

# 건설자재의 투입 구조 및 원단위 분석

2006. 12

최민수 권오현

# 차 례

I. 서론 .....	1
II. 건설자재의 투입 구조 분석 .....	3
1. 생산·투입구조의 개관 .....	3
2. 시설물 유형별 투입 구조 .....	7
(1) 개요 .....	7
(2) 주 택 .....	9
(3) 비주택 .....	12
(4) 토목건설 .....	13
3. 투입 구조의 동태적 변화 .....	17
(1) 전체 건설 .....	17
(2) 주택 .....	19
III. 건설자재의 투입 원단위 산출 .....	21
1. 원단위의 추정 방법 .....	21
2. 건설투자/수주액/기성액 대비 원단위 분석 .....	24
(1) 단위 투입량 분석 .....	24
(2) 건설자재 투입 원단위 추정 .....	26
3. 세분 건설공종별 원단위 분석 .....	28
(1) 건설공종별 건설자재의 투입 구조 분석 .....	28
(2) 건축허가면적 및 주택건설호수 대비 원단위 분석 .....	31
(3) 토목 투자 대비 원단위 추정 .....	34
(4) 세분 공종별 건설자재 투입 원단위 추정 .....	34
IV. 분석 결과의 종합 및 결론 .....	37
참고문헌 .....	39
Abstract .....	40

## 표 차례

<표 II-1> 산업연관표의 건설시설물 분류 .....	3
<표 II-2> 건설생산의 투입 구조 .....	5
<표 II-3> 주요 건설자재 및 투입 비율 .....	6
<표 II-4> 시설물 유형별 투입구조 .....	9
<표 II-5> 철근철골조 주택의 주요 투입 자재 .....	10
<표 II-6> 주요 자재의 철근철골조주택 부문 투입 점유비 .....	10
<표 II-7> 기타주택의 주요 투입 자재 .....	11
<표 II-8> 철근철골조 비주택 건축물의 주요 투입 자재 .....	12
<표 II-9> 주요 자재의 철근철골조 비주택 부문 투입 점유비 .....	13
<표 II-10> 토목 시설 구성 .....	14
<표 II-11> 교통관련 토목시설 투입 주요 자재 .....	15
<표 II-12> 주요 자재의 교통관련 토목시설 부문 투입 점유비 .....	15
<표 II-13> 기타 토목시설 투입 주요 자재 .....	16
<표 II-14> 주요 자재의 기타 토목시설 부문 투입 점유비 .....	16
<표 II-15> 전체 건설부문 생산요소의 투입구조 변화 분석 .....	17
<표 II-16> 주요 건설자재의 투입비중 변화 .....	18
<표 II-17> 주택부문 생산요소의 투입구조 변화 .....	20
<표 II-18> 주요 주택 자재의 투입 비중 변화 .....	20
<표 III-1> 건설투자의 추이 .....	22
<표 III-2> 건설계약액, 기성액, 건축허가면적, 주택건설호수 추이 .....	23
<표 III-3> 건설자재 소비량 추이 .....	23
<표 III-4> 건설자재 단위 투입량 평균치 .....	25
<표 III-5> 건설투자/수주액/기성액 대비 건설자재 투입원단위 추정 및 예측 .....	27
<표 III-6> 산업연관표 기본부문(2000) 생산유발계수 .....	28
<표 III-7> 1995-2004 기성액 점유비 .....	29
<표 III-8> 공사부문별 생산유발량 비중(세분류) .....	29
<표 III-9> 건설공사 총합의 생산유발계수 추정(2000년) .....	30
<표 III-10> 전체 건설에 대한 세분류 건설공종별 원단위의 상대 가중치 .....	31
<표 III-11> 건축허가면적 및 주택건설호수대비 건설자재 투입원단위 추정 .....	32

<표 III-12> 공동주택 건설자재 투입량 조사 결과(대한주택공사, 1m <sup>2</sup> 당) ...	33
<표 III-13> 토목투자 대비 건설자재 투입원단위의 추정 .....	34
<표 III-14> 건설투자 대비 건설자재 투입원단위(2005년 기준) .....	35
<표 IV-1> 주요 건설자재 및 투입 비율 .....	37

## 그림 차례

<그림 II-1> 건설자재 시설별 투입비중 .....	7
<그림 II-2> 시설물 유형별 자재투입 집약도 .....	8
<그림 III-1> 건설투자(경상가격) 대비 건설자재 단위 투입량 추이 .....	24
<그림 III-2> 건설투자(2000년 불변가격) 대비 건설자재 단위 투입량 추이 .....	24

## I. 서론

최근 철강재와 골재 등의 공급 부족과 가격 급등 현상을 겪으면서 건설자재의 수급을 안정화시키기 위해서는 사전적(事前的)으로 수요 예측이 보다 정밀하게 이루어질 필요성이 대두되고 있다. 또한, 기업혁신도시나 행정복합도시 등 정부나 지자체의 대규모 개발 계획 등에 대응하여 자재 소요량을 간편하게 추정하고, 지역적인 자재 수급 여건을 검토하기 위해서는 건설자재 수요 예측 시스템이 구축될 필요성이 있다. 나아가 건설투자나 건설공사 수주액 등의 건설경기 전망치를 토대로 건설자재 수요량을 손쉽게 예측하는 것이 요구되고 있다. 이에 따라 단위 건설투자액당 혹은 단위건축면적당 요구되는 건설자재의 투입 원단위에 대한 연구의 필요성이 대두되고 있다.

현재 한국은행에서는 매 5년마다 ‘산업연관표(Input-Output Table)’를 발간하고 있으며, 이 자료에서 생산유발계수나 투입계수를 건설자재 투입 원단위로서 부분적으로 활용할 수 있으나, 동 자료는 금액 베이스의 원단위이며, 열간압연제품, 시멘트제품 등과 같이 중(中)분류로 발표되고 있어 널리 활용하기에는 제약이 존재하고 있다.

또한, 현재 대한주택공사에서 자체 공사에 소요된 건설자재 물량을 토대로 공동주택용 건설자재의 투입원단위를 조사하여 제시하고 있으나, 공동주택 이외의 건설공사 공종별로 건설자재 투입원단위에 대한 연구는 매우 미흡한 상태이다.

반면, 일본의 경우, 국토교통성의 건설자재인력대책반에서는 건설공사의 용도, 구조, 규모 등의 層化推出法(stratified sampling)에 의거, 건설자재 및 인력의 투입원단위 조사를 매 3년마다 반복하여 행하고 있다. 따라서 우리나라에서도 건설투자액이나 공사 면적( $m^2$ )을 토대로 건설자재 소요량을 용이하게 예측할 수 있도록 건설자재의 투입 구조 및 원단위에 대한 연구가 필요하다.

본 연구의 목적은 건설 공종별 건설자재의 투입 구조를 명확히 분석하고, 건설자재의 수급 분석과 예측에 활용할 수 있도록 산업연관표 분석을 토대로 정량적(quantitative)인 측면에서 건설자재의 투입 원단위를 제시하는 것이다.



## II. 건설자재의 투입 구조 분석

### 1. 생산투입구조의 개관

산업연관표(Input-Output Table)는 1960년 이래 한국은행에 의해 5년마다 작성되고 있으며, 그 중간 연도(매 3, 8년)에 연장표가 발표되고 있다. 산업연관표의 분류 체계는 작성 시기별로 차이가 난다. 2000년도 산업연관표는 대분류 18개, 중분류 77개, 소분류 168개, 기본부문 404개의 항목으로 구성되어 있다. 그러나 1995년도에는 대분류 28개, 중분류 77개, 소분류 168개, 기본부문 402개 항목 등으로 구성되어 있다.

건설시설물의 종류는 총 17종으로 구분된다. 이 가운데, 건축 시설물은 5종, 토목 시설물은 12종으로 구분하고 있으며, 따라서 토목시설을 상대적으로 상세하게 구분하고 있음을 알 수 있다.

<표 II-1> 산업연관표의 건설시설물 분류

통합부문(대분류)	통합부문(중분류)	통합부문(소분류)	기본 부문
건설 17종	건축 및 건축보수 5종	주택 건축	철근철골조 주택
			기타 주택
		비주택 건축	철근철골조 비주택
			기타 비주택
		건축 보수	건축 보수
		토목 건설 12종	교통 시설 5종
	철도 시설		
	지하철 시설		
	항만 시설		
	공항 시설		
	기타 토목시설 7종		하천 사방
			상하수도 시설
			농림수산 토목
			도시 토목
			전력 시설
			통신 시설
		기타 건설	

자료: 2000년 산업연관표(한국은행), 2003

산업연관표는 다양한 투입요소와 산출물을 포괄하는 과정에서 여러 세부 품목을 통합해야 하므로 투입물은 상품군으로 파악될 수밖에 없어 물량 기준의 구체적인 투입 원단위(산출물 단위당 투입요소의 양)를 파악하기는 곤란하다.

가장 세분된 기본 부문이 404항목 중에서 물질적 투입 요소는 304항목이고, 그 중에서 건설 생산과 관련된 것은 167항목으로 되어 있어 세부 품목별 투입 실태를 파악하는 것은 한계가 있다.

그런데, 산업연관표에 의한 분석은 물량 기준으로 원단위를 분석하기는 곤란하지만, 광범위한 영역에 걸쳐 금액 기준으로 투입 원단위 분석이 가능하다는 장점이 있다. 또한, 접속 불변표를 이용하면, 시기별 생산요소의 결합구조 변화를 파악할 수 있어 생산구조를 파악하는데 유리하다는 장점이 있다. 접속 불변표는 기준 연도를 중심으로 5년 전, 10년 전 투입 구조를 실질가격으로 파악할 수 있다.

본 연구에서는 시설물에 대한 투입자재의 원단위를 파악하려는 목적이 있기 때문에 산업연관표의 요소별 투입계수를 그대로 사용하지 않고, 물질 생산요소를 기준으로 하고, 서비스 및 노동 투입 등은 포함시키지 않은 자재 투입 비중에 초점을 맞추고 있다.

산업연관표에서 제시되는 요소별 투입계수는 노동 및 자본 소모, 영업 이윤 등을 모두 포함한 총산출에 대한 해당 투입요소의 비중으로 나타내기 때문에 산업연관표의 투입계수만으로는 건설자재의 투입 구성을 파악하는 데는 한계가 있다. 그리고 전기·수도·가스 등은 엄밀한 의미에서 물리적 생산요소로 볼 수도 있으나, 생산과정에 소진되는 무형의 투입요소로 보아 유형의 자재 범주에 포함시키지 않는다.

만약 본 연구에서 도출한 자재투입 비중을 산업연관표에서 제시한 투입계수로 환산하고자 하면 다음과 같은 환산율을 적용하면 용이하게 도출할 수 있다.

$$\cdot \text{투입계수 환산율} = \text{물질 생산요소 투입액} / \text{총산출액}$$

$$\cdot \text{투입계수} = \text{자재 투입비율} \times \text{투입계수 환산율}$$

예를 들어 레미콘이 전체 투입자재 중에 차지하는 비중이 11.77%이고, 투입계수 환산율이 0.3791이면 레미콘 투입계수는  $0.1177 \times 0.3791 = 0.04462$ 이 될 것이다. 2000년도 기준 산업연관표에 의하면 건설부문 총 산출액은 99.3조원을 생산하기 위해서 자재는 37.6조원이 투입되어 투입비중은 37.9%를 차지하고 있다. 이 가운데, 서비스 투입은 18.0조원(18.1%), 노동투입은 26.7조원(26.9%)이다.

&lt;표 II-2&gt; 건설 생산의 투입 구조

(단위 : 백만원, %)

구분	투입요소	투입액	구성비
자재	농림수산물	237,556	0.24
	광산물	377,199	0.38
	음식료품	-	0.00
	섬유 및 가죽제품	126,358	0.13
	목재 및 종이제품	1,704,591	1.72
	인쇄, 출판 및 복제	118,487	0.12
	석유 및 석탄제품	1,100,971	1.11
	화학제품	3,137,903	3.16
	비금속광물제품	9,115,226	9.18
	제1차금속	5,773,582	5.82
	금속제품	7,182,606	7.24
	일반기계	3,591,515	3.62
	전기 및 전자기기	4,373,056	4.41
	정밀기기	222,699	0.22
	수송장비	113,283	0.11
	가구 및 기타제조업제품	456,168	0.46
	소 계	37,631,200	37.91
서비스	전력, 가스 및 수도	237,689	0.24
	건설	26,047	0.03
	도소매	2,470,211	2.49
	음식점 및 숙박	-	0.00
	운수 및 보관	946,782	0.95
	통신 및 방송	383,901	0.39
	금융 및 보험	1,993,320	2.01
	부동산 및 사업서비스	9,525,250	9.60
	공공행정 및 국방	-	0.00
	교육 및 보건	861,918	0.87
	사회 및 기타서비스	132,771	0.13
	기타	1,420,861	1.43
소 계	17,998,750	18.13	
	중간투입 계	55,629,950	56.04
노동	비용자보수	26,660,118	26.86
자본	고정자본소모	3,297,817	3.32
기타	영업잉여	9,912,648	9.99
	간접세	3,768,113	3.80
	부가가치 계	43,638,696	43.96
	총 투입액	99,268,646	100.00

통계청의 건설업통계조사보고서에 의하면 2000년도 건설시장 규모는 국내 기성액을 기준으로 92.1조원으로 파악되고 있어 산업연관표상의 총산출 규모와는 7.1조원, 약 7.2%p의 차이가 발생하고 있다.

양자의 차이는 건설업통계조사보고서가 건설업에 초점을 맞춘 전수조사로 이루어지는데 반해, 산업연관표는 전체 국민경제의 상호 관계를 분석하기 위해 광범위한 영역에 걸쳐 표본조사로 이루어지는 등 조사방법상의 차이에서 초래되는 것으로 이해할 수 있다.

건설공사에 가장 많이 투입되는 자재는 레미콘으로서 2000년에 4.4조원 규모가 투입되어 전체 자재 투입의 11.8%를 차지하고 있다. 그 다음으로는 철제 빔 등의 구조물용 철강제품이 3.9조원(10.5%), 철근 및 봉강이 2.6조원(7.0%) 등으로서, 비교적 높은 비중을 차지하고 있다. 시멘트는 2,411억원이 투입되어 전체 자재 투입의 0.6%를 차지하고 있다. 목재의 경우, 건축용 목재 5,512억원(1.5%)를 비롯해 합판 3,984억원(1.1%), 제재목 3,544억원(1.0%) 등으로 큰 비중을 차지하는 것은 아니다.

