

건설 공사비 지수 개발 II
건설자재비 변동에 기초한 공사비 지수 산정

2004. 11.

이복남·김우영·김윤주·이준성

한국건설산업연구원

Construction & Economy Research Institute of Korea

<차 례>

I. 서론	1
1. 건설공사비지수의 정의	1
2. 연구의 목적 및 범위	2
(1) 연구배경 및 목적	2
(2) 연구의 수행방법 및 범위	3
II. 건설공사비지수 개발 및 적용 현황	6
1. 해외 각국의 건설공사비지수 활용현황	6
(1) 개요	6
(2) 비용자료 구성	6
(3) 발표주기	7
(4) 자료원	7
(5) 가중치 산정	8
(6) 소결	1
2. 국내의 건설공사비지수	12
(1) 가중치	12
(2) 가격자료	16
(3) 소결	16
3. 건설자재지수의 특성	18
(1) 자재단가	8
(2) 건설자재의 지수화 특성	10
III. 자재비 변동에 의한 건설공사비 지수 산정	21
1. 연구의 개념	21
2. 시설물분류정의 및 시설별 가중치	22
(1) 시설물 분류	22
(2) 시설물별 가중치	23
3. 자재분류정의 및 자재비지수	25

(1) 자재분류 정의	3
(2) 전체 건설공사에 대한 자재 투입 구성비	3
(3) 자재비 지수	7
4. 건설공사비지수 산출	29
(1) 건설공사비지수의 산정식	9
(2) 시설물별 자재비 가중치	9
(3) 자재비 변동을 고려한 건설공사비지수 산정	3
IV. 노무비와 자재비 변동에 의한 건설공사비지수 산정	33
1. 시설물별 노무비와 자재비의 가중치	33
2. 노무비지수와 자재비지수	34
3. 노무비와 자재비 변동에 의한 각 공사비 지수	34
(1) 노무비에 의한 공사비지수	4
(2) 자재비에 의한 공사비지수	3
4. 건설공사비지수	37
(1) 건설공사비지수 :경비의 변동이 없는 것으로 가정	3
(2) 건설공사비지수 :노무비와 자재비 변동만을 고려	4
(3) 건기연의 건설공사비지수와 비교	4
V. 결론	44
1. 연구의 결과	44
2. 제안사항	45
3. 연구의 한계	45
(1) 샘플링과 조사범위의 미흡	46
(2) 시설물분류의 검증 및 단가조사의 표준화된 기준 부족	46
4. 보고서 활용상의 주의사항 및 향후 연구과제	47
참고문헌	49

<표차례>

<표 II-1> 지수산정 자료원	7
<표 II-2> 가중치 산정방안(투입물가지수)	9
<표 II-3> 가중치 산정방안(산출물가지수)	10
<표 II-4> 가중치 산정방안(판매물가지수)	11
<표 II-5> 건설부문의 투입구조	3
<표 II-6> 산업연관표의 건설관련 분류항목	4
<표 II-7> 국내 건설자재비 관련 발표자료	9
<표 II-8> 자재단가 출처	9
<표 III-1> 공종별 기성실적	2
<표 III-2> 시설물별 자재투입구성비	2
<표 III-3> 자재비 지수	2
<표 III-4> 시설물별 자재·노무·경비 비중	31
<표 III-5> 자재비 변동을 고려한 건설공사비 지수 산정	3
<표 IV-1> 시서물별 노무투입 가중치	3
<표 IV-2> 직종별 노무비 지수	3
<표 IV-3> 노무비에 의한 공사비지수	3
<표 IV-4> 자재비만을 고려한 공사비지수	3
<표 IV-5> 자재·노무·경비의 구성비	38
<표 IV-6> 건설공사비지수: 경비의 변동이 없는 것으로 가정	3
<표 IV-7> 경비를 제외한 자재·노무비의 구성비	40
<표 IV-8> 건설공사비지수: 경비를 제외한 자재·노무비 변동고려	40
<표 IV-9> 건기연의 건설공사비지수	4

