, 수입 철강재는 대개 치수허용오차, 재질불량 등인 경우가 많을 수 있고, 수입 철강재에 KS 미 인증 업체임에도 불구하고 KS 규격품 표시를 하는 경우도 다수 있으리라 예측한다.

수입 철강재들은 국내사용을 위한 적합한 검사절차가 미비한 상황

이며, 이들 품질 미확인 철강재들의 건축물에 사용이 인명손상과 재산손실의 가능성이 있음에도 관련법상 품질에 관련된 정확한 기준 및 규정이 없고, 자재의 적합여부 등을 확인하는 항목들이 없다.

내수업계에서는 이러한 수입 강재에 대응하여 제품표면에 제조사 이니셜을 각인하여 사용 후에도 제품하자에 대한 책임을 명확히 하거나, 수입 강재와의 차별화를 위한 품질 재고에 노력할 필요의 여지는 있으나, 더 근본적인 대책마련이 시급한 실정이다.

### 2. 국내의 철강재의 생산과 소비 동향

다음 표는 IISI(국제 철강 연맹)에서 발표한 주요 생산 국들의 연도별 수입량과 수출량 그리고 연도 대비 증가율을 알 수 있는 표이다.

〈주요생산국들의 연도별 수출입량 및 연도대비 증가율〉

단위:백만톤/%

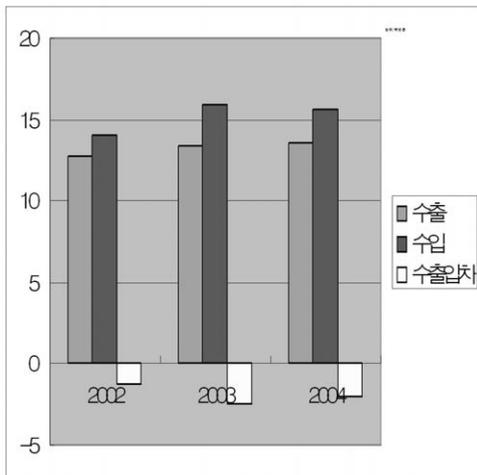
구분	1990		1995		2000		2002		연평균 증가율					
									95/90		00/95		02/00	
	생산	소비	생산	소비	생산	소비	생산	소비	생산	소비	생산	소비	생산	소비
EU(15)	148	134	156	146	163	161	159	156	5.4	9.0	4.5	10.3	-2.5	-3.1
독일	38	36	42	41	46	42	45	43	10.5	13.9	9.5	2.4	-2.2	2.4
이태리	25	28	28	31	27	33	26	31	12.0	10.7	-3.6	6.5	-3.7	-6.1
북미	111	124	123	138	135	175	124	155	10.8	11.3	9.8	26.8	-8.1	-11.4
미국	90	103	96	113	102	133	101	117	5.6	9.7	7.4	17.7	-1.0	-12.0
남미	29	20	35	26	39	32	41	32	20.7	30.0	11.4	23.1	5.1	0.0
OIS	154	153	79	38	98	36	100	38	-48.7	-75.2	24.1	-5.3	2.0	5.6
러시아			52		59		60				13.5		1.7	
아시아	238	258	280	317	332	378	393	450	17.6	22.9	18.6	19.2	18.4	19.0
한국	23	21	37	37	43	40	45	44	60.9	76.2	16.2	8.1	4.7	10.0