<표 II-3> 주요 건설자재 및 투입 비율

(단위 : 10억원, %)

순위	합 계	금액	투입비율	누적비
1	레미콘	4,390	11.8	11.8
2	구조물용 금속 제품	3,912	10.5	22.3
3	철근 및 봉강	2,596	7.0	29.2
4	산업용 플라스틱 제품	2,008	5.4	34.6
5	건물용 금속 제품	1,883	5.0	39.6
6	콘크리트 제품	1,566	4.2	43.8
7	전선 및 케이블	1,323	3.5	47.4
8	전기공급 및 제어장치	1,269	3.4	50.8
9	강관(주철 강관 제외)	1,173	3.1	53.9
10	보일러	1,012	2.7	56.6
11	아스팔트 제품	931	2.5	59.1
12	산업용 운반기계	858	2.3	61.4
13	도료	670	1.8	63.2
14	경유	660	1.8	65.0
15	전구램프 및 조명장치	612	1.6	66.6
16	건축용 목제품	551	1.5	68.1
17	석제품	542	1.5	69.6
18	건설용 점토제품	523	1.4	71.0
19	철선 제품	448	1.2	72.2
20	밸브	428	1.1	73.3

주 : 투입계수 환산율= 0.3791

6. 건설자재의 투입 구조 및 원단위 분석

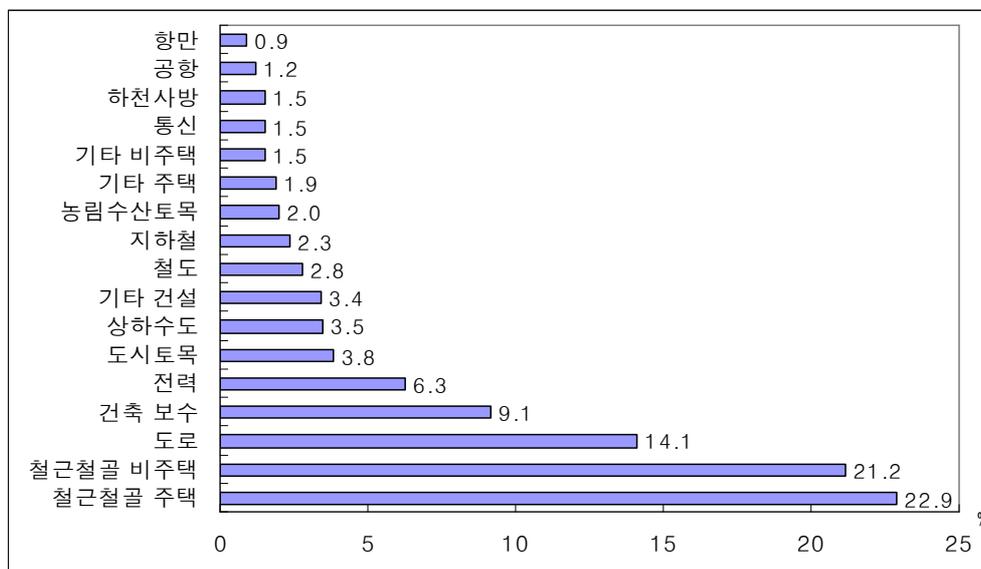
## 2. 시설물 유형별 투입 구조

### (1) 개요

2000년 건설부문에 투입된 자재를 살펴보면, 37.6조원 가운데 건축 시설물에 21.1조원이 투입되어 전체의 56.6%를 차지하고, 토목부문에 16.2조원이 투입되어 43.4%를 차지하고 있다. 이러한 건축부문과 토목부문의 상대적인 자재 투입 비중은 양 부문의 산출액 비중인 54.6% 및 45.4%와 거의 유사하다.

전체 건설자재가 시설물별로 어떻게 투입되고 있는지를 살펴보면, 철근철골 주택 및 비주택 및 도로건설 등 3개 시설에 대한 투입 비중이 약 60%를 차지하고 있다. 철근철골 주택 및 비주택에 각각 전체 건설자재의 22.9%, 21.2%가 투입됨으로써 다른 시설물에 비해 현저하게 높은 비중을 차지하고 있으며, 도로 건설에도 14.1%의 비교적 높은 비중이 투입되고 있다.

<그림 II-1> 건설자재 시설별 투입비중



각 시설물별로 산출액 대비 자재 투입의 상대적 크기를 비교하면, 통신시설공사에 자재 투입이 가장 많이 이루어지며, 건축구조가 철근철골구조가 아닌 기타주택 및 기타 비주택 역시 산출액 대비 자재 투입 집약도가 낮은 것으로 나타나고 있다. 여기서 산출액 대비 자재투입 집약도는 다음과 같은 개념으로 도출할 수 있다.

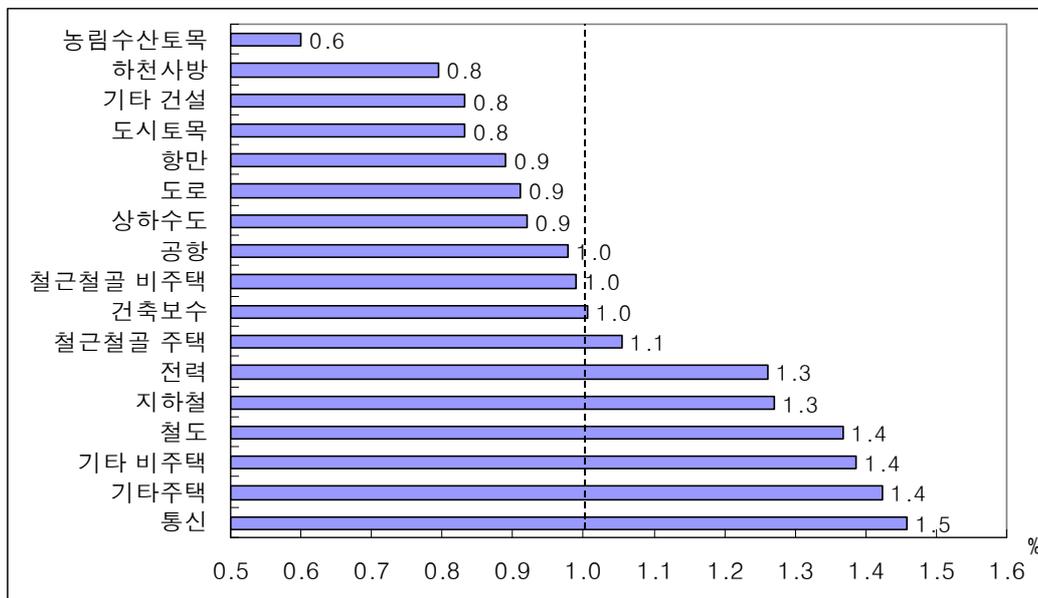
· 자재투입 집약도 = [(해당시설 자재투입/전체 자재투입량)] / [(해당시설 산출액/전체 건설 산출액)]

자재투입 집약도가 1보다 크면 전체 건설업과 비교하여 자재 투입이 집약적으로 이루어짐을 의미한다. 그 밖에 자재 투입이 집약적인 시설물은 철도, 지하철, 전력시설 등 시설관련 토목사업의 자재 투입 집약도가 1.3 이상으로 나타나고 있다. 자재투입 집약도가 낮은 시설은 농수산토목, 하천사방, 도시토목 등으로 0.8 이하의 자재 투입도를 보이고 있다.

한편, 각 시설물 유형별로 생산·투입 구조를 살펴보면(<표 II-4> 참조), 건축 시설물의 경우 자재 투입 비중이 상대적으로 높고, 토목시설물의 경우에는 노동 투입 비중이 상대적으로 높게 나타나고 있다.

자재 투입 비중이 높은 시설물은 통신시설이 54.8%로 가장 높고, 지하철이 53.8%, 기타 주택(53.5%), 기타 비주택(52.1%), 철도(51.4%) 등의 순이다. 이와 대조적으로 자재 투입비중이 낮은 시설물로는 농림수산 토목시설(22.6%), 하천사방(30.0%), 도시토목(31.3%) 등의 순으로 나타난다.

<그림 II-2> 시설물 유형별 자재투입 집약도



&lt;표 II-4&gt; 시설물 유형별 투입구조

(단위 : %)

구분	철근철골조 주택	기타 주택	철근철골 비주택	기타 비주택	건축 보수	도로
자재	39.7	53.5	37.2	52.1	38.9	34.1
서비스	18.1	18.1	17.8	16.9	12.7	17.6
노동	28.2	22.5	28.7	20.9	21.4	30.8
자본	3.9	3.2	5.0	1.1	2.9	1.5
기타	10.2	2.7	11.2	9.0	24.1	16.0
구분	철도	지하철	항만	공항	하천사방	상하수도
자재	51.4	53.8	33.5	36.8	30.0	34.6
서비스	20.6	21.8	20.0	19.2	20.0	19.7
노동	15.4	20.6	27.9	20.3	27.3	27.0
자본	1.1	1.0	4.3	8.2	3.7	1.8
기타	11.5	2.8	14.4	15.6	19.0	16.8
구분	농림수산토목	도시토목	전력	통신	기타 건설	전체
자재	22.6	31.3	49.6	54.8	31.3	37.9
서비스	23.1	21.4	16.7	21.4	21.7	18.1
노동	30.8	30.9	19.8	17.2	23.6	26.9
자본	1.9	3.5	2.6	2.1	3.4	3.3
기타	21.6	12.8	11.4	4.6	20.1	13.8

## (2) 주택

주택 부문은 2000년도 산출액이 21조 5,323억원으로서, 전체 시설물 중에서 가장 비중이 큰 철근철골조 주택의 경우, 레미콘의 비중이 11.4%로 가장 높고, 그밖에 산업용 플라스틱 제품(9.0%), 건물용 금속 제품(7.8%), 철근 및 봉강(7.7%) 등의 순으로 나타난다. 이들 4대 품목이 전체 소요자재의 약 30%를 차지하고 있다.

비중이 상대적으로 높은 산업용 플라스틱 제품은 창호재 또는 흡음재 등과 관련된 것이고, 건물용 금속제품은 방화문, 계단, 난간 설치 등과 관련된 것으로 보인다. 목제품과 관련된 투입은 목재가구 3.8%, 건축용 목제품 3.4% 등이 차지하고 있다.

주요 자재를 추출한 <표 II-5>에 나타나 있지 않은 자재 가운데, 모래 및 자갈은 철근철골조 주택에는 108억원어치가 투입되어 전체 투입자재에서 차지하는 비중은 0.1%에 불과했고, 위생도기 등 가정용 도자기는 689억원(0.8%), 강화마루 등 재생 및 강화목재 527억원(0.6%), 판유리는 342억원(0.4%)이 투입된 것으로 나타나고 있다.

한편, 주요 자재 중에서 철근철골조 주택에 투입되는 비중이 상대적으로 높은 것은 목재 가구(83.8%), 건축용 목제품(53.2%)를 비롯하여 산업용 플라스틱(38.3%), 건물용 금속제품(35.5%) 등이다. 레미콘은 22.1%, 철근 및 봉강은 25.4%로서 평균 정도의 수준을 나타내고 있

다. 구조물용 금속제품(10.5) 및 전기공급 및 제어장치(20.5%)는 상대적으로 낮은 비중을 점유하고 있다.

<표 II-5> 철근철골조 주택의 주요 투입 자재

(단위 : 100만원, %)

구분	항 목	투입액	투입비율	누적비중
1	레미콘	970,482	11.4	11.4
2	산업용 플라스틱 제품	768,557	9.0	20.4
3	건물용 금속 제품	668,969	7.8	28.2
4	철근 및 봉강	660,605	7.7	36.0
5	구조물용 금속제품	409,981	4.8	40.8
6	산업용 운반기계	327,701	3.8	44.6
7	목재가구	324,960	3.8	48.4
8	건축용 목제품	293,328	3.4	51.8
9	전기공급 및 제어장치	260,643	3.1	54.9
10	보일러	246,745	2.9	57.8
11	전구램프 및 조명장치	237,338	2.8	60.6
12	건설용 접토 제품	209,745	2.5	63.0
13	콘크리트 제품	204,058	2.4	65.4
14	전선 및 케이블	203,553	2.4	67.8
15	동1차 제품	171,653	2.0	69.8
16	알루미늄 1차 제품	145,505	1.7	71.5
17	강관(주철 강관 제외)	140,394	1.6	73.2
18	석제품	139,877	1.6	74.8
19	도료	105,446	1.2	76.0
20	합판	101,774	1.2	77.2

주 : 투입계수 환산율 = 0.3969

<표 II-6> 주요 자재의 철근철골조주택 부문 투입 점유비

품 목	점유비(%)
레미콘	22.1
산업용 플라스틱제품	38.3
건물용 금속제품	35.5
철근 및 봉강	25.4
구조물용 금속제품	10.5
산업용 운반기계	38.2
목재 가구	83.8
건축용 목제품	53.2
전기공급 및 제어장치	20.5
보일러	24.4

2000년 시장규모가 1.3조원에 달하는 철근철골조 이외의 기타 주택의 경우, 철근 등의 투입 비중이 철근철골조 주택에 비해 낮은 반면, 벽돌, 목재 등의 투입 비중은 상대적으로 높은 것으로 나타나고 있다.

기타 주택에서도 레미콘의 투입 비중은 16.2%로 가장 큰 비중을 차지하며, 투입되는 레미콘량은 철근철골조 주택의 11.8%, 전체 레미콘 투입량의 2.6%를 정도를 차지하고 있다. 그리고 철근봉강의 투입 비중이 3.4%로서 철근철골조 주택의 7.7%와 비교하여 현저하게 낮고, 구조물용 금속제품의 비중도 1.6%로서 철근철골조 주택의 4.8%보다 3%p 이상 낮은 것으로 나타난다.

기타 주택의 주요 외장재로 사용되는 벽돌 등 건설용 점토제품의 투입 비중은 7.4%로 2위를 차지하고 있다. 그 밖에 제재목 5.9%, 건축용 목제품 5.0%, 합판 3.5% 등 나무 관련 투입 요소의 비중이 약 15%를 차지하여 상대적으로 큰 비중을 점유하고 있다.