<그림차례>

<그림 I-1> 연구의 방법	3
<그림 II-1> 산업연관표의 기본구조	1
<그림 II-2> 가중치 산출구조	1
<그림 III-1> 연구의 개념	2
<그림 III-2> 자재비에 의한 시설별 공사비 변동추이	2
<그림 IV-1> 노무비에 의한 공사비지수	3
<그림 IV-2> 자재비에 의한 공사비지수	3
<그림 IV-3> 건설공사비지수: 경비변동이 없는 것으로 가정	3
<그림 IV-4> 건설공사비지수: 노무, 자재비 변동만을 고려	11

요 약

1. 서론

- 건설공사비 지수를 산정하기 위하여 건설프로젝트의 원가구성을 직접적으로 조사하여 분석함으로써, 시설물별로 투입되는 자재의 종류와 그 투입구성비를 조사하는 방법을 개발함.
- 1단계 연구의 노무비지수와 연동하여 각 시설물별 건설공사비지수를 산출하는 방법을 개발함.

2. 건설공사비지수 개발 및 적용 현황

2.1 해외 각국의 건설공사비지수 활용현황

- 본 연구의 건설공사비지수개발의 타당성과 객관성을 검토하기 위하여 해외 각국에서 발표하고 있는 공공적인 요소의 공사비지수들을 조사하여, 각국의 특징을 분석하고 일반적인 경향을 파악함으로써 본 연구에서 도출하고자 하는 건설공사비지수의 개발방향과 방법의 타당성을 검토함.
- 공사비지수를 산출하기 위하여 가장 많이 사용되는 것은 표준요소법이 사용된 투입물가지수인 것으로 나타남. 조사된 총 65개 지수 중 54%에 해당하는 35개 지수가 투입물가지수를 사용하고 있음.
- 투입물가지수의 경우 대부분 실제 프로젝트에 투입된 비용을 분석함으로써 가중치를 산출하고 있으며, 일부의 경우 모형 프로젝트의 자료에 근거(덴마크, 아일랜드, 멕시코 등)하기도 하며, 전체 산업차원의 통계자료를 활용하는 사례는 일본의 건설물가지수에 국한됨.

2.2 국내의 건설공사비지수

- 현재 국내에서 발표되고 있는 지수는 건기연의 건설공사비지수로, 이 지수는 표준요소법에 의한 투입물가지수에 해당하는 것으로, 투입요소수량의 가중치를 산업연관표와 생산자물가지수의 연관 품목에서 추출하고, 각 요소의 가격변화는 한은의 생산자물가지수와 건협외 공사부문 시중노임단가를 활용하고 있음.
- 건기연의 건설공사비지수는 산업연관표와 생산자물가지수를 조합함으로써 산출하지만, 산업연관표의 세로와 가로축의 동일한 항목이 서로 상이한 가중치구조와 지수로서 표현되는 모순이 있음.
- 산업연관표의 각 항목에 대응하는 생산자물가지수 항목을 정의함에 있어 통계적 방법이 사용되지 않고, 전문가들의 판단에 의존함으로써 객관성의 문제가 있음.
- 생산자물가지수 항목의 투입가중치가 전체산업구조를 설명하는 것으로 건설업의 특성을 반영하기에는 무리가 있음.
- 건기연의 건설공사비지수는 기존의 통계데이터를 활용함으로써 새로운 조사체계를 요구하지 않는다는 측면에서는 최선의 대안으로 평가되나, 논리적인 약점을 보완할 필요가 있음.

3. 자재비 변동에 의한 건설공사비 지수 산정

- 시설물 분류는 「건설산업기본법」 제 25조와 관련하여 연도별 건설공사기성실적신고서에 제시된 세분류를 기준으로 작성함.
- 시설물별 가중치는 건협에서 매년 조사되는 “기성실적보고”를 활용하여 분석함.
- 자재분류는 직접적인 자재단가를 안정적으로 확보할 수 있는 건협의 월간거래가격의 분류체계를 활용함.

- 전체건설공사에 대한 자재투입구성비는 시설물별 자재분류의 투입가중치로부터 산출하며, 이는 실적데이터를 직접적으로 조사·수집하여 분석함.
- 자재비지수는 건협의 거래가격에서 발표하는 자재단가데이터를 2000년 11월을 기준으로 비교하여 산출하되, 앞서 산출된 자재분류별 투입구성비에 의한 가중평균값으로 산출함.
- 자재비 변동만을 고려한 건설공사비지수는 시설물별 자재구성비와 시설물이 전체건설공사에서 차지하는 가중치로부터 산출함.