구분	1990		1995		2000		2002		연평균 증가율					
	생산	소비	생산	소비	생산	소비	생산	소비	95/90		00/95		02/00	
									생	소	생	소	생	소
중국	66	69	95	100	127	168	183	231	43.9	44.9	33.7	63.0	43.3	41.7
일본	110	99	102	84	106	81	108	71	-7.3	-15.2	3.9	-3.6	1.9	-12.3
대만	10	15	12	247	17	25	18	22	20.0	60.0	41.7	4.2	5.9	-12.0
동북아4국	210	204	245	246	294	309	353	368	16.7	20.6	20.0	25.6	20.1	19.1
기타	88	83	81	75	80	84	85	86	-8.0	-9.6	-1.2	12.0	6.3	2.4
세계 합계	770	771	752	740	848	867	902	918	-2.3	-4.0	12.8	17.2	6.4	5.9
세계합계 (중국제외)	704	702	657	640	720	704	721	687	-6.7	-8.8	9.6	10.0	0.1	-2.4

자료출처 : IISI(국제철강연맹)

상기 표에서 보는 바와 같이 현재 세계의 철강시장은 중국의 올림픽 유치로 인한 블랙홀화 현상으로 중국의 소비량이 급증하고 있는 추세이며 한국은 2000년과 2002년을 비교해볼 때 생산량은 4.7% 증가되었으나 소비량은 10%가 증가된 것을 알 수 있다. 따라서, 철강재 수요의 부족분의 충족을 위하여 외국산 철강재가 수입될 것은 명약관화한 일이라 할 수 있다. 다음으로 우리나라의 최근 수출입 동향을 알아보겠다. 다음 도표는 2004년 1월 일본철강연맹에서 발표한 각국의 수출입 동향 중 한국의 것만 따로 발췌한 것이다.

단위:백만톤



〈한국의 최근 수출입 동향〉

표에서 보는 바와 같이 한국은 수출량보다 수입량이 많은 실정이며 2002년에 비해 작년의 수출입차가 월등히 증가하였으나 올해는 약간 둔화의 기미가 있는 것으로 나타나고 있다.

### 3. 수입철강재의 수입규제 현황

앞서 언급한 바와 같이 국내 수입규제 현황과 외국 수입 규제 현황

을 비교하기 위하여 미국, 일본, 대만, 유럽 등 우리나라와 활발한 철강 무역을 하고 있는 나라를 중심으로 정리하여 보았다.

#### 1) 국내의 경우

현재 우리나라는 2004년 1월 1일 이후로 관세가 폐지되면서 수입되는 강재에 대한 특별한 규제가 없는 상황이다. 다만 수입 물품으로 인해 산업피해 우려시 저가의 제품의 덤핑을 우려해 덤핑방지세를 부과하는 방식을 채택한 적이 있다. (ex. INI 스틸사의 러시아 제조 (2002.5.30)<sup>1)</sup> 자료 참조 : 대한무역투자진흥공사, 산업자원부, 관세청 또한 매년 관세청에서 발행하며 국가별, 품목별, 관세율, 수입절차, 인준기관 등이 지정되어 있는 HS코드집이 있는데 국내 관세법 제 226조의 규정에 의한 세관장확인물품 및 확인방법지정고시, HS 품목별 수출입 요건에는 철강류는 포함되어 있지 않다.

#### 2) 일본의 경우

현재 일본과 한국 상호간의 수출입의 경우에는 전혀 제한이 없는 상태이다. 실질적으로 무역상의 가시적 규제는 없으나 일본은 종합상사가 자국 제강사의 철강을 선구입후 건설사에 판매를 하는 것이 100%의 유통경로이며 관할청에 착공 시 철근사용 계획서를 첨부하여 허가를 받는 시스템을 갖고 있다. 일본의 경우는 건설사 자체의 사용규제가 있으며 국민성 자체가 일본메이커를 사용하는 실정이다. 상기 일본의 관할청 제도의 도입 시 국내건설도 마찬가지로 철근 조달 시 기획단계에서부터 1년 이상 준비를 하지 않으면 중간단계에서부터 사용되기가 어렵다. 또한 일본은 철강 유통구조의 경우 중간 유통상이 재고를 조절하여 해외 물량이 일본 내 판매가 어려운 구조를 갖고 있으며 비관세 장벽으로 메이저급 회사의 경우 자국의 계열사 제강사의 제품을 사용하고 있다.