### <표 II-7> 기타주택의 주요 투입 자재

(단위 : 100만원, %)

구분	항 목	투입액	투입비율	누적비중
1	레미콘	114,332	16.2	16.2
2	건설용 점토제품	51,940	7.4	23.6
3	산업용 플라스틱제품	51,871	7.4	30.9
4	제재목	41,905	5.9	36.9
5	건물용 금속제품	40,474	5.7	42.6
6	건축용 목제품	35,370	5.0	47.6
7	전기공급 및 제어장치	30,958	4.4	52.0
8	보일러	30,408	4.3	56.3
9	합판	24,922	3.5	59.9
10	철근 및 봉강	23,877	3.4	63.3
11	콘크리트 제품	20,013	2.8	66.1
12	석제품	19,238	2.7	68.8
13	구조물용 금속제품	11,185	1.6	70.4
14	표면처리강재	10,690	1.5	71.9
15	전선 및 케이블	10,135	1.4	73.4
16	전구램프 및 조명장치	10,124	1.4	74.8
17	도료	10,036	1.4	76.2
18	알루미늄 1차제품	9,664	1.4	77.6
19	플라스틱 1차제품	9,282	1.3	78.9
20	산업용 유리제품	8,993	1.3	80.2

주 : 투입계수 환산율 = 0.5352

(3) 비주택

2000년도 산출액이 21.3조원에 달하는 철근철골조 비주택은 주택(산출규모 21.5조원)과는 다소 상이한 투입 구조를 보이고 있다. 우선, 철근철골조 비주택에서는 철근 및 봉강이 7,096억 원어치가 투입되어 전체 투입의 9.0%로서 가장 큰 비중을 차지하고 있다. 그리고 철골 등 구조물용 금속제품은 투입 비중이 8.1%로서 2위(주택에서는 4.8%로 5위)를 차지하고 있는데, 이것은 비주택의 경우 철골조가 상대적으로 큰 비중을 차지하기 때문으로 보인다. 구조용 금속제품의 투입 규모는 6,385억 원으로서 주택건설에 투입되는 것보다 약 56% 많다.

<표 II-8> 철근철골조 비주택 건축물의 주요 투입 자재

(단위 : 100만원, %)

구분	항 목	투입액	투입비율	누적비중
1	철근 및 봉강	709,634	9.0	9.0
2	구조물용 금속제품	638,469	8.1	17.1
3	전기공급 및 제어장치	600,531	7.6	24.7
4	레미콘	501,721	6.4	31.0
5	산업용 플라스틱제품	452,347	5.7	36.8
6	산업용 운반기계	430,802	5.5	42.2
7	건물용 금속제품	393,002	5.0	47.2
8	전선 및 케이블	279,044	3.5	50.7
9	전구램프 및 조명장치	209,539	2.7	53.4
10	밸브	189,196	2.4	55.8
11	보일러	180,801	2.3	58.1
12	열간압연강재	159,751	2.0	60.1
13	석제품	155,504	2.0	62.0
14	형강	154,919	2.0	64.0
15	표면처리강재	150,759	1.9	65.9
16	강관( 주철 강관 제외)	135,949	1.7	67.6
17	콘크리트 제품	133,020	1.7	69.3
18	설치용 금속탱크 및 저장용기	123,146	1.6	70.9
19	건축용 목제품	118,395	1.5	72.4
20	알루미늄 1차제품	103,119	1.3	73.7

주 : 투입계수 환산율 = 0.3717

3위는 전기공급 및 제어장치로 7.6%를 차지(주택에서는 3.1%로 9위)하고 있는데, 첨단화되는 업무용 빌딩의 경우 자동제어장치의 중요성이 점차 커지고 있으며, 특히 공장시설 등에서의 전기 및 제어장치의 비중이 큰 것을 반영하고 있다.

그 밖에 비주택은 속성상 전선 및 케이블(3.5%), 밸브(2.4%) 등의 투입 비중이 상대적으로 높게 나타나고 있다. 반면, 철근철골 주택에서 11.4%의 가장 큰 비중을 차지하는 레미콘은 비주택에서는 6.4%로 5%p나 낮아진다.

레미콘의 투입 규모는 약 5천억원으로 주택에 투입되는 9,705억원과 비교하여 51.7% 수준에 그치고 있다. 다만, 철근철골조가 아닌 기타 비주택 건축물(시장규모 1.1조원으로 철근철골조 비주택의 1/20 수준)의 경우에는 레미콘이 9.7%로 가장 큰 비중을 차지하고 있다. 나무관련 품목의 투입도 상대적으로 적어 투입비중 20위 이내에서 건축용 목제품이 1.5%의 점유비를 차지하는데 그치고 있다.

한편, 철근철골조 비주택 건축에 투입되는 철근 및 봉강은 전체 건설업에서 투입되는 양의 27.3%를 점유하고 있으며, 레미콘은 11.4%, 구조물용 금속제품은 16.3% 등으로 비교적 높은 비중을 차지하지 못하는 것으로 나타났다. 그러나 비주택 건축에 투입되는 전기공급 및 제어 장치는 건설분야 전체 투입의 47.3%, 산업용 운반기계는 50.2%, 조명장치는 34.2% 등으로 큰 비중을 차지하고 있다.

<표 II-9> 주요 자재의 철근철골조 비주택 부문 투입 점유비

품 목	점유비(%)
철근 및 봉강	27.3
구조물용 금속제품	16.3
전기공급 및 제어장치	47.3
레미콘	11.4
산업용 플라스틱제품	22.5
산업용 운반기계	50.2
건물용 금속제품	20.9
전선 및 케이블	21.1
전구램프 및 조명장치	34.2
밸브	44.2

#### (4) 토목 건설

산업연관표에 의하면 2000년도 토목부문 총 산출액은 45.0조원으로 전체 건설시장 산출의 45.4%를 차지하고 있다.

12종으로 구분된 토목시설 중에서 도로, 철도, 지하철, 항만, 공항 등 교통 관련 시설의 총 규모는 21.4조원으로 전체 토목시설의 47.6%를 차지하고 있다. 하천사방 등 기타 토목시설은 25.6조원으로 52.4%를 차지하고 있다. 세분 공종별로는 도로시설이 15.4조원으로 전체 토목시설의 1/3 이상을 점유하고 있으며, 도시 및 전력 관련 시설도 각각 10% 이상의 큰 비중을 차지하고 있다.

토목시설은 속성상 다양한 자재가 소요되는 것이 아니고, 핵심 자재가 대량 투입되기 경향이 있기 때문에 집중도가 상대적으로 높다. 토목시설에 사용되는 주요 자재로는 철제빔 등의 구조용 금속제품이 2000년에 2.7조원이 투입되어 전체 토목자재의 17.0%로 가장 큰 비중을 차지하고 있다. 그 다음으로 레미콘이 2.4조원으로 15.1%를 차지하고, 콘크리트 파일 등 콘크리트 제품이 1.1조원으로서 7.0%, 철근 및 봉강이 이와 유사한 6.9%를 차지하였으며, 아스팔트 제품이 5.5%를 차지하고 있다.

이상의 구조용 금속제품, 레미콘 등 5대 투입요소가 차지하는 비중이 51.5%로서 매우 높은 비중을 차지한다. 반면, 건축 시설물의 경우, 5대 자재는 레미콘(9.2%), 산업용 플라스틱(8.5), 건물용 금속제품(8.4), 철근 및 봉강(7.0), 구조물용 금속제품(5.5%)으로서 이들의 누적 투입비는 38.7%에 머물고 있다.

<표 II-10> 토목 시설 구성

구분	시설 유형	총 산출액(10억원)	구성비(%)
교통시설	도로	15,371.7	34.1
	철도	2,019.1	4.5
	지하철	1,832.3	4.1
	항만	970.9	2.2
	공항	1,246.7	2.8
	소 계	21,440.6	47.6
기타 토목시설	도시토목	4,586.1	10.2
	상하수도	3,773.9	8.4
	농림수산토목	3,274.0	7.3
	하천사방	1,917.8	4.3
	전력	4,924.3	10.9
	통신	1,050.7	2.3
	기타건설	4,060.2	9.0
	소 계	23,587.0	52.4
합 계		45,027.6	100.0

한편, 교통관련 토목시설에 투입되는 자재 중에서는 레미콘이 1.7조원으로서, 점유비는 21.3%로 가장 큰 비중을 차지하고 있다. 다음으로 구조물용 금속제품이 1.5조원 투입되어 19.3%이며, 아스팔트 제품이 10.1%를 차지하고 있다. 그리고 레미콘, 구조물용 금속제품, 아스팔트 제품 등 3대 자재가 차지하는 비중이 50%를 상회하고 있다.

교통관련 토목시설에 투입되는 주요 자재가 전체 건설자재에서 차지하는 비중은 레미콘이 38.5%, 구조물용 금속제품이 39.2%, 아스팔트 제품 86.5%, 콘크리트 제품 35.9% 등 상대적으로 높은 비중을 차지하고 있다.

2000년도를 기준으로 할 때 교통관련 토목시설의 총 시장규모가 21.4조원으로 전체 건설시장에서 차지하는 비중이 21.6%임을 고려할 때 이러한 주요 자재의 상대적 비중은 상당히 높음을 알 수 있다.

<표 II-11> 교통관련 토목시설 투입 주요 자재

(단위 : 100만원, %)

구분	항 목	투입액	투입비율	누적비중
1	레미콘	1,691,924	21.3	21.3
2	구조물용 금속제품	1,532,517	19.3	40.6
3	아스팔트제품	805,887	10.1	50.7
4	콘크리트제품	561,879	7.1	57.8
5	철근 및 봉강	547,892	6.9	64.7
6	경유	211,075	2.7	67.3
7	강관(주철강관제외)	168,282	2.1	69.4
8	전선 및 케이블	157,433	2.0	71.4
9	기타 금속제품	139,614	1.8	73.2
10	석제품	132,365	1.7	74.8

주 : 투입계수 환산율 = 0.3755

<표 II-12> 주요 자재의 교통관련 토목시설 부문 투입 점유비

품 목	점유비(%)
레미콘	38.5
구조물용 금속제품	39.2
아스팔트 제품	86.5
콘크리트 제품	35.9
철근 및 봉강	21.1
경유	32.0
강관(주철 강관 제외)	14.3
전선 및 케이블	11.9
기타 금속제품	61.2
석제품	24.4

한편 교통관련 토목시설 이외의 기타 토목시설물에 투입되는 자재를 살펴보면, 구조용 금속 제품이 1.2조원어치가 투입되어 14.8%로 가장 큰 비중을 차지하고 있다. 그밖에 레미콘, 강관, 전선 및 케이블, 콘크리트 제품, 철근 및 봉강 등은 7~9% 범위 내에서 비슷한 비중을 차지하고 있다. 따라서 교통관련 토목시설보다는 주요 자재에 대한 집중 현상이 약하다는 점을 알 수 있다.

<표 II-13> 기타 토목시설 투입 주요 자재

(단위 : 100만원, %)

구분	품 목	투입액	투입비율	누적비중
1	구조물용 금속제품	1,216,081	14.8	14.8
2	레미콘	748,860	9.1	23.9
3	강관(주철강관제외)	636,087	7.7	31.6
4	전선 및 케이블	628,005	7.6	39.3
5	콘크리트제품	571,479	6.9	46.2
6	철근 및 봉강	566,821	6.9	53.1
7	보일러	349,520	4.2	57.3
8	전기공급 및 제어장치	272,924	3.3	60.7
9	경유	255,036	3.1	63.8
10	펌프 및 압축기	147,520	1.8	65.6

주 : 투입계수 환산율 = 0.3535

기타 토목시설에 투입되는 주요 자재가 전체 건설부문에 투입되는 자재에서 차지하는 비중을 보면 강관이 54.2%, 전선 및 케이블 47.5% 등이 큰 점유비를 차지하고 있는 것으로 나타난다. 구조용 금속제품의 투입 점유비는 전체의 31.1%이다.

<표 II-14> 주요 자재의 기타 토목시설 분야 투입 점유비

품 목	점유비(%)
구조물용 금속제품	31.1
레미콘	17.1
강관(주철 강관 제외)	54.2
전선 및 케이블	47.5
콘크리트 제품	36.5
철근 및 봉강	21.8
보일러	34.5
전기공급 및 제어장치	21.5
경유	38.6
펌프 및 압축기	50.3

### 3. 투입 구조의 동태적 변화

#### (1) 전체 건설

산업연관표의 접속 불변표를 이용하면 생산구조의 시계열적 변화를 파악할 수 있다. 일반적으로 시간이 변함에 따라 기술 수준이 향상되고, 투입 요소의 상대적 가격이 변화함으로써 최적 요소투입 배합 비율이 바뀌게 된다. 즉, 생산함수가 달라지는 것이다. 만약 시간이 변하더라도 기술 수준이나 생산요소의 가격 등이 일정 불변하다면, 요소간 투입 비중은 변하지 않을 것이다.

산업연관표의 1995년도 기준 접속불변표에 의하면 1995년 불변가격 기준으로 1985년에 30.3조원이던 건설부문 총 산출액은 1995년에 82.5조원으로 증가하여 연평균 10.5%의 빠른 성장을 기록하였다. 이러한 산출 증가는 연평균 자재 투입 증가율 14.3%와 서비스 투입 증가율 13.2%, 그리고 노동 7.8%, 자본 9.4% 등 각종 요소 투입의 증가에 의해 이루어진 것으로 분석된다.

<표 II-15> 전체 건설부문 생산요소의 투입구조 변화 분석

(단위 : 10억원(1995년 불변가격), %)

구분	투입-산출구조			연평균 증가율		
	1985	1990	1995	1985-90	1990-95	1985-95
자재	8,706.0 (28.7)	18,900.3 (30.4)	33,072.0 (40.1)	16.8	11.8	14.3
서비스	4,464.9 (14.7)	9,496.3 (15.3)	15,376.4 (18.6)	16.3	10.1	13.2
노동	9,573.1 (31.6)	18,901.7 (30.4)	20,354.6 (24.7)	14.6	1.5	7.8
자본	601.1 (2.0)	1,477.8 (2.4)	1,475.0 (1.8)	19.7	0.0	9.4
기타	6,942.9 (22.9)	13,311.9 (21.4)	12,230.2 (14.8)	13.9	-1.7	5.8
총 산출	30,288.1 (100.0)	62,088.1 (100.0)	82,508.2 (100.0)	15.4	5.9	10.5

주 : ( ) 안은 구성비

이처럼 일정한 산출량 변화에 대해 각종 생산요소의 투입 비율의 변화가 차이가 나는 것은 앞서 언급한 기술 수준의 변화, 요소 가격의 변화 등에 기인한 것이다.