4. 노무비와 자재비 변동에 의한 건설공사비지수 산정

- 조사된 실적데이터로부터 시설물별 노무비와 자재비의 가중치를 산출하고, 앞서 산출한 자재비지수와 더불어 건협의 건설노임단가를 근간으로 노무비지수를 산출함.
- “시설물별 노무투입가중치”와 “직종별 노무비지수” 테이블의 행렬곱에 의하여 노무비 변동만을 고려한 공사비지수를 산정하고, “시설물별 자재투입구성비”와 “자재비지수” 테이블의 행렬곱으로 자재비 변동만을 고려한 공사비지수를 산정함.
- 라스파이레스 산식으로부터 유도된 건설공사비지수 산정식으로부터 최종적인 건설공사비지수를 산출함.
- 노무비와 자재비 각각의 변동만을 고려한 공사비지수의 특징적인 사항들이 종합 건설공사비지수에서 반영되어, 2002년 하반기에는 노무비 상승의 영향을 받았고, 2004년 상반기에는 철강재 등의 파동에 의한 영향을 받은 건설공사비 지수가 도출됨.

5. 결론

- 기존 통계데이터를 이용하는 방식의 건설공사비지수는 건설업의 특성을 충분히 반영하기 어렵다는 점을 보완하기 위하여 직접적인 조사방법에 의한 건설공사비지수 산정방안을 제시함.
- 1단계 연구결과인 노무비 변동에 의한 공사비지수 산정에 이어, 자재비 변동에 의한 공사비지수 산정방법과 이 두가지 요소를 종합한 공사비지수 산정방법을 제시함.
- 향후에는 직접적인 조사방법을 구체적으로 구현하기 위한 조사체계의 정립 및 타당성 검토 연구가 진행될 필요가 있음.

제1장 서론

1. 건설공사비지수의 정의

건설공사비지수는 사용주체의 목적에 맞게 개발되고 정의되어 왔는데, 이러한 건설공사비지수에 대한 정의를 살펴보면, 대한건설협회(이하 “건협”)에서는 건설공사비지수를 “명목건설공사금액에서 물가(건설자재가격 및 건설노임)상승분을 제외시켜 실질공사금액인 물량기준으로 환가(換價)하기 위하여, 특정 연도의 건설공사가격수준을 100으로 하고 비교 연도의 건설공사가격수준을 지수화한 것¹⁾”이라고 정의하고 있다.

한편 건설기술연구원(이하 “건기연”)에서는 건설공사비지수를 “건설공사에 투입되는 재료, 노무, 장비 등 직접공사비를 대상으로 한국은행(이하 “한은”)의 산업연관표와 생산자물가지수, 대한건설협회의 공사부문 시중노임 자료 등을 이용하여 작성된 가공통계로서 건설공사 직접공사비의 가격변동을 측정하는 것²⁾”으로 정의하고 있다.

건협의 공사비지수는 1994년 이후 발표가 중단되었으며, 건기연이 2004년 2월부터 실적공사비제도와 관련하여 새롭게 공사비지수를 발표하기 시작하였다. 건기연은 건설공사비지수를 통해 시간변화에 따른 실질적인 건설물가의 변동을 파악할 수 있을 뿐만 아니라 향후 실적공사비제도 운영과 관련하여 실적공사비 자료의 현가와 및 계약 이후 건설물가 변동률 산정에도 활용할 수 있을 것으로 기대하고 있다.

건기연은 건설공사비지수를 산출하기 위하여, 한은의 산업연관표, 생산자물가지수와 건협의 공사부문 시중노임 등 검증된 데이터를 활용함으로써 그 객관성을 확보하고자 하였다. 그러나 산업연관표상의 항목과 생산자물가지수의 세부항목을 연계하여, 각 항목별 가중치를 곱하여 산정되는 지수 가중치의 경우, 생산자물가지수상의 항목별 가중치가 산업연관표상의 연계 항목에 대한 상대적 가중치로서 사용되는 것의 타당성과 이러한 항목들이 건설업의 특성을 적절히 반영한 것인지에 대한 검증이 필요하다.