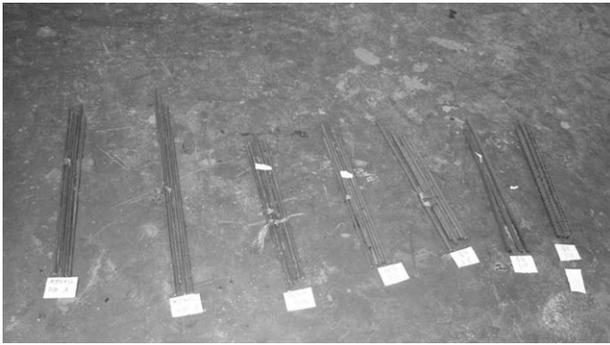
#### 3) 대만의 경우

중간제품(예, Billet 등)의 품질제한은 없으나, 완제품 (철근, H beam)은 대만경제부 표준검사국(CNS), 공산품 연구소 등의 기관에 샘플을 제출한 후, 품질인증을 받은 후, 인증번호를 갖고 수입통관절차를 받아야 한다. 소요기간은 약 1개월이 걸리며 강제 수입시 국가별이 아닌 회사별로 인증을 받아야 하는 제도를 가지고 있다.

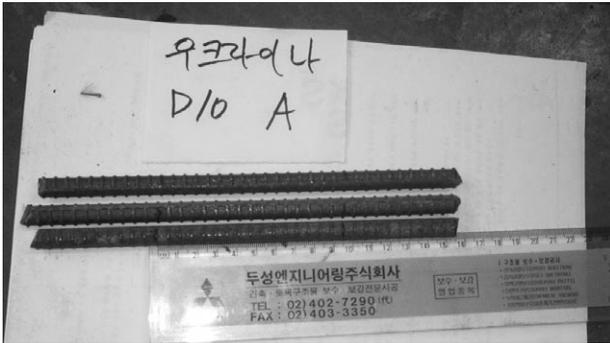
#### 4) 유럽의 경우

유럽시장의 단일화로 인하여 유럽시장으로 들어오는 수입물품에 대하여 관세 및 시장질서와 관련된 부분은 주로 유럽위원회 등에서 결의한 규정을 따르고 있으며, 소비세법 및 수입금지, 또는 수입제한 등 다른 부분에 대해서는 각 국의 법으로 정하고 있다.



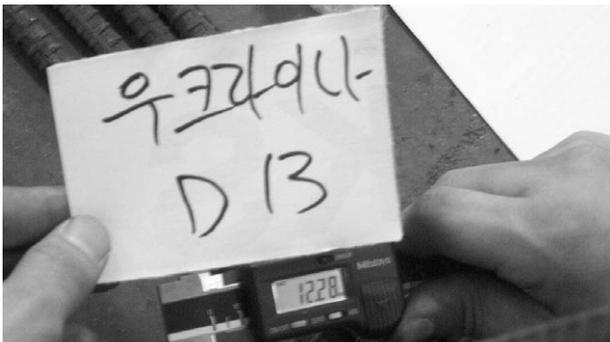


〈사진 1〉 채취한 샘플을 3本으로 나눔



〈사진 2〉 시험 시편을 규격에 맞게 자른 모습

UTM 장비의 사용에 알맞도록 시편의 양단 부분을 표시한 사진이다.



〈사진 3〉 시험 시편의 철근 직경 조사 사진

채취한 시료의 직경을 전자 버니어 캘리퍼스로 잴 사진으로 조사 결과를 KS 규격과 비교하였다.