건설 산출물의 증가로 자재 투입 및 지원 서비스 활동이 각각 14.3% 및 13.2%로 크게 늘어난 반면, 노동 투입은 7.8%의 상대적으로 작은 변화를 보인 것으로 나타난다. 이러한 사실은 노동의 경우 공급탄력성의 부족으로 노동 수요의 증가는 임금 인상을 초래하고, 따라서 투입량을 증가를 억제하는 효과가 있기 때문인 것으로 해석된다.

반면 자재 투입의 증가가 가장 뚜렷한 것은 기술진보 등이 투입자재에 체화되어 나타남으로써 생산효율이 증가하는 한편, 대량 생산에 의한 저렴한 공급 여건으로 다른 생산요소보다 자재 투입을 확대하는 것이 효율적이기 때문인 것으로 해석된다.

<표 II-15>에서 볼 수 있듯이 전체 생산 요소에서 자재가 차지하는 비중은 1985년 28.7%에서 1995년에는 40.1%로 증가하여 10년 사이에 11.3%p나 커진 것으로 나타나고 있다. 이와는 반대로 노동의 투입 비중은 1985년 31.6%로 가장 큰 비중을 차지하고 있었으나 그 이후 급격히 떨어져 1995년에는 24.7%로 6.9%p나 낮아진 것으로 분석된다.

한편, 영업잉여 및 간접세 등으로 구성된 기타 항목의 경우 10년 사이에 22.9%에서 14.8%로 8.1%p나 낮아졌는데, 이것은 건설시장 개방 등에 의한 기업 이윤의 감소와 규제 완화 등에 의한 간접 비용의 감소에 의한 것으로 해석된다. 건설자재 안에서도 시간이 경과함에 따라 투입 비중이 변하는 것은 자연스러운 현상으로서, 기술진보, 상대가격 변화, 사회적 선호 변화 등에 기인한 것으로 보인다.

<표 II-16> 주요 건설자재의 투입 비중 변화

(단위 : %, %p)

1995년 기준순위	항목	투입 비중			투입 비중 증감		
		1985	1990	1995	1985-90	1990-95	1985-95
1	레미콘	11.2	11.9	13.9	0.7	2.0	2.7
2	철근 및 봉강	5.8	4.9	8.1	-1.0	3.3	2.3
3	금속구조물	4.4	5.0	7.1	0.6	2.1	2.7
4	콘크리트제품	5.8	4.4	4.6	-1.4	0.2	-1.2
5	건물용 금속제품	2.2	2.3	4.2	0.1	1.9	2.0
6	플라스틱제품	3.0	4.9	4.2	1.9	-0.7	1.2
7	강관(주철 강관 제외)	4.1	3.8	3.6	-0.3	-0.3	-0.5
8	전선 및 케이블	5.7	4.5	3.3	-1.2	-1.2	-2.4
9	보일러 및 난방조리기구	1.1	6.0	3.2	1.7	0.3	2.1
10	시멘트	6.0	4.9	2.3	-1.1	-2.6	-3.8

<표 II-16>은 1995년도 기준의 10대 건설자재의 투입 비중을 과거와 비교한 것이다. (85-90-95 불변 접속표, 355 기본부문 기준) 레미콘의 경우 계속 투입 비중이 증가하여 1985년 11.2%에서 1995년 13.9%로 늘어나 10년 동안 2.7%p나 상승하였다. 그밖에 지속적으로 투입비중이 증가하는 자재로는 금속구조물(2.7%p), 건물용 금속제품(2.0%p), 보일러 및 난방조리기구(2.1%p) 등이 있다. 이와는 반대로 감소하는 경우는 시멘트(-3.8%p), 전선 및 케이블(-2.4%p), 콘크리트 제품(-1.2%p), 강관(-0.5%p) 등이 있다.

## (2) 주택

1985년 7.8조원(1995년 불변가격 기준)에 달하던 주택 생산은 1995년에는 약 3.5배 증가한 26.8조원에 이르러 연평균 13.1%의 증가율을 보였다. 주택 생산요소 중에서 가장 빠른 성장률을 보인 것은 '자재'로서 1985년 투입 비중이 노동에 비해 다소 낮은 28.9%이었으나, 1990년대 이후 급격히 늘어나 1995년에는 40.7%로 노동투입 비중 24.4%보다 16.3%p나 상회하고 있다.

이 가운데, 자재 투입의 연평균 증가율은 17.0%로서 생산요소 중에서 가장 높다. 이와는 반대로 노동투입의 경우는 투입 비중이 1985년 29.7%로 다른 생산요소에 비해 가장 높았으나, 지속적으로 낮아져, 1995년에는 24.4%를 기록하여 10년 사이에 5.3%p 하락하였다. 노동투입의 연평균 증가율은 10.9%로서 산출 증가율 13.1%보다 2.2%p 낮다.

### <표 II-17> 주택부문 생산요소의 투입구조 변화

(단위 : 10억원(1995년 불변가격), %)

구분	투입-산출구조			연평균 증가율		
	1985	1990	1995	1985-90	1990-95	1985-95
자재	2,261.9 (28.9)	6,419.5 (29.6)	10,893.3 (40.7)	23.2	11.2	17.0
서비스	957.9 (12.2)	3,000.0 (13.8)	4,462.8 (16.7)	25.6	8.3	16.6
노동	2,323.2 (29.7)	6,290.0 (29.0)	6,533.6 (24.4)	22.0	0.8	10.9
자본	139.4 (1.8)	610.9 (2.8)	590.6 (2.2)	34.4	-0.7	15.5
기타	2,148.0 (27.4)	5,362.0 (24.7)	4,309.3 (16.1)	20.1	-4.3	7.2
총 산출	7,830.3 (100.0)	21,682.4 (100.0)	26,789.6 (100.0)	22.6	4.3	13.1

1995년도 기준 10대 주택 생산 자재의 투입 비중 변화 추이를 살펴보면, 레미콘 및 시멘트 제품의 비중이 낮아지고 있음을 알 수 있다. 레미콘의 경우 1990~1995년 사이에 1.2%p나 낮아졌고, 시멘트 제품은 1.5%p 낮아져 큰 폭의 하락세를 보였다. 이것은 생산 구조의 변화 외에도 아파트 건설을 중심으로 하는 주택 200만호 건설 사업이 마무리된 1995년도를 기준 시점으로 한 것에도 큰 원인이 있을 것으로 판단된다.

반면, 철근 및 봉강, 목제품 등의 비중은 증가하는 것으로 나타나고 있다. 철근 및 봉강은 내구성이 강한 RC구조의 주택건설 증가 등이 영향을 미친 것으로 판단된다. 건축용 목제품 및 목재가구는 1985년부터 1995년 사이에 각각 2.6%p, 및 1.8%p 증가하여 상대적으로 빠른 성장세를 나타내고 있다. 목제품 등의 비중 증가는 1990년대에 활성화된 목조 전원주택 등의 건설 붐의 영향일 것으로 판단된다.

<표 II-18> 주요 주택 자재의 투입 비중 변화

(단위 : %, %p)

순위	건설자재	투입 비중			투입비중 증감		
		1985	1990	1995	1985-90	1990-95	1985-95
1	레미콘	13.2	13.9	12.7	0.7	-1.2	-0.4
2	철근 및 봉강	7.4	5.0	10.9	-2.4	5.9	3.5
3	플라스틱제품	4.2	7.0	5.6	2.8	-1.4	1.4
4	건물용 금속제품	2.8	2.3	5.1	-0.5	2.8	2.3
5	금속구조물	3.4	2.4	4.2	-1.0	1.8	0.8
6	건축용 목제품	1.5	1.7	4.1	0.2	2.4	2.6
7	콘크리트제품	6.6	5.5	4.0	-1.1	-1.5	-2.6
8	보일러 및 난방조리기구	1.8	3.7	3.6	1.9	0.0	1.9
9	목재가구	1.6	2.3	3.5	0.7	1.1	1.8
10	건설용 점토제품	2.6	3.2	3.3	0.6	0.1	0.7

주 : 순위는 1995년 기준임

### Ⅲ. 건설자재의 투입 원단위 산출

#### 1. 원단위의 추정 방법

건설자재 투입원단위를 추정하기 위하여는 다양한 방법이 사용될 수 있으나, 여기서는 건설 분야 시계열 통계자료를 활용하여 다음과 같은 프로세스에 의거하여 건설자재 투입원단위를 추정하는 방식을 취하였다.

- 1) 연도별 건설자재 수요에 영향을 미치는 건설경제변수량(건설투자액, 건설공사계약액, 건축허가면적 등)의 산정
- 2) 산업연관표의 건설공종별 생산유발계수를 활용하여 각 건설자재의 연도별 소비량을 주택, 건축, 토목용으로 구분하여 추정
- 3) 건설경제변수와 건설자재 소비량의 연도별 통계자료를 활용하여 연도별 단위 투입량을 산출
- 4) 산출된 단위 투입량 자료를 이용하여 추세방정식을 추정
- 5) 추세연장법에 의하여 2005년과 2010년의 건설자재 품목별 원단위를 추정

통계자료는 건설부문의 경우, 건설투자(경상가격 및 2000년도 불변가격), 건설공사계약액, 건설기성액, 건축허가면적, 주택건설호수 등 6개 변수를 사용했으며, 건설자재는 시멘트 등 14개 품목의 통계량을 사용하여 투입원단위를 추정하였다. 사용된 통계자료는 1995-2005년 간 연도별 시계열자료로서, <표 III-1>, <표 III-2> 및 <표 III-3>과 같다.

건설투자와 건설기성액의 경우는 동행지표로 볼 수 있기 때문에 임의의  $y$ 년도의 건설투자(혹은 기성액)과  $y$ 년도의 건설자재 소비량을 직접 비교하여 단위 투입량을 계산할 수 있다. 그러나 건축허가면적이거나 건설계약액(수주액)은 동행지표(coincident indicator)가 아니라 선행지표(leading indicator)로 볼 수 있기 때문에 임의의  $y$ 년도의 건축허가면적 혹은 건설공사계약액과  $y$ 년도의 건설자재 소비량간에 직접적인 상관성이 약하다고 볼 수 있다.

따라서  $y$ 년도 건축허가면적 혹은 건설계약액의 60%, 그리고  $(y-1)$ 년도의 건축허가면적 혹은 건설계약액의 40%가  $y$ 년도 건설자재 수요에 영향을 미친다고 가정하여 건설자재의 연도별 단위 투입량을 추정하는 방식을 취하였다.

<표 III-1> 건설투자의 추이

(단위 : 10억원)

구분	경상가격					불변가격(2000년)				
	계	건물건설	주거용	비주거용	토목	계	건물건설	주거용	비주거용	토목
1995	88,258	55,926	29,281	26,645	32,332	105,066	66,629	34,665	31,964	38,437
1996	99,882	59,439	31,507	27,932	40,443	112,918	67,430	35,623	31,807	45,488
1997	108,922	62,589	31,915	30,674	46,333	115,477	66,656	33,892	32,764	48,821
1998	99,972	54,039	28,987	25,051	45,934	101,197	54,932	29,347	25,585	46,265
1999	95,567	46,906	27,118	19,789	48,661	97,404	47,684	27,556	20,128	49,719
2000	96,676	48,600	24,983	23,617	48,077	96,676	48,600	24,983	23,617	48,077
2001	105,906	55,544	29,178	26,367	50,361	102,438	53,765	28,210	25,555	48,673
2002	116,451	66,537	33,882	32,655	49,914	107,883	61,794	31,431	30,363	46,089
2003	135,990	80,721	40,206	40,515	55,269	116,428	68,937	34,269	34,667	47,491
2004	146,598	87,624	44,645	42,979	58,974	117,729	70,307	35,882	34,425	47,422
2005	151,794	89,806	47,919	41,887	61,988	118,161	69,614	37,306	32,308	48,548

자료 : 한국은행

건설투자액은 한국은행에서 발표한 자료로서 경상가격과 2000년 불변가격의 2종류를 모두 사용하였다. 건설공사 계약액은 원칙적으로 발주자 또는 원도급자와 체결한 공사계약액을 의미하나, 본 연구에서는 대한건설협회에서 발표한 원도급업자(일반건설업 등록업자)가 수주한 건설공사계약액<sup>1)</sup> 통계를 사용하였다. 그 이유는 대한건설협회에서 발표하는 건설공사계약액은 월간 단위로 발표되어 자재 수요 전망에 보다 유용하게 활용할 수 있다는 점을 고려하였다. 건설공사 기성액은 건설업체에서 해당 연도에 시공한 공사액을 의미하며, 본 연구에서는 통계청에서 발표한 자료를 사용하였다.

건설자재 소비량은 해당업체의 협회 및 조합 등 관련단체의 통계를 적용하였다. 그 이유는 실제 건설자재 수요 예측에서 널리 통용되는 통계이며, 통계 작성 과정에서 비교적 정확성을 가진 것으로 판단하였기 때문이다.

1) 건설업체 입장에서는 건설공사 계약액을 건설공사수주액 개념으로 통용하고 있으나, 이하에서 건설계약액으로 통일함.

<표 III-2> 건설계약액, 기성액, 건축허가면적, 주택건설호수 추이

구분	건설계약액 (억원)	건설기성액 (10억원)	건축허가면적 (천㎡)	주택건설호수 (호)
1995	576,063	83,644	117,327	619,057
1996	737,885	106,207	113,822	592,132
1997	797,416	119,719	113,373	596,435
1998	478,918	104,329	50,964	306,031
1999	511,364	97,687	72,531	404,715
2000	601,522	98,516	81,058	433,488
2001	678,359	107,355	97,717	529,854
2002	831,492	118,653	138,734	666,541
2003	1,024,478	137,422	142,108	585,382
2004	945,723	148,714	117,461	463,800
2005	993,840	-	111,506	463,641

주 : 1) 기성액은 건설업통계조사보고서 수치임.

2) 건설계약액은 대한건설협회에서 발표한 일반건설업체의 건설공사 계약실적임.