본 연구에서는 공사비지수를, “각 시기별 공사비를 일정기준시점의 공사비로 환산함으로써 공사물량을 확인할 뿐만 아니라, 공사관리의 목적상 물가변동에 따른 공사비변동추이를 확인하기 위하여, 공사비를 구성하는 주요요소이며 공사비에 직접적인 영향

1) 대한건설협회, 1994

2) 한국건설기술연구원, 2004.2

을 주는 재료비와 노무비, 경비의 가격 변화와 연동하여 산출하는 지수”로 정의하고자 한다. 이 지수는 건설산업기본법의 시설물분류와 건설협회의 공사부문 시중노임과 거래가격의 데이터를 활용하여 각 세부공종(시설물)의 전체 건설공사에 대한 가중치에 근거한 건설공사비지수로 다루고자 한다.

2. 연구의 목적 및 범위

(1) 연구 배경 및 목적

최근 철강재와 골재 파동에 이어 유류 가격의 급등으로 인하여 건설기업들은 변화하는 시장상황에 대응하기 위하여 촉각을 곤두세우고 있다. 주요 건설자재가격의 급격한 변동이, 진행중이거나 계획중인 건설프로젝트의 원가에 어느 정도의 영향을 미치는지 예측하고 대비할 필요가 높아졌다.

건설프로젝트의 원가변동요인과 변동폭을 사전에 인지하고 이에 대한 대응책을 마련하는 것은 프로젝트 위기관리의 중요사항이라고 할 수 있다. 건설프로젝트의 장소와 시기에 따라 공사비가 달라지므로, 신규공사를 수행함에 있어 투입될 비용에 대한 예측과 계획이 어렵고, 건설경제의 규모를 파악하는 것이 곤란하다. 또한 특정한 재료나 노무 직종의 단가 변동에 의해서 공사원가가 상승하는 정도를 파악함으로써 에스칼레이션(Escalation)에 대한 객관적인 근거를 마련할 필요가 있다.

한편, 건설기업의 입장에서는 특정한 원가항목의 변동이 전체 공사비에 미치는 영향을 파악할 필요가 있다. 여기서 원가를 구성하는 개별요소인 자재 및 노무비, 그리고 외주비가 차지하는 규모를 파악해야 하는데, 외주비의 경우 재료비, 노무비, 경비의 구분이 이루어져 있지 않아서, 각 비목의 변동에 따른 공사원가의 변동분을 파악하기가 용이하지 않다. 건설공사비 지수를 산정하기 위해서, 공사의 원가를 구성하는 요소들의 구성비를 도출하고 각 요소들의 단가변동을 파악하는 등 건설업의 특성이 반영되어야 함에도 불구하고, 기존의 연구에서는 프로젝트 원가구성과의 어려움과 객관성 확보를 위해, 산업연관표 및 생산자 물가지수등의 검증된 데이터를 활용하여 지수를 산정하고 있다. 하지만 이러한 산업연관표 및 생산자물가지수등이 전 산업을 대상으로 하여 도출된 자료임을 감안하면, 이러한 자료를 통해 도출된 건설공사비지수가 건설공사의 원가구성요소를 정확히 반영하고 있다고 보기 어려우며, 다양한 건설공사에 대응하기 위한 용도로는 제한적일 수 있다.

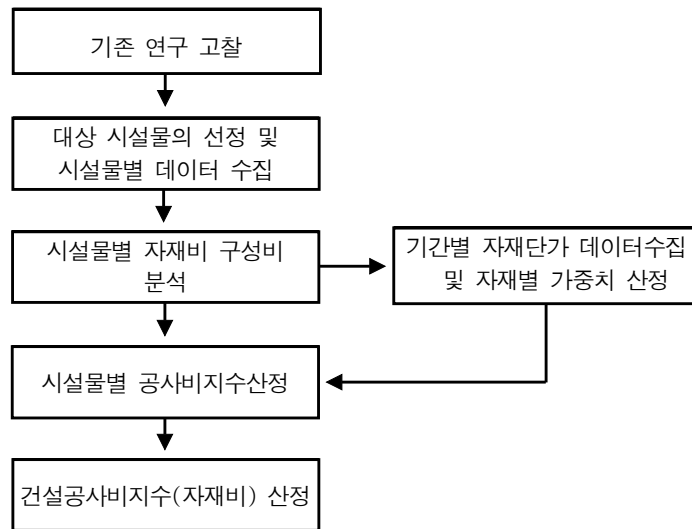
따라서 건설업의 특성이 반영된 지수를 산정하기 위해서는 건설프로젝트의 원가구성비를 보다 정확하게 추출할 수 있는 방법과 다양한 건설공사에 대응할 수 있는 방법으로 개선할 필요가 있다.