〈사진 4〉 UTM 장비로 철근의 인장강도 측정

구조 실험동 내의 UTM 장비로 수입 강재의 인장강도와 항복강도를 측정하여 KS규격과 비교하였다. 상기 사진에서 보는 바와 같이 KS D 3504 철근콘크리트용 봉강의 실험 절차에 따라 실험을 진행하였다. 시료를 채취하였을 때 중국D25도 포함되어 있었으나 실험상 오류로 철근 직경 데이터는 기록하였으나 인장강도 및 항복강도의 데이터는 제외하였다. 다음 도표는 상기 실험 내용을 국내 KS 규격과 대조하여 결과를 나타낸 것이다.

〈철근직경 검토 결과〉

단위 : mm

구분	KS 규준	시편 1	시편 2	시편 3
우크라이나 D10 A	9.53	9.51	9.6	9.51
우크라이나 D10 B	9.53	9.23	9.31	9.40
우크라이나 D13	12.7	12.28	12.35	12.35
대만 D13	12.7	12.12	12.17	12.13
중국 D16	15.9	15.35	15.32	15.30
중국 D19	19.1	18.05	18.04	17.81
중국 D25	25.4	24.38	24.38	24.41

상기 표에서 보는 바와 같이 현재 샘플로 채취한 시료상에서는 강재의 직경이 우크라이나 D10 A종의 시편2를 제외하고 모두 KS규격에 미달하는 것으로 나타났다. 철근의 기계적 성질을 판단함에 있어 직경 미달은 철근의 내력에 직접 영향 미치므로 구조물의 안전성에 저해를 유발할 수 있다.

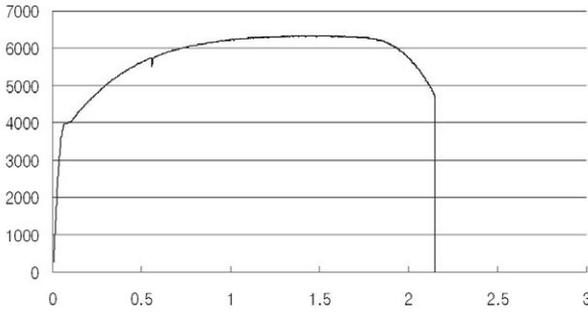
〈항복강도와 인장강도 검토 결과〉

단위 : kgf/cm<sup>2</sup>

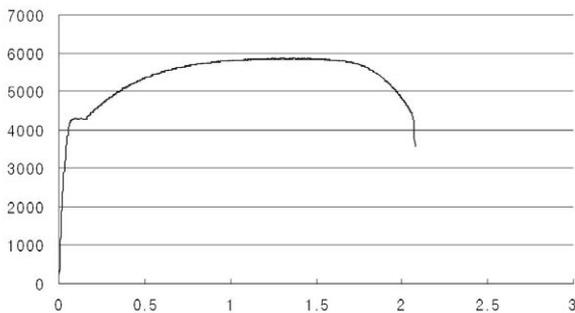
구분	항복강도	시편1	시편2	시편3	KS규격	비고
우크-D10A	항복강도	4604.38	5643.15	4586.92	4000~5200이상	합격
	인장강도	6143.18	6162.50	6119.03	5700이상	합격
우크-D10B	항복강도	4055.43	4125.74	4171.44	4000~5200이상	합격
	인장강도	5442.76	5534.54	5558.69	5700이상	불합격
우크-D13	항복강도	4285.85	4455.04	4341.33	4000~5200이상	합격
	인장강도	5859.83	6052.92	5946.85	5700이상	합격
대만-D13	항복강도	4045.92	4337.25	4321.07	4000~5200이상	합격
	인장강도	6330.30	6669.36	6672.96	5700이상	합격
중국-D16	항복강도	4409.35	4386.96	4388.89	4000~5200이상	합격
	인장강도	6172.51	6146.48	6170.77	5700이상	합격
중국-D19	항복강도	4103.13	4233.21	4094.77	4000~5200이상	합격
	인장강도	5872.26	5981.70	5836.18	5700이상	합격

항복강도와 인장강도를 검토한 결과 우크라이나 D10B종을 제외한 모든 시편이 KS규격을 만족한 것으로 나타났다. 대부분 시편이 규격을 만족하는 가운데 우크라이나 품 하나가 불합격이 되었다. 불합격의 원인으로 의심되는 점은 위의 KS 규격은 SD40강종을 기준으로 하여 실험한 것인데 우크라이나 제품 중 SD35강종이 수입시 부주의로 인해 SD40강종으로 혼재한 경우로 추측할 수도 있다.