자료 : 대한건설협회, 통계청, 건설교통부

<표 III-3> 건설자재 소비량 추이

구분	시멘트 (천톤)	철근 (천톤)	레미콘 (천㎡)	골재 (천㎡)	아스콘 (천톤)	타일 (천평)	판유리 (천C/S)
1995	56,502	8,934	114,731	204,877	23,749	16,833	21,453
1996	60,013	9,569	125,806	224,653	25,187	16,584	22,474
1997	61,752	11,173	133,197	237,851	30,831	17,732	24,967
1998	44,615	7,516	96,084	171,578	25,913	10,197	16,964
1999	44,721	8,283	95,974	171,383	27,097	13,106	18,268
2000	48,000	9,324	109,081	194,788	29,417	15,469	20,214
2001	50,055	9,659	119,230	212,911	30,511	19,641	22,838
2002	54,292	10,961	137,172	244,950	29,295	28,125	23,856
2003	58,302	11,304	147,798	263,925	29,263	31,207	26,902
2004	54,942	10,501	142,214	253,953	31,623	27,141	28,006
2005	46,286	9,141	125,675	224,420	28,635	28,596	25,543

구분	일반합판 (천㎡)	형강 (천M/T)	석고판제품 (천톤)	강관 (천톤)	콘크리트파일 (천톤)	흙관 (천톤)	양변기 (천개)
1995	695	2,961	783	3,053	2,606	1,598	1,512
1996	790	3,020	796	3,432	2,808	1,736	1,597
1997	845	3,535	925	3,477	2,976	1,878	1,671
1998	438	1,729	650	2,065	1,783	1,497	1,187
1999	480	2,247	689	2,507	2,403	1,566	1,313
2000	515	2,683	844	2,682	3,178	1,523	1,481
2001	613	2,825	1,030	2,888	3,024	1,488	2,034
2002	699	3,704	1,270	2,924	3,658	1,387	2,636
2003	616	3,740	1,299	2,932	4,001	1,424	2,464
2004	557	3,521	969	2,961	3,364	1,417	2,226
2005	500	3,180	887	2,754	3,803	1,306	2,164

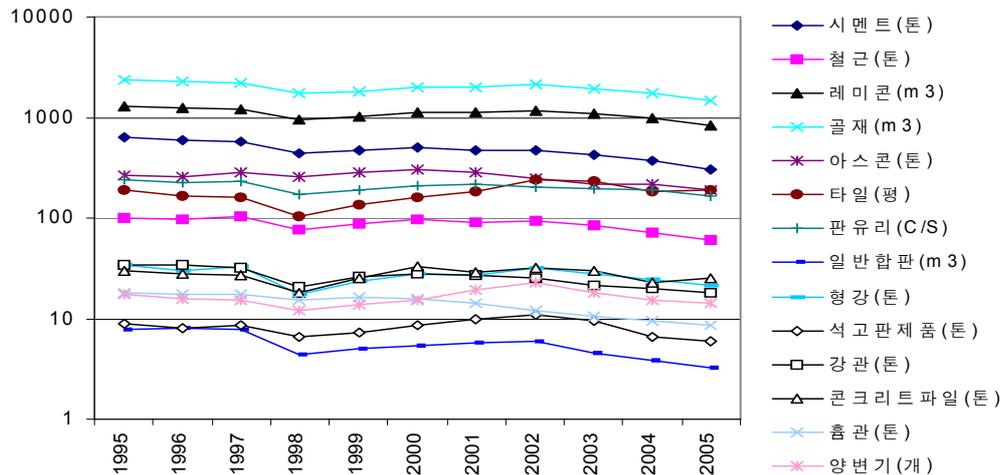
자료 : 한국양회공업협회, 한국철강협회, 한국레미콘공업협회, 한국아스콘공업협동조합, 대한도자기타일공업협동조합, 한국합판보드협회, 한국원심력콘크리트공업협동조합, 건설교통부, 통계청

## 2. 건설투자/계약액/기성액 대비 원단위 분석

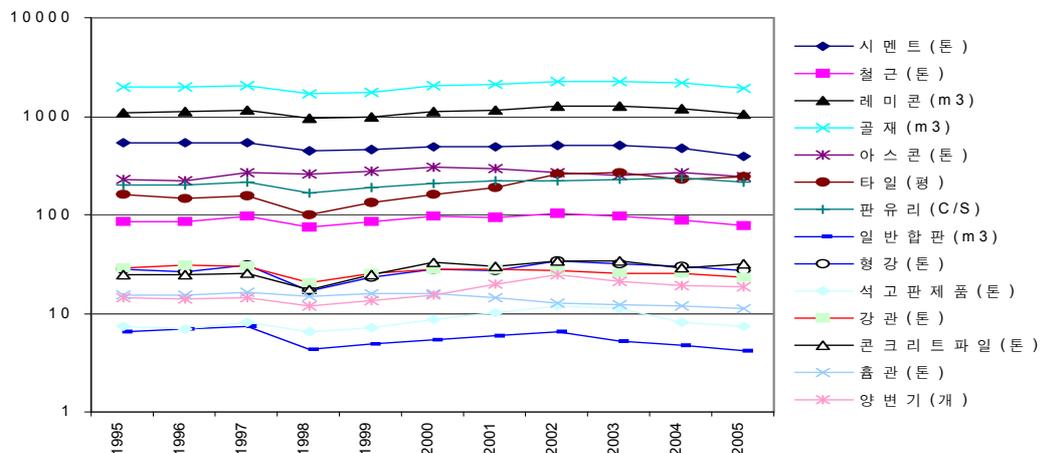
### (1) 단위 투입량 분석

1995-2005년의 연도별 시계열 자료를 토대로 단위 건설투자당 건설자재 투입량의 추이를 살펴보면, <그림 III-1> 및 <그림 III-2>와 같다. 건설자재의 단위 투입량은 연도별로 일정한 경향을 보이거나, 1998년의 IMF경제위기 시기와 2004년 이후 건설경기 침체기에 들어서면서 단위 투입량이 감소하는 경향을 보이고 있다.

<그림 III-1> 건설투자 10억원(경상가격) 대비 건설자재 단위 투입량 추이



<그림 III-2> 건설투자 10억원(2000년 불변가격) 대비 건설자재 단위 투입량 추이



건설투자(2000년 불변가격) 대비 건설자재의 단위 투입량 추이를 살펴보면(<표 III-4> 참조), 시멘트의 경우 1995~1999년에는 연평균 501톤/10억원이었으나, 2000~2005년에는 475톤/10억원으로서 5.2%가 감소한 것으로 나타났다. 이는 시멘트의 대체재료로서 플라이애쉬(fly ash) 및 고로슬래그 등과 같은 혼화재료의 사용량이 크게 증가되었기 때문이다.

<표 III-4> 건설자재 단위 투입량의 평균치

구분	기간 구분	시멘트 (톤)	철근 (톤)	레미콘 (m³)	골재 (m³)	아스콘 (톤)	타일 (평)	판유리 (C/S)
건설투자 (경상가격) 10억원 대비	95-99	544	92	1150	2053	269	152	212
	00-05	424	83	1053	1880	244	198	198
	증감율	-22.1	-10.3	-8.4	-8.4	-9.5	30.7	-6.5
건설투자 (2000년 불변가격) 10억원 대비	95-99	501	85	1059	1891	250	139	195
	00-05	475	93	1184	2115	273	226	223
	증감율	-5.2	8.8	11.8	11.8	9.0	62.0	14.4
건설계약액 10억원 대비	95-99	868	148	1834	3275	434	242	338
	00-05	663	129	1643	2933	383	307	309
	증감율	-23.6	-12.3	-10.4	-10.4	-11.8	26.9	-8.7
건설기성액 10억원 대비	95-99	547	92	1154	2060	268	153	212
	00-04	455	89	1117	1995	259	204	207
	증감율	-16.8	-4.0	-3.2	-3.2	-3.4	33.3	-2.5
건축허가면적 천m² 대비	95-99	256	54	598	809	20	94	204
	00-05	215	52	589	796	19	133	206
	증감율	-15.8	-4.3	-1.5	-1.5	-5.1	41.5	0.9
주택건설호수 1호 대비	95-99	30.5	4.9	72.7	92.8	2.6	8.1	20.1
	00-05	29.5	5.3	82.7	105.6	2.8	13.5	23.5
	증감율	-3.4	10.0	13.8	13.8	9.2	66.0	17.1
구분	기간 구분	일반 합판(m³)	형강 (톤)	석고판 제품(톤)	강관 (톤)	콘크리트 파일(톤)	흙관 (톤)	양변기 (개)
건설투자 (경상가격) 10억원 대비	95-99	6.6	27.4	7.8	29.6	25.6	16.8	14.8
	00-05	4.8	26.5	8.6	23.3	28.4	11.7	17.5
	증감율	-27.3	-3.5	9.6	-21.0	10.9	-30.2	17.8
건설투자 (2000년 불변가격) 10억원 대비	95-99	6.0	25.1	7.2	27.1	23.5	15.5	13.6
	00-05	5.3	29.8	9.6	26.1	31.9	13.1	19.7
	증감율	-11.5	18.4	32.9	-3.8	35.5	-15.9	44.2
건설계약액 10억원 대비	95-99	10.4	43.5	12.5	47.1	41.0	27.0	23.7
	00-05	7.5	41.2	13.3	36.6	44.3	18.5	27.1
	증감율	-28.0	-5.3	6.8	-22.3	8.2	-31.6	14.5
건설기성액 10억원 대비	95-99	6.7	27.7	7.8	29.8	25.7	16.8	14.9
	00-04	5.2	28.0	9.3	24.8	29.5	12.6	18.4
	증감율	-22.2	1.4	18.4	-16.8	14.7	-25.3	23.9
건축허가면적 천m² 대비	95-99	5.2	16.3	6.6	13.9	8.5	5.7	9.3
	00-05	4.2	17.2	7.7	12.0	10.2	4.2	11.7
	증감율	-19.9	5.5	16.0	-13.7	19.6	-25.5	25.4
주택건설호수 1호 대비	95-99	0.68	1.05	0.58	1.24	0.94	0.63	0.81
	00-05	0.62	1.28	0.78	1.22	1.30	0.53	1.17
	증감율	-9.0	21.8	33.1	-1.1	38.2	-14.9	45.4

주 : 건설계약액은 대한건설협회에서 집계한 일반건설업체의 계약액임.

반면, 타일·양변기는 단위 투입량이 크게 증가한 것으로 나타났는데, 이는 최근 주택평면계획에서 1가구에 욕실 2개 이상을 배치하는 사례가 일반화되었으며, 주택 개보수 및 리모델링 수요가 크게 증가하고 있기 때문이다.

철근, 레미콘, 골재 등 주요 골조용 건설자재는 단위 투입량이 10% 가까이 증가한 것으로 나타났는데, 이는 내진구조설계의 강화와 더불어 공동주택 건설시 지하주차장 설치가 대형화되고 있는 것이 큰 영향을 미친 것으로 판단된다. 콘크리트파일도 최근 공동주택의 고층화와 더불어 재개발, 재건축 사업이 활성화되면서 단위 건설투자액당 투입량이 크게 증가한 것으로 나타났다.

내외장재 측면에서 석고판제품은 단위 투입량이 30% 가량 증가하였는데, 이는 최근 가변형 평면에 대한 설계가 증가하면서 석고보드의 사용량이 크게 증가하고 있기 때문이다. 반면, 일반합판의 단위 투입량은 최근 거푸집의 강제화 및 시스템거푸집이 증가하면서 크게 감소하는 경향을 보이고 있으며, 하수관거 및 상하수도 공사가 감소하면서 흙관의 단위 투입량도 저하되는 경향을 나타내고 있다.

## (2) 건설자재 투입 원단위 추정

건설경제변수 대비 건설자재 투입원단위는 1995-2005년 시계열자료를 토대로 연도별 건설투자대비 건설자재의 단위 투입량을 산출한 후, 이를 토대로 추세방정식을 도출하고, 이를 연장하여 추정하는 방식을 취하였다. 건설자재의 투입원단위를 추정하기 위한 추세방정식 도출 결과 및 이를 통하여 예측한 2005년 및 2010년의 각 건설자재 종류별 투입원단위는 <표 III-5>과 같다.

2005년을 기준하여 건설투자(경상가격) 10억원당 주요 건설자재의 투입원단위를 추정한 결과를 살펴보면, 시멘트 467톤, 철근 86톤, 레미콘 1,085<sup>m³</sup>, 골재 1,938<sup>m³</sup>, 형강 26.4톤으로 나타났다. 또한, 2005년을 기준하여 건설기성액 10억원당 주요 건설자재의 투입원단위는 시멘트 482톤, 철근 89톤, 레미콘 1,110<sup>m³</sup>, 골재 1,982<sup>m³</sup>, 형강 26.8톤 등으로서 건설투자와 매우 유사하게 나타났다.

한편, 대한건설협회에서 집계·발표하고 있는 건설공사계약액은 일반건설업자의 공사 계약액만을 대상으로 하고 있다. 따라서 본 연구에서 제안한 건설공사계약액 대비 건설자재 투입원단위는 건설공사계약액 단위당 직접 소요되는 자재량이라고 볼 수 없다. 그 이유는 전문건설업체의 원도급 공사 및 건축주 직영공사의 공사액을 배제한 채, 일반건설업의 건설공사계약액과 건설자재소비량의 상대 비교를 통하여 단순히 건설자재 수요 예측에 활용할 수 있는 상대비교원단위를 추정한 결과이기 때문이다.