본 연구의 목적은 우선 건설프로젝트의 원가구성을 조사·분석하여 구성요소 중 시설물별 투입되는 자재의 종류를 조사하고, 시설물별 공사원가에 대한 자재의 구성비를 조사함으로써, 각 자재비의 변동에 따라 전체 공사원가의 증감량을 추정할 수 있는 체계를 마련하는 것이다. 그리고, 1단계의 노무비 지수와 자재비 지수를 연동하여 각 시설물별 건설공사비지수와 이를 통합한 건설공사비지수를 산출하는 방법론을 검증하는 것이다.

이에, 본 연구에서는 이러한 방법론 검증을 위하여 공사비 실적데이터를 수집, 분석하였다. 활용된 실적자료는 총 21개의 일반도로, 고속도로, 고속철도, 도로터널 등의 토목시설물로 한정하였다. 여기서 추출된 분석결과는 샘플수가 충분하지 않기 때문에 그 결과가 통계적으로 유의하다고 판단하기는 어려우나, 향후에 조사체계를 확립하여 충분한 양의 샘플을 확보함으로써 통계적으로 유의한 지수를 산출할 수 있다.

(2) 연구의 수행 방법 및 범위

본 연구의 수행방법 다음의 <그림 I-1>과 같다.



<그림 I-1> 연구의 방법

1) 기존 연구 고찰

기존에 국내외에서 기 수행된 연구 및 현재 개발 혹은 발표중인 공사비지수에 대한 고찰을 통해서, 공사비지수 산출방법의 위상정립과 한계를 정리하고, 해외의 건설물가지수 공표 기관들의 물가지수산정방법을 조사하여, 본 연구에서 제시하고자 하는 건설 공사비지수를 위한 기초데이터 조사를 위한 기준 및 지수의 위상을 제고해 본다.

2) 대상시설물 선정 및 시설물별 데이터 수집

공사비는 건설프로젝트 각 시설물별로 그 원가구성이 상이하여 동일한 원가요소의 변동이 공사비에 미치는 영향은 시설물별로 상이하게 나타난다. 따라서 본 연구에서는 「건설산업기본법」에서 제시하는 70가지의 세부시설물분류체계를 따르며, 대한건설협회의 “기성실적보고”로부터 시설물의 가중치를 산정, 지수산정을 위한 대상 시설물을 선정한다.

그리고 건설업체에서 수행한 2002년 건설프로젝트를 중심으로 선정된 대상 시설물들의 실적데이터(내역서의 각 재료별 수량데이터)를 수집한다. 데이터 수집의 기준은 도급내역서로 하고, 대상시설물은 토목시설물 중, 일반도로, 고속도로, 도로교량, 고속철도, 도로터널로 한정하여 수집, 실적자료 분석을 수행한다.

3) 시설물별 자재비 구성비 분석

수집된 데이터의 자재 종류를 일정한 기준(자재분류체계의 중분류)에 의하여 표준화하고, 금액기준으로 각 프로젝트의 공사비 대비 가중치를 산출한다. 그리고 시설물별 프로젝트 데이터에서 노무, 자재, 경비의 구성비를 산출하고, 자재비를 구성하는 각 시설물별 세부 자재들의 구성비를 분석한다.

4) 기간별 자재단가 데이터 수집 및 자재별 가중치 산정

공신력이 있는 기관에서 발표하는 건설자재단가 데이터로부터 기간별 자재단가데이터를 수집하고, 자재의 기간별 단가데이터 및 실적자료로부터 도출된 자재별 가중치를 산정한다. 여기서 조사 수집되는 자재단가데이터는 중분류의 지수산출을 위한 것으로, 하위의 각 세분류 자재별 개별 품목들의 가격을 상향집계하여 지수를 산정한다.

5) 시설물별 공사비지수(자재비 지수) 산정

시설물별 투입자재들과 그 구성비, 그리고 자재들의 단가데이터로부터 시설물별 건

설공사비 지수를 산출한다.