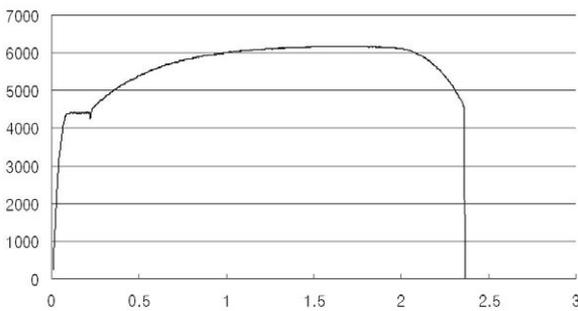
〈각 시편별 응력-변형 측정결과〉 X:변형 Y:응력(kg/cm<sup>2</sup>)



〈대만 D13-01〉



〈우크라이나 D13-01〉



〈중국 D16-01〉

2장, 4장과 5장에서 국내외 철강재의 소비패턴과 현재 국내 관련 법규 및 해외사례, 국내 업체의 설문조사를 수행하였으며, 수입 철강재(철근)의 샘플에 대해 인장시험을 해 보았다. 국내소비 패턴에서 특기할 사항은 현재 국내의 관련법규에는 해외에서 반입되는 강재에 대한 어떠한 규제조치도 없으며 국내에서 수입 철강재를 사용하는 업체 또한 수입 강재의 품질 검사를 하지 않은 채 그대로 사용하는 것으로 드러났다는 것이다. 수입 철강재의 인장시험 결과에서 철근의 직경이 미달하고 일부 시편에서는 인장강도가 KS규격에 비해 낮게 나오는 등의 문제점을 발견하였다. 따라서 수입 철강재의 국내 건축물에 사용하는 경우 안전성에 영향을 미칠 수 있기 때문에 구조물

안전성 확보를 위한 대책의 마련을 위하여 관련 법규와 관세법 개정이 필요성을 찾을 수 있다 하겠다.

## 6. 구조물 안전성 확보를 위한 대책

현재 실무에서 준용하는 각종 설계기준이나 공사시방서에서 제시하는 적용범위와 상위법에 해당하는 건설기술관리법에서 규정하는 적용범위에는 상당한 차이가 있으며, 이는 전문가의 관점에서 볼 때 시설물의 안전확보에 매우 위험한 요소가 될 수 있다.

예를 들어, 건설기술관리법 시행령 41조 2항에서는 총공사비가 5억원 미만인 토목공사나 연면적이 660m<sup>2</sup>미만인 건축물의 건축공사, 총공사비가 2억원 미만인 전문공사는 품질보증계획을 수립 및 실시할 필요가 없는 것으로 규정하고 있으나, 이는 건설업자의 편의만을 고려한 것이며 시설물의 안전은 공사규모와 관계가 없는 것이다. 따라서 앞에서 살펴본 각종 설계기준이나 시방서에서도 소규모라고 하여 적용을 유보하는 조항은 없다. 최근에 발생한 모 대형건설업체의 리모델링 현장의 가설물 붕괴사고는 이러한 점에서 제시하는 바가 매우 크다. 현재 건설기술관리법 시행규칙 15조(품질보증계획 등을 수립할 필요가 없는 건설공사)에는 가설물설치공사, 철거공사 등에서는 품질보증계획을 수립하지 않아도 되는 것으로 허용하고 있다. 그러나 인명피해를 유발하는 구조적 안전사고는 이러한 소형공사 또는 일시적으로 설치되는 시설물 등에서 빈번히 발생하고 있다. 과거에도 시설물 철거공사 및 건설시공현장의 가설용 시설물 붕괴사고를 경험한 바가 많다.