<표 III-5> 건설투자/계약액/기성액 대비 건설자재 투입원단위 추정 및 예측

구분	단위	추세방정식 (y= 투입원단위, x=년도, 2000년=0)	투입 원단위(10억원당)		
			2005	2010	
건설투자(경상가격) 10억원 대비	시멘트	톤	$y = 691.41x^{-0.2433}$	467	395
	철근	톤	$y = 107.21x^{-0.1379}$	86	78
	레미콘	m <sup>3</sup>	$y = 1326.7x^{-0.1248}$	1085	995
	골재	m <sup>3</sup>	$y = 2369.1x^{-0.1248}$	1938	1777
	아스콘	톤	$y = 293.84x^{-0.0939}$	253	237
	타일	평	$y = 150.89x^{0.0857}$	173	184
	판유리	C/S	$y = 239.61x^{-0.1048}$	202	188
	일반합판	m <sup>2</sup>	$y = 8.9306x^{-0.3173}$	5.4	4.3
	형강	톤	$y = 31.77x^{-0.1161}$	26.4	24.3
	석고판제품	톤	$y = 8.5449x^{-0.035}$	8.1	7.9
	강관	톤	$y = 37.453x^{-0.2393}$	25.5	21.6
	콘크리트파일	톤	$y = 27.493x^{-0.0166}$	26.8	26.5
	흙관	톤	$y = 21.603x^{-0.2887}$	13.6	11.1
	양변기	개	$y = 15.389x^{0.0255}$	16.0	16.3
	건설투자(2000년 불변가격) 10억원 대비	시멘트	톤	$y = 548.27x^{-0.0776}$	484
철근		톤	$y = 85.015x^{0.0278}$	89	91
레미콘		m <sup>3</sup>	$y = 1052.0x^{0.0409}$	1124	1156
골재		m <sup>3</sup>	$y = 1878.7x^{0.0409}$	2007	2064
아스콘		톤	$y = 233.0x^{0.0718}$	262	275
타일		평	$y = 119.65x^{0.2514}$	179	213
판유리		C/S	$y = 190.01x^{0.0609}$	210	219
일반합판		m <sup>2</sup>	$y = 7.0817x^{-0.1516}$	5.5	5.0
형강		톤	$y = 25.193x^{0.0496}$	27.3	28.2
석고판제품		톤	$y = 6.7759x^{0.1306}$	8.4	9.2
강관		톤	$y = 29.699x^{-0.0736}$	26.4	25.1
콘크리트파일		톤	$y = 21.801x^{0.1491}$	27.7	30.7
흙관		톤	$y = 17.131x^{0.123}$	20.9	22.7
양변기		개	$y = 12.203x^{0.0912}$	14.1	15.1
일반건설업 건설공사 계약액 10억원 대비		시멘트	톤	$y = 1091.1x^{-0.2441}$	737
	철근	톤	$y = 169.19x^{-0.1387}$	135	123
	레미콘	m <sup>3</sup>	$y = 2093.7x^{-0.1256}$	1711	1568
	골재	m <sup>3</sup>	$y = 3738.7x^{-0.1256}$	3054	2800
	아스콘	톤	$y = 463.7x^{-0.0947}$	398	373
	타일	평	$y = 238.12x^{0.0849}$	273	290
	판유리	C/S	$y = 378.13x^{-0.1056}$	319	297
	일반합판	m <sup>2</sup>	$y = 14.093x^{-0.3181}$	8.4	6.8
	형강	톤	$y = 50.136x^{-0.1168}$	41.5	38.3
	석고판제품	톤	$y = 13.485x^{-0.0358}$	12.7	12.4
	강관	톤	$y = 59.105x^{-0.2401}$	40.2	34.0
	콘크리트파일	톤	$y = 43.387x^{-0.0174}$	42.2	41.7
	흙관	톤	$y = 34.092x^{-0.2895}$	21.4	17.5
	양변기	개	$y = 24.286x^{0.0247}$	25.3	25.7
	건설공사 기성액 10억원 대비	시멘트	톤	$y = 694.61x^{-0.2276}$	482
철근		톤	$y = 107.5x^{-0.1202}$	89	82
레미콘		m <sup>3</sup>	$y = 1347.8x^{0.1206}$	1110	1021
골재		m <sup>3</sup>	$y = 2406.8x^{-0.1206}$	1982	1823
아스콘		톤	$y = 296.1x^{-0.0813}$	260	246
타일		평	$y = 158.5x^{0.0552}$	173	180
판유리		C/S	$y = 246.46x^{-0.1135}$	205	190
일반합판		m <sup>2</sup>	$y = 8.971x^{-0.3015}$	5.5	4.5
형강		톤	$y = 32.472x^{-0.1182}$	26.8	24.7
석고판제품		톤	$y = 8.4919x^{-0.0081}$	8.4	8.3
강관		톤	$y = 38.192x^{-0.239}$	26.0	22.0
콘크리트파일		톤	$y = 28.526x^{-0.0343}$	27.0	26.4
흙관		톤	$y = 21.731x^{-0.2743}$	14.0	11.6
양변기		개	$y = 15.73x^{0.0233}$	16.3	16.6

### 3. 세분 건설공종별 원단위 분석

#### (1) 건설공종별 건설자재의 투입 구조 분석

건설자재의 공종별 투입 원단위를 산출하기 위하여는 건설공종별로 건설자재의 투입 비중을 추정하는 것이 필요하다.

한국은행에서 발표한 산업연관표중 건설부문 생산유발계수(<표 III-6>)와 세분공종별 건설공사기성액 점유비(<표 III-7>)를 통하여 세분공종별 건설자재 생산유발량의 비중을 추정하면 <표 III-8>과 같다.

<표 III-6> 산업연관표 기본부문(2000) 생산유발계수

구분	RC조주택	기타주택	RC조비주택	기타비주택	건축보수	도로	철도	지하철
모래및자갈	0.0051	0.0095	0.0031	0.0071	0.0050	0.0113	0.0146	0.0165
쇄석	0.0037	0.0075	0.0023	0.0054	0.0035	0.0177	0.0245	0.0146
합판	0.0089	0.0250	0.0037	0.0162	0.0108	0.0033	0.0023	0.0026
판유리및1차유리	0.0022	0.0062	0.0021	0.0043	0.0045	0.0002	0.0010	0.0010
내화요업제품	0.0041	0.0045	0.0046	0.0085	0.0030	0.0035	0.0079	0.0086
건설용점토제품	0.0098	0.0391	0.0026	0.0069	0.0082	0.0004	0.0301	0.0180
시멘트	0.0209	0.0406	0.0116	0.0257	0.0180	0.0392	0.0548	0.0644
레미콘	0.0453	0.0860	0.0238	0.0508	0.0341	0.0797	0.1035	0.1022
콘크리트제품	0.0095	0.0151	0.0063	0.0144	0.0066	0.0166	0.0302	0.0584
석회및석고제품	0.0043	0.0053	0.0043	0.0155	0.0036	0.0012	0.0020	0.0022
아스팔트제품	0.0012	0.0020	0.0005	0.0005	0.0006	0.0482	0.0020	0.0029
철근및봉강	0.0338	0.0212	0.0365	0.0331	0.0104	0.0212	0.0708	0.0484
형강	0.0060	0.0035	0.0114	0.0077	0.0033	0.0107	0.0074	0.0494
강관(주철강관제외)	0.0101	0.0093	0.0105	0.0209	0.0114	0.0104	0.0072	0.0075
구분	항만	공항	하천	상하수도	농림토목	도시토목	기타건설	
모래및자갈	0.0158	0.0100	0.0118	0.0047	0.0071	0.0089	0.0092	
쇄석	0.0090	0.0128	0.0050	0.0020	0.0040	0.0111	0.0046	
합판	0.0036	0.0026	0.0100	0.0052	0.0061	0.0060	0.0022	
판유리및1차유리	0.0002	0.0015	0.0002	0.0004	0.0002	0.0008	0.0004	
내화요업제품	0.0038	0.0039	0.0031	0.0060	0.0025	0.0034	0.0060	
건설용점토제품	0.0002	0.0043	0.0003	0.0019	0.0021	0.0004	0.0015	
시멘트	0.0416	0.0249	0.0344	0.0127	0.0227	0.0342	0.0315	
레미콘	0.0451	0.0251	0.0221	0.0156	0.0365	0.0674	0.0498	
콘크리트제품	0.0833	0.0486	0.0837	0.0134	0.0154	0.0205	0.0319	
석회및석고제품	0.0015	0.0013	0.0014	0.0011	0.0013	0.0012	0.0027	
아스팔트제품	0.0048	0.0428	0.0047	0.0013	0.0013	0.0125	0.0012	
철근및봉강	0.0254	0.0282	0.0210	0.0152	0.0121	0.0237	0.0746	
형강	0.0053	0.0111	0.0039	0.0048	0.0076	0.0054	0.0062	
강관(주철강관제외)	0.0393	0.0263	0.0180	0.1367	0.0072	0.0213	0.0101	

<표 III-7> 1995-2004 기성액 점유비

구분	계	RC조 주택	기타 주택	RC조 비주택	기타 비주택	건축보수	도로	철도
기성액(10억원, 2000년불변)	992571	246179	15502	243078	12402	102936	124889	14240
점유비(%)	100	24.8 (39.7)	1.5 (2.5)	24.5 (39.2)	1.3 (2.0)	10.4 (16.6)	12.6 (33.5)	1.4 (3.8)
구분	지하철	항만	공항	하천	상하수도	농림토목	도시토목	기타
기성액(10억원, 2000년불변)	14726	14182	4697	13110	26507	16303	30479	113339
점유비(%)	1.5 (4.0)	1.4 (3.8)	0.5 (1.3)	1.3 (3.5)	2.7 (7.1)	1.6 (4.4)	3.1 (8.2)	11.4 (30.4)

주 : ( ) 내 수치는 건축 및 토목 부분에서의 점유비임.

<표 III-8> 공사부문별 생산유발량 비중(세분류)

구분	건축			토목	세분공종별 생산유발량 비중					
	계	주택	비주택		RC조 주택	기타 주택	RC조 비주택	기타 비주택	건축 보수	도로
모래및자갈	41.7	26.1	15.6	58.3	19.0	2.2	11.3	1.3	7.8	21.4
쇄석	33.6	20.8	12.8	66.4	15.2	1.9	9.4	1.1	5.9	36.6
합판	78.0	54.7	23.4	22.0	35.7	6.3	14.7	3.3	18.0	6.8
판유리및1차유리	92.2	49.2	43.1	7.8	30.3	5.2	28.2	2.9	25.6	1.2
내화요업제품	59.8	28.2	31.6	40.2	23.2	1.6	25.5	2.4	7.0	9.9
건설용점토제품	81.7	66.0	15.8	18.3	43.0	10.8	11.4	1.5	15.1	0.8
시멘트	45.1	29.2	15.9	54.9	21.5	2.6	11.8	1.3	7.8	20.5
레미콘	49.7	32.8	16.9	50.3	24.7	3.0	12.8	1.4	7.8	22.1
콘크리트제품	31.7	19.1	12.6	68.3	15.0	1.5	9.8	1.1	4.3	13.2
석회및석고제품	80.9	38.6	42.3	19.1	31.0	2.4	31.0	5.7	10.8	4.3
아스팔트제품	6.7	4.8	1.9	93.3	3.8	0.4	1.6	0.1	0.8	80.3
철근및봉강	56.0	27.1	29.0	44.0	24.6	1.0	26.1	1.2	3.2	7.8
형강	57.9	20.2	37.7	42.1	18.1	0.7	33.8	1.2	4.2	16.3
강관(주철강관제외)	45.4	21.9	23.5	54.6	17.0	1.0	17.5	1.8	8.1	8.9
구분	세분공종별 생산유발량 비중									
	철도	지하철	항만	공항	하천	상하수도	농림토목	도시토목	기타	
모래및자갈	3.2	3.7	3.4	0.7	2.3	1.9	1.8	4.1	15.8	
쇄석	5.8	3.6	2.1	1.0	1.1	0.9	1.1	5.6	8.7	
합판	0.5	0.6	0.8	0.2	2.1	2.2	1.6	3.0	4.0	
판유리및1차유리	0.8	0.8	0.1	0.4	0.2	0.5	0.2	1.4	2.2	
내화요업제품	2.6	2.9	1.2	0.4	0.9	3.6	0.9	2.4	15.4	
건설용점토제품	7.6	4.7	0.0	0.4	0.1	0.9	0.6	0.2	3.0	
시멘트	3.3	4.0	2.5	0.5	1.9	1.4	1.6	4.4	15.0	
레미콘	3.3	3.3	1.4	0.3	0.6	0.9	1.3	4.6	12.5	
콘크리트제품	2.7	5.5	7.5	1.5	7.0	2.3	1.6	4.0	23.0	
석회및석고제품	0.8	1.0	0.6	0.2	0.6	0.9	0.6	1.1	9.0	
아스팔트제품	0.4	0.6	0.9	2.7	0.8	0.5	0.3	5.1	1.8	
철근및봉강	3.0	2.1	1.1	0.4	0.8	1.2	0.6	2.1	24.9	
형강	1.3	8.8	0.9	0.6	0.6	1.6	1.5	2.0	8.5	
강관(주철강관제외)	0.7	0.8	3.8	0.8	1.6	24.9	0.8	4.5	7.8	

주 : 투입비중은 원재료, 중간재, 최종재를 포함하여 우회 투입 비중을 포함한 것임.

공사 부문별 투입 비중을 보면, 대표적인 건축자재인 레미콘의 경우, 주택 32.8%, 비주택 16.9%, 토목 50.3%로 추정되었다.

건설자재 종별로 보면, 판유리, 내화요업제품, 건설용점토제품, 석회 및 석고제품은 건축 부문으로의 투입 비중이 높으나, 모래 및 자갈, 쇄석, 콘크리트제품, 아스팔트제품은 토목부문으로의 투입 비중이 상대적으로 높게 나타났다.

<표 III-8>의 세분공종별 생산유발량 비중을 이용하여 건설공사 총액의 생산유발계수를 추정하면, <표 III-9>와 같다. 건설총합에 대한 레미콘의 생산유발계수는 0.0454, 철근 및 봉강은 0.0342로 추정되어 여타 건설자재에 비하여 상대적으로 매우 높은 경향을 나타내었다.

**<표 III-9> 건설공사 총합의 생산유발계수 추정(2000년)**

구분	모래 및 자갈	쇄석	합판	판유리 및 1차유리	내화요업제품	건설용 점토제품	시멘트
계	0.0067	0.0061	0.0062	0.0018	0.0044	0.0057	0.024
구분	레미콘	콘크리트제품	석회 및 석고제품	아스팔트제품	철근 및 봉강	형강	강관
계	0.0454	0.0158	0.0034	0.0075	0.0342	0.0083	0.0147

주 : 1. 계는 건설공종별 기성액 1995-2004년 점유비를 이용하여 가중치를 적용하여 추정한 것임.  
 2. 강관은 주철강관 제외

<표 III-8>의 세분공종별 생산유발계수와 <표 III-9>에서 추정한 건설총합의 생산유발계수 추정치를 이용하여 세분공종별로 투입원단위의 상대가중치를 구하면 <표 III-10>과 같다.

대표적인 건설자재인 레미콘의 경우, 건설총합을 기준으로 할 때, 동일한 건설투자가 이루어질 경우, 철도나 지하철에서 투입원단위가 상대적으로 매우 높은 것으로 나타났다. 이는 고속철도 건설시 대량의 교량 구조가 사용되었으며, 지하철 건설에서도 공법 특성상 대량의 콘크리트가 사용되기 때문이다.