6) 건설공사비지수(자재비지수) 산출

앞서 산출한 시설물별 자재와 그 구성비 및 전체 건설공사에 대한 자재별 투입구성에 의한 가중평균값으로 건설공사비지수를 구한다.

제2장

건설공사비지수 및 자재비 지수 현황

1. 해외 각국의 건설공사비지수 활용현황 고찰

본 연구의 건설공사비지수개발의 타당성과 객관성을 검토하기 위하여 해외 각국에서 발표하고 있는 공공적인 요소의 공사비지수들을 조사하였다. 이들 공사비지수들의 특징을 분석하고 일반적인 경향을 파악함으로써 본 연구에서 도출하고자 하는 건설공사비지수의 개발방향과 방법의 타당성을 검토하고자 한다.

(1) 개요

OECD(2002)가 조사한 자료에 의하면 OECD와 EU 회원국에서 사용하는 각종 건설공사비지수는 지수편제에 고려되는 대상 공종 및 산정방법에 따라 각국별로 다양한 형태를 보여주고 있다. 조사된 65개 지수 중 절반이 넘는 35개 지수가 투입물가지수이며, 27개 지수는 산출물가지수, 판매물가지수는 3개로 나타나고 있다.

투입물가지수를 산출하는데 있어서는 표준요소법이 사용되고 있으며, 산출물가지수 산정에는 주로 작업요소비용법이 적용되고 있으나, 영국과 핀란드에서 공표되는 산출물가지수는 가격스케줄법이 사용되고 있다. 또한 네덜란드, 스웨덴의 경우는 헤도닉 추정법을 이용하여 지수를 생성하고 있다.

(2) 비용자료 구성

투입물가지수에 있어서 벨기에의 경우는 단지 노무비와 자재비만을 대상으로 하였지만, 핀란드에서 공표되는 투입지수의 경우는 운임, 장비비, 현장정리비, 등록비 등과 같은 기타 관련비용까지도 포괄적으로 포함시키고 있다. 산출물가지수의 경우에는 각국마다 간접비, 이윤, 거래마진과 같은 항목의 포괄범위에서 차이를 보이고 있는데, 특히 전문용역비, 등록관련비용의 포함 여부에서 차이를 보이고 있다.

(3) 발표주기

표준요소법을 이용하여 산출되는 투입물가지수는 대부분 월간으로 공표되고 있으며, 작업요소비용법과 가격스케줄법으로 산정되는 산출물가지수의 경우는 주로 분기별로 발표되어진다. 반면, 헤도닉추정법을 사용한 지수들은 그 가격조사의 수월성으로 인하여 발표주기가 단축되어 월간으로 발표되고 있다.

(4) 자료원

건설물가지수를 산출하는데 있어서 선택된 자료원은 지수사용의 목적에 부합하며, 또한 정보 유효성과 지수산정 소요비용의 타당성을 만족시켜야 한다. 지수산정을 위한 가격정보는 많은 부분 건설업체나 자재공급자로부터 수집되기도 하고, 또한 해당 관청이나 관련전문가 단체, 발주자 등으로부터도 얻어진다(<표 II-1>참조).

<표 II-1> 지수산정 자료원

가격지수에 필요한 자료유형	자료원
투입지수 - 자재비	건설업체, 자재공급자, 자재생산업체에 대한 설문 적산관련 협회 통상부 중앙 통계청 관련 관청(도로국, 수자원공사, 교통부 등)
투입지수 - 노무비	건설노조 임금책정 관련관청 고용주 설문 피고용인 설문
운송비	운송업체 설문 운송조합 관련 관청
가중치 정보	건설업체 적산협회 설계사무소

(5) 가중치 산정

전체 건설상품에 대한 각 항목구조의 구성비중을 나타내는 가중치의 산출 방법은 각 지수마다 그 특성에 따라 다양한 모습을 보여주고 있으며, 그 내용은 다음과 같다.

투입물가지수의 하나인 일본의 경우, 우리나라의 산업연관표와 유사한 투입-산출표로부터 투입요소별 가중치를 산정하고 있는데, 이는 우리나라의 건기연에서 건설공사 비지수를 개발하기 위하여 산업연관표의 가중치를 이용하는 것과 유사하다.