따라서 광의적으로 제정되는 건설분야 최상위법인 건설기술관리법에서는 구체적인 적용대상을 규정하는 것보다 관련분야의 전문적인 설계기준이나 공사시방서에 준하여 품질관리를 실시하도록 포괄적으로 규정하는 것이 바람직하며, 향후 이러한 방향으로 관련법 개정을 추진하도록 하여야 할 것이다.

## 7. 건설관련법 개정 필요성

현행 건설기술관리법 시행령 제41조 2항(품질보증(시험)계획 수립 공사의 범위)에서는 품질보증계획의 수립을 토목은 총공사비 5억 이상건축은 연면적 660m<sup>2</sup>미만의 소규모 공사, 전문공사 2억원 이상에서는 제외하고 있다. 그러나 전체건축물의 91%가 500m<sup>2</sup>미만이고 교량의 38%가 25m인 현 실정으로 볼 때 소규모 공사일 경우도 불량 자재에 의한 안전사고의 개연성은 매우 높다고 볼 수 있다. 따라서 적용범위의 확대로 총공사비 5억원 미만의 토목공사, 연면적 660m<sup>2</sup>미만의 건축공사에서도 품질보증계획의 수립을 행하도록 하여야 한다. 또한 동 시행규칙 15조(품질보증계획 등을 수립할 필요가

없는 공사)에서는 현재 가설물 설치공사 시 철근 및 H형강을 많이 사용하고 있음에도 불구하고 품질보증계획 등을 수립할 필요가 없는 공사로 되어 있다. 그러나 가설재인 경우 고재 상용화, 부식 등 단면 결손 발생 등의 문제점이 발생하므로 해당 항목에서 제외시켜야 마땅하다. 시행령 47조 3항(건설자재, 부재의 범위)는 법 제24조 2의 건설자재, 부재의 생산, 공급 및 보관규정 중 철근, H형강 항목이 미비하다. 따라서 「레미콘 품질관리 지침」과 같이 「철근, H형강의 품질관리지침」이 제정되어야 한다. 시행규칙 제15조 4항(품질시험 및 검사의 실시)에서는 품질시험기준이 철근 및 강재의 경우 제조사별, 제품규격별 100톤 단위로 시험토록 규정되어 있으나 최소 제한치 제정으로 100톤 미만 자재라도 사용수량별 제조사, 규격별로 품질 시험을 실시하도록 개정이 필요하다.

건축사법 건축공사 감리 세부기준에서는 철근콘크리트공사 품질관리가 주거용 건축물 660㎡이하 또는 기타건축 495㎡이하에서는 규격자재와 성능시험성과 검토를 건축주 요구에 의해서만 수행하도록 되어있다. 철골공사의 품질관리에서도 사용 강재의 금속기호만을 확인하고, 공공기관 시험성적서의 확인은 바닥면적 5천㎡이상 또는 5층 이상의 바닥면적 3천㎡이상 건축물만 해당되도록 제정되어 있으나 2층 이상의 모든 건축물에서 공사품질관리가 이루어질 수 있도록 개정이 필요하다.

## 8. 결론

지금까지 조사한 결과만으로 수입 강재가 문제가 있다고 단정하기에는 성급한 면이 없지 않다. 하지만 인간을 보호하는 건물을 짓는 건축의 입장에서 약간의 하자는 대형 사고를 초래하기 때문에 약간의 문제라도 발생할 여지가 보인다면 사전에 제거하는 노력이 필요하다고 생각한다. 현재 국내의 관련 법규를 살펴보면 해외에서 들어오는 강재에 대한 어떠한 규제도 명시되어 있지 않고 있으며 현장에서의 품질관리조차 제대로 되지 않고 있다. 또 설사 품질관리에 대한 법규가 있더라도 그 범위가 너무 커 민간공사 등의 소규모 공사에 적용이 어려움이 있다. 따라서 본 논문에서는 이러한 법규적 제도적인 문제점을 지적하여 개선하고자 한다.