쇄석의 경우, 도로, 철도, 지하철, 공항 등 토목부문에서의 투입 원단위가 상대적으로 매우 높은 반면, 건설용 점토제품이나 합판 등은 주택부문에서의 투입원단위가 상대적으로 매우 높다. 건설공종별로 보면, 지하철, 철도 건설이 동일한 건설투자 규모에서 건설자재 수요를 유발하는 강도가 매우 높은 것으로 판단된다.

&lt;표 III-10&gt; 전체 건설에 대한 세분류 건설공종별 원단위의 상대 가중치

구분	총건설	RC조 주택	기타 주택	RC조 비주택	기타 비주택	건축보수	도로	철도
모래및자갈	1.0	0.766	1.422	0.463	1.068	0.750	1.704	2.199
쇄석	1.0	0.613	1.232	0.384	0.895	0.573	2.910	4.030
합판	1.0	1.442	4.030	0.600	2.620	1.740	0.539	0.373
판유리및1차유리	1.0	1.221	3.348	1.152	2.341	2.468	0.097	0.545
내화요업제품	1.0	0.937	1.026	1.042	1.909	0.678	0.784	1.785
건설용점토제품	1.0	1.735	6.919	0.464	1.215	1.457	0.062	5.319
시멘트	1.0	0.869	1.689	0.483	1.069	0.747	1.631	2.282
레미콘	1.0	0.997	1.893	0.524	1.119	0.751	1.756	2.279
콘크리트제품	1.0	0.604	0.955	0.399	0.912	0.419	1.048	1.914
석회및석고제품	1.0	1.250	1.538	1.266	4.529	1.039	0.343	0.580
아스팔트제품	1.0	0.153	0.268	0.065	0.068	0.079	6.382	0.270
철근및봉강	1.0	0.990	0.621	1.067	0.970	0.305	0.620	2.072
형강	1.0	0.729	0.419	1.380	0.927	0.403	1.294	0.893
강관(주철강관제외)	1.0	0.686	0.635	0.715	1.425	0.778	0.706	0.488
구분	지하철	항만	공항	하천	상하수도	농림토목	도시토목	기타
모래및자갈	2.478	2.381	1.504	1.766	0.709	1.072	1.343	1.385
쇄석	2.408	1.474	2.100	0.824	0.325	0.651	1.828	0.763
합판	0.421	0.588	0.425	1.620	0.838	0.985	0.975	0.350
판유리및1차유리	0.521	0.102	0.840	0.123	0.203	0.111	0.443	0.193
내화요업제품	1.949	0.857	0.876	0.702	1.360	0.559	0.767	1.349
건설용점토제품	3.182	0.028	0.754	0.059	0.336	0.364	0.066	0.260
시멘트	2.677	1.732	1.037	1.430	0.530	0.945	1.424	1.310
레미콘	2.249	0.993	0.552	0.488	0.343	0.805	1.485	1.096
콘크리트제품	3.699	5.272	3.075	5.296	0.845	0.975	1.298	2.017
석회및석고제품	0.653	0.428	0.387	0.423	0.333	0.388	0.348	0.790
아스팔트제품	0.384	0.638	5.666	0.629	0.178	0.170	1.657	0.155
철근및봉강	1.415	0.745	0.825	0.615	0.444	0.354	0.694	2.184
형강	5.962	0.635	1.335	0.466	0.581	0.917	0.650	0.747
강관(주철강관제외)	0.514	2.673	1.793	1.224	9.307	0.489	1.453	0.687

## (2) 건축허가면적 및 주택건설호수 대비 원단위 분석

건축허가면적 대비 건설자재의 투입 원단위는 <표 III-11>과 같이 건설자재 종류별 건축부문의 투입 비율을 산정한 후, 건축 부문에 투입된 양을 추정하는 방식을 채택하였다.

y년도의 건축부문 건설자재 소비량은 y년도의 건축허가면적이 60%, 그리고 (y-1)년도의 건축허가면적이 40%의 영향을 미친다는 가정하에 연도별 건축허가면적 대비 건설자재 단위 투입량을 산정한 후, 회귀분석을 통하여 추세방정식을 도출하고, 이를 연장하여 건축허가면적 대비 건설자재 투입원단위를 산정하였다.

산출된 결과를 보면, 건축허가면적 대비 시멘트의 투입원단위는 230톤/천㎡, 철근 522톤/천㎡, 레미콘 589㎡/천㎡, 형강 16.7톤/천㎡ 등으로 나타났다.

<표 III-11> 건축허가면적 및 주택건설호수대비 건설자재 투입원단위 추정

구분	건축허가면적 대비 원단위(천㎡ 당)			주택건설호수대비 원단위 (호당)		
	추세방정식 (y= 투입원단위, x=년도, 2000년=0)	2005년	2010년	추세방정식 (y= 투입원단위, x=년도, 2000년=0)	2005년	2010년
시멘트(톤)	$y = 259.75 x^{-0.0755}$	230	218	$y = 28.867 x^{0.0206}$	29.84	30.27
철근(톤)	$y = 50.012 x^{0.0299}$	52	54	$y = 4.154 x^{0.126}$	5.09	5.55
레미콘(㎡)	$y = 549.3 x^{0.043}$	589	606	$y = 62.2 x^{0.1392}$	77.85	85.73
골재(㎡)	$y = 743.0 x^{0.0430}$	796	820	$y = 79.4 x^{0.1392}$	99.38	109.45
아스콘(톤)	$y = 16.4 x^{0.0739}$	18	19	$y = 2.0 x^{0.1700}$	2.65	2.98
타일(평)	$y = 75.164 x^{0.2535}$	113	135	$y = 6.0841 x^{0.3496}$	10.68	13.61
판유리(C/S)	$y = 184.03 x^{0.063}$	204	213	$y = 16.856 x^{0.1592}$	21.78	24.32
일반합판(㎡)	$y = 5.8026 x^{-0.1495}$	4.6	4.1	$y = 0.6985 x^{-0.0534}$	0.64	0.62
형강(톤)	$y = 15.323 x^{0.0517}$	16.7	17.3	$y = 0.9176 x^{0.1479}$	1.16	1.29
석고판제품(톤)	$y = 5.7584 x^{0.1328}$	7.1	7.8	$y = 0.4716 x^{0.2289}$	0.68	0.80
강관(톤)	$y = 14.164 x^{-0.0715}$	12.6	12.0	$y = 1.1728 x^{0.0246}$	1.22	1.24
콘크리트파일(톤)	$y = 7.2599 x^{0.1512}$	9.3	10.3	$y = 0.7508 x^{0.2473}$	1.12	1.33
흙관(톤)	$y = 5.7047 x^{-0.1209}$	4.7	4.3	$y = 0.59 x^{-0.0248}$	0.57	0.56
양변기(개)	$y = 7.6659 x^{0.1933}$	10.5	12.0	$y = 0.6205 x^{0.2894}$	0.99	1.21

주택건설호수 대비 건설자재 투입원단위도 <표 III-11>과 같이 건설자재 종류별로 주택부문의 투입비율을 산정한 후, 연도별 주택건설호수 대비 건설자재 투입량을 산정하고, 추세방정식을 도출하여 주택건설호수 대비 건설자재 투입원단위를 추정하였다.

주택건설 1호에 소요되는 건설자재 투입 원단위는 시멘트 29.8톤, 철근 5.1톤, 레미콘 77.9㎡, 형강 1.2톤, 타일 10.7평 등으로 나타났다.

이러한 산출결과는 대한주택공사에서 발표한 연도별 공동주택 투입원단위(<표 III-12> 참조)와 비교할 때, 매우 유사한 것으로 나타났으며, 따라서 본 연구에서 추정된 방식이 신뢰성이 있는 것으로 평가된다. 일례로 레미콘의 경우, 대한주택공사의 자료에 의하면, 0.62㎡/㎡의 투입원단위를 나타내고 있는데, 이는 33평형 아파트를 기준할 경우, 67.5㎡에 달하는 양이다.

본 연구에서는 주택1호당 레미콘 투입원단위로서 77.9㎡를 제시하고 있어 대한주택공사의 공동주택 투입원단위보다 다소 높은 수치를 나타내고 있는데, 이는 본 연구에서는 단독주택이나 다가구주택을 포함하고 있으며, 다가구 주택의 경우 단위연면적당 레미콘 투입량이 공동주택보다 높기 때문인 것으로 판단된다.

<표 III-12> 공동주택 건설자재 투입량 조사 결과(대한주택공사, 1m<sup>2</sup>당)

구분	단위	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
시멘트	포	1.080	1.090	1.250	1.170	1.110	1.108	1.125
레미콘	m <sup>3</sup>	0.580	0.560	0.620	0.630	0.600	0.681	0.655
철근	톤	0.060	0.070	0.070	0.070	0.060	0.064	0.070
합판	매	0.630	0.630	0.650	0.570	0.630	0.632	0.632
유로폼판넬	매	0.130	0.180	0.120	0.120	0.110	0.137	0.165
갯폼	m <sup>2</sup>	-	-	-	0.040	0.040	0.050	0.104
콘크리트벽돌	천매	0.039	0.038	0.031	0.033	0.027	0.038	0.044
석고보드	매	0.640	0.430	0.660	0.730	0.710	0.626	0.533
타일	매	0.400	0.400	0.470	0.610	0.650	0.502	0.505
페인트	ℓ	0.500	0.480	0.480	0.390	0.420	0.513	0.578
유리	m <sup>2</sup>	0.250	0.250	0.320	0.310	0.300	0.317	0.311
모래	m <sup>3</sup>	0.100	0.110	0.120	0.130	0.120	0.095	0.097
콘크리트파일	본	-	0.050	0.050	0.050	0.050	0.051	0.051
벽지	m <sup>2</sup>	2.220	2.210	1.940	2.030	1.930	2.336	2.272
룸카펫트	m <sup>2</sup>	-	-	-	0.680	0.710	0.714	0.701
동관	m	3.520	3.520	0.700	0.910	1.050	0.884	0.670
XL관	m	-	-	-	2.660	2.780	2.953	2.682
전선	m	7.390	6.760	6.740	5.540	6.240	7.312	7.220
조명기구	조	0.160	0.160	0.160	0.160	0.150	0.193	0.198
PVC PIPE	m	-	-	-	0.350	0.310	0.874	0.784
가요전선관	m	-	-	-	-	-	2.649	2.721
아스콘	톤	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.027	0.017
수목류	주	0.190	0.130	0.480	0.240	0.280	0.282	0.312
잔디	매	-	-	-	0.320	0.930	1.628	1.692
구분	단위	2002	2003	2005	연평균 증감률	평균	표준편차	변이계수
시멘트	포	1.038	1.111	0.718	-4.0	1.08	0.13	0.12
레미콘	m <sup>3</sup>	0.657	0.601	0.661	1.3	0.62	0.04	0.06
철근	톤	0.068	0.058	0.057	-0.5	0.06	0.01	0.08
합판	매	0.255	0.232	0.221	-9.9	0.51	0.18	0.35
유로폼판넬	매	0.170	0.166	0.194	4.1	0.15	0.03	0.19
갯폼	m <sup>2</sup>	0.109	0.124	0.109	-	0.08	0.03	0.42
콘크리트벽돌	천매	0.044	0.111	0.320	23.4	0.07	0.09	1.18
석고보드	매	0.533	0.552	0.819	2.5	0.62	0.11	0.17
타일	매	0.509	0.513	0.516	2.6	0.51	0.07	0.15
페인트	ℓ	0.531	0.435	0.522	0.4	0.48	0.05	0.11
유리	m <sup>2</sup>	0.311	0.643	0.278	1.1	0.33	0.11	0.33
모래	m <sup>3</sup>	0.097	0.094	0.095	-0.5	0.11	0.01	0.12
콘크리트파일	본	0.051	0.044	0.033	-	0.05	0.01	0.12
벽지	m <sup>2</sup>	2.272	2.279	3.180	3.7	2.27	0.33	0.15
룸카펫트	m <sup>2</sup>	0.699	0.735	0.712	-	0.71	0.02	0.02
동관	m	0.696	1.104	0.893	-12.8	1.39	1.07	0.77
XL관	m	2.682	3.098	3.089	-	2.85	0.18	0.06
전선	m	7.818	8.110	9.615	2.7	7.27	1.05	0.14
조명기구	조	0.199	0.198	0.224	3.4	0.18	0.02	0.13
PVC PIPE	m	0.763	0.681	0.393	-	0.59	0.22	0.37
가요전선관	m	2.738	3.000	2.861	-	2.79	0.12	0.04
아스콘	톤	0.012	0.014	0.032	4.8	0.02	0.01	0.27
수목류	주	0.303	0.348	0.900	16.8	0.35	0.20	0.59
잔디	매	1.643	1.886	1.350	-	1.35	0.51	0.38

자료 : 대한주택공사, 주택공사비분석자료, 각년도

(3) 토목 투자 대비 원단위 추정

토목건설투자 대비 건설자재 투입 원단위는 <표 III-13>과 같이 건설자재 종류별 토목 분야의 투입 비율을 산정한 후, 연도별로 토목 부문에 투입된 각 건설자재량을 추정하고, 추세방정식을 도출하여 예측하는 방식을 채택하였다. 추정 결과를 보면, 토목투자액(경상가격) 10억원 당 시멘트의 투입 원단위는 2005년의 경우 608.4톤 수준으로 추정되며, 철근은 89.6톤, 레미콘은 1,294m<sup>3</sup> 수준으로 추정되었다.