<표 II-2> 가중치 산정방안 - 투입물가지수

국 가	지 수 명	가중치 산정방안
호주	토목지수	예산지출상 주요항목에 대한 정보를 관청으로부터 획득
오스트리아	주택과 빌딩비용지수 도로건설비용지수 교량건설비용지수	다수의 대표프로젝트의 비용요소에서 추출
벨기에	복합건설물가지수	선택공종의 총공사물량대비 투입율(1980년도 기준)
캐나다	주거·비주거빌딩투입비용 전기설비건설비용지수 통신플랜트	주택건설업체로부터 설문에 근거 8년간의 설비건설 투입비용에 근거 투입비용에 대한 설문에 근거(연간)
덴마크	주택건설규제물가지수 토목작업규제물가지수	모형주거빌딩의 비용분석에 근거 표준토목프로젝트에 근거
핀란드	빌딩비용지수	5가지 빌딩유형의 비용투입비에 근거
프랑스	빌딩건설부문지수(BT지수) 토목부문물가지수(TP지수)	기준연도 빌딩프로젝트의 총소요비용의 투입비를 기준
그리스	신축주거빌딩 건설재료	샘플로 선택된 프로젝트의 회계분석에 근거
아이슬란드	공동주택건설지수	기준년도에 완공된 프로젝트의 비용분석에 근거
아일랜드	주택비용지수 재료도매물가지수	기준년도의 모형주택에 근거 건설업체가 제출하는 건설연감 보고자료의 비용분석에 근거
이탈리아	주거빌딩비용지수 산업용빌딩비용지수 도로확장비용지수	기준년도의 지역별 총건설규모에 대한 비율을 이용
일본	건설물가지수	기준년도의 투입-산출표 분석에 근거
멕시코	사회주택물가지수	모형공동주택 자료에 근거
뉴질랜드	건설부문투입지수	소수의 건설작업모델과 빌딩건설통계자료에 근거
노르웨이	주거빌딩비용지수 토목건설비용지수	완성공사 샘플의 비용분석에 근거 도로국의 시방서에 기준
포르투갈	건설비용지수	재무부처에 의해 수립된 고정가중치에 기준
스페인	건설비용지수	기준년도에 실시된 구조정보에 근거
스웨덴	주거빌딩의 요소물가지수 다가구와 농촌주택의 보수 및 유지물가지수	기준년도에 실시된 비용조사에 근거
터키	건물건설비용지수	대표선택된 프로젝트의 내역서 기준
영국	건설재료비용지수 건설산업 평균임금 물가지수	기준년도에 진행중인 사업의 비용분석에 근거한 가중치

<표 II-3> 가중치 산정방안 - 산출물가지수

국 가	지 수 명	가중치 산정방안
호주	민간주택건설과 개보수 기타주거 및 빌딩건설	연계모형들의 산출평균 모형프로젝트의 내역서에 근거
오스트리아	주거빌딩물가지수 기타빌딩물가지수 도로건설산출물가지수 교량건설산출물가지수 기타토목작업	다수의 대표 건설프로젝트의 요소비용에 기준
캐나다	아파트빌딩건설 비주거빌딩건설물가지수	모형아파트빌딩의 비용분석 근거 모형비주거건물의 비용분석 근거
프랑스	주거빌딩건설물가지수(ICC)	주거빌딩의 규모와 유형에 따른 현행 가중치를 기준
독일	전통건설물가지수	기준년도의 선택된 프로젝트의 내역서 및 송장분석을 통하여 그 가중치를 구함
그리스	신출빌딩건설의 작업범주	샘플로 선택된 프로젝트의 회계분석에 근거
룩셈부르크	주거/반주거빌딩 건설물가지수	표준모형빌딩의 비용분석에 근거
네덜란드	사회임대주택물가지수 저임료주거빌딩 헤도닉물가지수	기준년도에 관찰되는 특성들(규모,빌딩유형,세대수,구역)에 근거 건설중인 빌딩의 특성과 가격요소를 연결시켜주는 시계열분석에서 도출되는 회귀상관계수에 근거
뉴질랜드	건설부문산출지수 건설부문자본재물가지수	소수의 건설모형프로젝트 자료에 근거
노르웨이	단독주택건설물가지수	2개년도에 걸친 6,600여개 관찰자료로부터 회귀패러미터를 추정
스웨덴	주택 및 아파트의 산출물가지수	모르기지 가치계산으로부터 회귀상관계수를 추정
영국	공공부문주택물가지수 공공부문비주택물가지수 도로건설입찰물가지수 상업/공업용건물 입찰물가지수	기준년도에 수행된 낙찰자료에 근거함
미국	고속도로 건설물가지수	기준년도에 시공된 샘플선택된 도로건설프로젝트의 비용분석자료에 근거