### 1) 관세법 및 통상법 개정

현행 관세법상으로는 FTA협정으로 인해 철강재에 대한 무관세화가 실시되어 수입되는 강재에 대한 어떠한 조치도 할 수 없는 상황이며 HS코드 수출입 제한 품목에 철강류는 제외되어 있다. 하지만 다수의 연구결과를 바탕으로 저급 강재의 유입에 따른 국내 건축물의 위험성을 알린다면 관세법 개정이 가능하다. 물론 모든 강재의 수입을 차

단하는 것이 아니라 수입 통관 절차 시 간단한 성분검사와 기계적 성질 검사를 거쳐 KS규격에 만족하는 제품만 수입 가능하도록 법을 개정하여 저급의 강재는 수입 자체를 막아야 할 필요가 있다.

### 2) 사용 전 품질검사 필요(사전 품질인증제 도입)

앞서 업체 설문조사에서도 나타났듯이 현재 국내 업체에서는 수입 강재를 사용함에 있어서 사용전 따로 검사를 하지 않는 업체가 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 사용전 반드시 수입 강재의 품질을 검사하여 양질의 재료만 사용하도록 법을 만드는 것이 필요하며 이런 사전 인증제의 도입은 앞서 언급한 관세법 개정에서 발견하지 못한 저급 강재를 발견하는 데에도 큰 도움이 될 것이다.

### 3) 관련법규의 규모 확대

현행 건설기술관리법 시행령 41조 2항에서는 총공사비가 5억원 미만인 토목공사나 연면적이 660㎡미만인 건축물의 건축공사, 총공사비가 2억원 미만인 전문공사는 품질보증계획을 수립 및 실시할 필요가 없는 것으로 규정하고 있으며 철골 공사의 경우는 연면적 5000㎡이하 또는 5층 이상 연면적 3000㎡이하의 경우에 품질보증계획 실시 의무가 없는 것으로 규정하고 있다. 이는 건설자의 편만 생각한 것으로 안전에는 규모에 상관없이 모든 공사가 적용되도록 해야 한다. 현재 91%의 건물이 연면적 500㎡미만인 것으로 볼 때 건설기술관리법의 개정은 필연적이라 할 수 있으며 그 방향은 철근 콘크리트 구조나 철골구조 할 것 없이 2층 이상의 모든 건축물에 적용될 수 있도록 하는 것이 바람직하다고 생각한다.

### 참 고 문 헌

1. 한국강구조학회, 수입 철강재의 안전성 확보 중간보고서, 2004
2. 김주한, "세계철강재 수급동향 및 전망-중국을중심으로", (재)한국건설산업연구원, 2004
3. 김우영, "철강재 가격이 건설생산에 미치는 영향과 향후전망", (재)한국건설산업연구원, 2004
4. 최민수, "철강자재의 수급 안정화 및 정책 개선안", (재)한국건설산업연구원, 2004
5. 김상대 외, "수입철강재의 안전성 확보 중간보고서", (사)한국강구조학회, 2004
6. 건설교통부 물가대책 차관회의, "건설자재 수급안정대책", 2004
7. 공정거래위원회 보도자료, "철근제조사업자의不當한 共同行爲에 대한 시정 조치", 2003
8. 철강협회 철강자료 6월, "세계 주요지역별 철강경기", 2003
9. 김영소, "한국 철강산업의 대중국 直接投資에 대한 問題點과 改善方案", 단국대학교 대학원 석사, 2002
10. 서치호, "철골조학교의 공사관리지침 및 체크리스트", 건국대학교 보고서, 2001