<표 III-13> 토목투자 대비 건설자재 투입원단위의 추정

구분	단위	추세 방정식 (y= 투입원단위, x=년도, 2000년=0)	투입 원단위(10억원당)		
			2005	2010	
토목 건설투자 (경상가격) 10억원 대비	시멘트(톤)	톤	$y = 998.77x^{-0.308}$	608.4	491.4
	철근(톤)	톤	$y = 124.120x^{-0.2026}$	89.6	77.8
	레미콘(m <sup>3</sup> )	m <sup>3</sup>	$y = 1755.9x^{-0.1895}$	1294.3	1135.0
	골재(m <sup>3</sup> )	m <sup>3</sup>	$y = 3886.7x^{-0.1895}$	2865.0	2512.4
	아스콘(톤)	톤	$y = 721.4x^{-0.1586}$	558.9	500.7
	타일(평)	평	$y = 159.6x^{0.021}$	165.1	167.5
	판유리(C/S)	C/S	$y = 49.177x^{-0.1695}$	37.4	33.3
	일반합판(m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup>	$y = 5.1696x^{-0.382}$	2.8	2.1
	형강(톤)	톤	$y = 35.193x^{-0.1808}$	26.3	23.2
	석고판제품(톤)	톤	$y = 4.2943x^{-0.0997}$	3.7	3.4
	강관(톤)	톤	$y = 53.807x^{-0.304}$	33.0	26.7
	콘크리트파일(톤)	톤	$y = 49.408x^{-0.0813}$	43.3	41.0
	토목 건설투자 (2000년 불변가격) 10억원 대비	시멘트(톤)	톤	$y = 778.34x^{-0.1418}$	619.5
철근(톤)		톤	$y = 96.727x^{-0.0364}$	91.2	89.0
레미콘(m <sup>3</sup> )		m <sup>3</sup>	$y = 1368.4x^{-0.0233}$	1318.0	1296.9
골재(m <sup>3</sup> )		m <sup>3</sup>	$y = 3028.9x^{0.0233}$	3144.6	3195.8
아스콘(톤)		톤	$y = 562.2x^{0.0076}$	569.1	572.1
타일(평)		평	$y = 124.38x^{0.1872}$	168.1	191.4
판유리(C/S)		C/S	$y = 38.323x^{-0.0033}$	38.1	38.0
일반합판(m <sup>2</sup> )		m <sup>2</sup>	$y = 4.0287x^{-0.2158}$	2.8	2.5
형강(톤)		톤	$y = 27.426x^{-0.0146}$	26.8	26.5
석고판제품(톤)		톤	$y = 3.3466x^{0.0665}$	3.7	3.9
강관(톤)		톤	$y = 41.932x^{-0.1378}$	33.6	30.5
콘크리트파일(톤)		톤	$y = 38.504x^{0.0849}$	44.1	46.8
흙관(톤)		톤	$y = 30.255x^{-0.1872}$	22.4	19.7
양변기(개)	개	$y = 12.685x^{0.127}$	15.6	17.0	

(4) 세분 공종별 건설자재 투입 원단위 추정

철근콘크리트조 주택이나 도로와 같은 세분공종별로 건설자재의 투입원단위는 앞서 산출한 <표 III-10>의 전체건설에 대한 세분류 건설공종별 원단위의 상대 가중치를 적용하여 추정하는 방식을 취하였다.

<표 III-14> 세분공종별 건설투자 대비 건설자재 투입원단위(2005년 기준)

구분	골재	편유리 및 1차유리	시멘트	레미콘	아스팔트 제품	석회및 석고 제품	철근및 봉강	형강	강관	합판	
	m <sup>3</sup>	C/S	톤	m <sup>3</sup>	톤	톤	톤	톤	톤	m <sup>2</sup>	
건설투자 (경상가격) 10억원 대비	건설 총합	1,938	202	467	1,085	253	8.1	86.0	26.4	25.5	5.4
	RC조 주택	1,336	247	406	1,082	39	10.1	85.1	19.2	17.5	7.8
	기타주택	2,572	676	789	2,054	68	12.5	53.4	11.1	16.2	21.8
	RC조 비주택	821	233	226	569	16	10.3	91.8	36.4	18.2	3.2
	기타비주택	1,902	473	499	1,214	17	36.7	83.4	24.5	36.3	14.1
	건축보수	1,282	499	349	815	20	8.4	26.2	10.6	19.8	9.4
	도로	4,471	20	762	1,905	1,615	2.8	53.3	34.2	18.0	2.9
	철도	6,036	110	1,066	2,473	68	4.7	178.2	23.6	12.4	2.0
	지하철	4,735	105	1,250	2,440	97	5.3	121.7	157.4	13.1	2.3
	항만	3,735	21	809	1,077	161	3.5	64.1	16.8	68.2	3.2
	공항	3,492	170	484	599	1,433	3.1	71.0	35.2	45.7	2.3
	하천	2,510	25	668	529	159	3.4	52.9	12.3	31.2	8.7
	상하	1,002	41	248	372	45	2.7	38.2	15.3	237.3	4.5
	농림	1,670	22	441	873	43	3.1	30.4	24.2	12.5	5.3
	도시	3,073	89	665	1,611	419	2.8	59.7	17.2	37.1	5.3
기타	2,081	39	612	1,189	39	6.4	187.8	19.7	17.5	1.9	
건설투자 (2000년 불변가격) 10억원 대비	건설 총합	2,007	210	484	1,124	262	8.4	89.0	27.3	26.4	5.5
	RC조 주택	1,384	256	421	1,121	40	10.5	88.1	19.9	18.1	7.9
	기타주택	2,663	703	817	2,128	70	12.9	55.3	11.4	16.8	22.2
	RC조 비주택	850	242	234	589	17	10.6	95.0	37.7	18.9	3.3
	기타비주택	1,970	492	517	1,258	18	38.0	86.3	25.3	37.6	14.4
	건축보수	1,328	518	362	844	21	8.7	27.1	11.0	20.5	9.6
	도로	4,630	20.4	789	1,974	1,672	2.9	55.2	35.3	18.6	3.0
	철도	6,251	114	1,104	2,562	71	4.9	184.4	24.4	12.9	2.1
	지하철	4,903	109	1,296	2,528	101	5.5	125.9	162.8	13.6	2.3
	항만	3,868	21.4	838	1,116	167	3.6	66.3	17.3	70.6	3.2
	공항	3,617	176	502	620	1,484	3.3	73.4	36.4	47.3	2.3
	하천	2,599	25.8	692	549	165	3.6	54.7	12.7	32.3	8.9
	상하	1,038	42.6	257	386	47	2.8	39.5	15.9	245.7	4.6
	농림	1,729	23.3	457	905	45	3.3	31.5	25.0	12.9	5.4
	도시	3,182	93	689	1,669	434	2.9	61.8	17.7	38.4	5.4
기타	2,156	40.5	634	1,232	41	6.6	194.4	20.4	18.1	1.9	

주 : 1. RC조 : 철근철골콘크리트조, 2. 강관은 주철강관 제외

산출된 결과를 보면, 레미콘의 경우 건설총합(건설투자, 경상가격기준)에서의 투입원단위는 2005년 현재 1,085m<sup>3</sup>/10억원으로 추정되었는데, 철근콘크리트조 주택에서는 1,082m<sup>3</sup>/10억원 수준이나, 도로 1,905m<sup>3</sup>/10억원, 철도 2,473m<sup>3</sup>/10억원, 지하철 2,440m<sup>3</sup>/10억원 등으로서 주요 토목 공사에서의 투입원단위가 상대적으로 높게 나타났다.

골재 및 아스팔트제품, 철근 및 봉강, 형강 등도 토목부문에서 투입원단위가 상대적으로 높게 나타났다. 반면, 합판이나 석회 및 석고제품, 판유리 등은 건축 부문에서 투입원단위가 상대적으로 높게 나타났다.

## IV. 분석 결과의 종합 및 결론

이상에서 산업연관표와 건설투자 통계, 건설자재 소비량 통계를 토대로 건설자재의 투입 구조를 분석하고, 건설투자액이나 공사 면적( $m^2$ ) 대비 투입 원단위를 제시하였다.

주요 연구 내용을 보면, 건설공사에 가장 많이 투입되는 자재는 레미콘으로서 2000년에 4.4조원 규모가 투입되어 전체 자재 투입의 11.8%를 차지하고 있으며, 그 다음으로는 철재 빔 등의 구조물용 철강제품이 3.9조원(10.5%), 철근 및 봉강이 2.5조원(7.0%) 등이 높은 비중을 차지하고 있었다.

건설투자(2000년 불변가격) 대비 건설자재의 단위 투입량 추이를 살펴보면, 시멘트의 경우 1995~1999년에는 연평균 501톤/10억원이었으나, 2000~2005년에는 475톤/10억원으로서 5.2%가 감소한 것으로 나타났다. 이는 플라이애쉬(fly ash) 및 고로슬래그 등 시멘트 대체 재료로서 혼화재료의 사용량이 크게 증가되었기 때문이며, 앞으로 상당 기간 지속될 것으로 관측되었다.

반면, 타일, 양변기는 단위 투입량이 크게 증가하였는데, 이는 1가구에 욕실 2개 이상을 배치하는 사례가 일반화되었으며, 주택 개·보수 수요가 크게 증가하고 있기 때문으로 나타났다.

철근, 레미콘, 골재 등 주요 골조용 건설자재는 단위 투입량이 10% 가까이 증가하였는데, 이는 내진 구조 설계의 강화와 더불어 공동주택의 지하 주차장 설치가 대형화되고 있기 때문으로 판단된다. 콘크리트파일도 최근 공동주택의 고층화와 더불어 재개발·재건축 사업이 활성화되면서 단위 건설투자액당 투입량이 크게 증가하고 있는 것으로 나타났다.

또한, 석고판제품은 최근 가변형 평면에 대한 설계가 증가하면서 단위 투입량이 30% 가량 증가한 반면, 합판의 단위 투입량은 최근 시스템거푸집이 증가하면서 크게 감소하였고, 흡관도 하수관거 및 상하수도 공사가 감소하면서 단위 투입량이 저하되는 경향을 나타내었다.

건설경제변수 대비 건설자재 투입원단위는 1995~2005년의 11년간 연도별 시계열자료를 토대로 연도별 건설투자대비 건설자재의 단위 투입량을 산출한 후, 이를 토대로 추세방정식을 도출하고, 이를 연장하여 추정하는 방식을 취하였다.

추정 결과를 보면, 2005년을 기준하여 건설투자(경상가격) 10억원당 건설자재 투입 원단위는 시멘트 467톤, 철근 86톤, 레미콘 1,085m<sup>3</sup>, 골재 1,938m<sup>3</sup>, 형강 26.4톤 등으로 나타났다. 또한, 건축허가면적 천m<sup>2</sup>당 건설자재의 투입 원단위는 시멘트 230톤, 철근 522톤, 레미콘 589m<sup>3</sup>, 형강 16.7톤 등으로 나타났다.

본 연구에서 제시한 건설자재의 투입 원단위는 정부나 지자체에서 연도별 건설자재의 수요를 예측하거나 혹은 특정 건설프로젝트의 건설자재 수요 유발량을 추정하는데 사용될 수 있다. 나아가 건설공사의 개산 견적 업무에도 부분적으로 적용하는 것이 가능할 것으로 판단된다.

다만, 본 연구에서는 2005년과 2010년의 투입원단위를 제시하고 있으나, 2000년대에 들어서면서 공동주택분양가 자율화, 실내공기질관리법, 주택성능등급제도, 친환경건축물인증제도 등과 더불어 건설자재 측면의 기술 변화가 현저한 시기이고, 건설투자 측면도 최저가낙찰제가 일반화되고 있고, 턴키나 대안입찰도 증가되고 있는 추세라는 점을 감안할 필요성이 있다. 따라서 앞으로도 주기적인 연구를 통하여 본 연구에서 제안된 건설자재 투입 원단위가 보완될 필요성이 있다고 볼 수 있다.

## 참고 문헌

1. 韓國銀行, 産業聯關表, 各年度
2. 金宰永 外, 長·短期 建設景氣豫測 및 建設資材/人力 需給動向 豫測體系 研究, 國土開發研究院, 1991
3. 김중원 외, 建設資材 및 勞動力 需給展望과 對策, 國土研究院, 1989. 12
4. 崔敏壽 外, 産業聯關分析에 의한 韓·日 建設材料 投入構造의 比較研究, 大韓建築學會 論文集 제10권 제10호, 1994. 10
5. 財團法人 經濟調查會, 平成元年 建設部門延長産業聯關表, 1992. 11
6. 山元茂繼, 建設資材-勞動力原單位調査の結果について(平成元年度調査より) 月刊生コンクリート, Vol.10, No.4, 1991, pp.39~59
7. P. M. Hillebrandt, *Economic Theory and the Construction Industry*, 1985
8. Leontief, Wassily W., *Input-Output Economics*. 2nd ed., New York: Oxford University Press, 1986.
9. Miller, R.E., Karen R. Polenske and Adam Z. Rose, eds., *Frontiers of Input-Output Analysis*. N.Y.: Oxford UP, 1989.

## Abstract

M. S. Choi, O. H. Kwon

The objective of this study is to suggest the inputs of construction materials per unit output of construction investment or building permit area(m<sup>2</sup>), and to analyze input structure of construction materials based on statistics regarding consumption of construction materials, the amount of construction investment, and input-output tables published by the bank of Korea.

Based on the research results, it was revealed that ready-mixed concrete was the most massively used in construction works, which was inputted 4,400 billion won's worth in 2000 and made up 11.8% of total input of construction materials. Subsequently, structural metal products that covered 10.5%(3,900 billion won) and steel bar that made up 7.0%(2,500 billion won) had high relative importance.

Input of cement per unit of construction investment (2000 constant price) had decreased by 5.2 percent from 501 ton/billion won during 1996~1999 to 475 ton/billion won during 2000~2005. The reason is because substitutive materials for cement such as fly ash or blast furnace slag had increased dramatically since 2000 and will be increased for the present. Moreover, input of plywood has been decreased owing to the popularization of systemized sheathing boards made of steel or plastic as well as the input of hume pipe has declined owing to the decrease of drainage works.

On the other side, inputs of tile and toilet stool per unit of construction investment have increased. The reason is because the floor plan that adopts two bathrooms in a house has been popularized and demand for remodeling housing has increased dramatically.

Basic unit of the major construction materials for structural frame such as steel bar, ready-mixed concrete, and aggregate have increased around 10%, the reason is because the regulation for earthquake-proof structural design has been enforced as well as underground parking area has been generalized in apartment houses. Also, input of concrete pile per unit of construction investment has been greatly increased thanks to the activation of redevelopment or reconstruction projects and high-rise apartment houses. Inputs of gypsum board products have been increased about 30% thanks to the increase of floor designs for skeleton and infill housing.

Finally, input of construction materials per 1 billion won of construction investment based on current price of 2005 were estimated 467 tons of cement, 86 tons of steel bar, 1,085m<sup>3</sup> of ready-mixed concrete, 1,938m<sup>3</sup> of aggregate, 26.4 tons of H-beam. Moreover, input of construction materials per 1 thousand m<sup>2</sup> of building permit area were estimated 230 tons of cement, 522 tons of steel bar, 589m<sup>3</sup> of ready-mixed concrete, 16.7 tons of H-beam, and so forth.

The input per unit of construction investment suggested from this study can be used for government or construction companies to forecast the yearly demand of construction materials or to estimate roughly the amount of construction materials needed in a construction project.