<표 II-4> 가중치 산정방안 - 판매물가지수

국 가	지 수 명	가중치 산정방안
캐나다	신축주택물가지수	주택가격들의 산술평균
스페인	M2당 평균주거비용	사업수행중인 지역의 거주민수(전년도 인구통계 기준)에 의거한 가중치에 근거
미국	신규1가구주택물가지수	기준년도에서 채택된 샘플프로젝트의 비용분석에 근거

(6) 소결

공사비지수를 산출하기 위하여 가장 많이 사용되는 방법은 표준요소법이 사용된 투입물가지수인 것으로 나타났다. 전술한 바와 같이 조사된 총 65개 지수중 54%에 해당하는 35개 지수가 투입물가지수를 사용하고 있다. 투입물가지수의 경우 대부분 실제 프로젝트에 투입된 비용을 분석함으로써 가중치를 산출하고 있으며, 일부의 경우 모형 프로젝트의 자료에 근거(덴마크, 아일랜드, 멕시코 등)하기도 하며, 전체 산업차원의 통계자료를 활용하는 사례는 일본의 건설물가지수 하나인 것으로 나타났다.

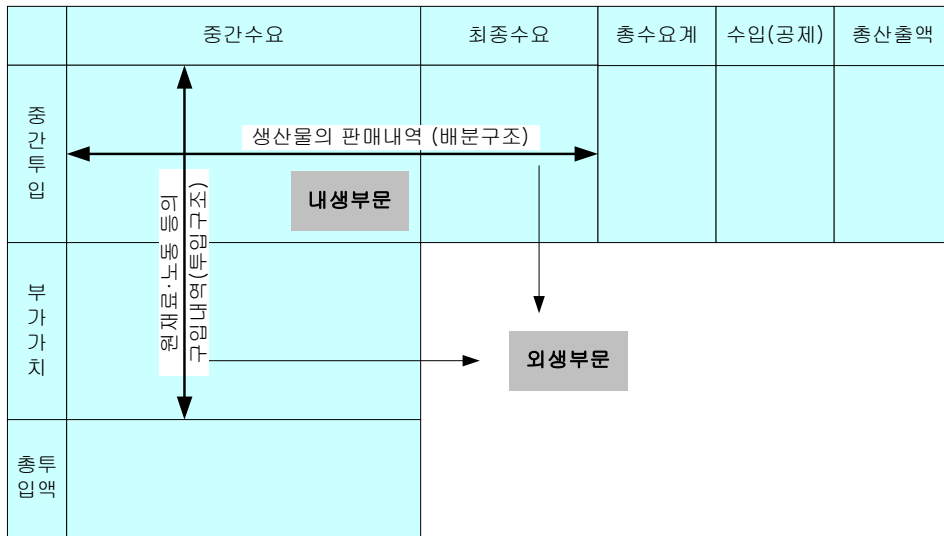
이 사례조사의 결과, 공사비지수 산정의 일반적인 방법은 실제 프로젝트 사례들을 바탕으로 비용분석을 통하여 가중치를 산정하고 있음을 확인하였다. 본 연구에서 추진하고 있는 방법은 일반적인 경향에 맞추어 건설 프로젝트 사례들로부터 투입요소 구성비를 추출하여 가중치를 정의하는 방법을 채택하였다.

2. 국내의 건설공사비지수

현재 국내에서 발표되고 있는 지수는 건기연이 2004년 2월부터 매월 발표하고 있는 건설공사비지수로, 이 지수는 표준요소법에 의한 투입물가지수에 해당하는 것으로, 투입요소수량의 가중치를 산업연관표와 생산자물가지수의 연관 품목에서 추출한다. 그리고 각 요소의 가격변화는 생산자물가지수와 건협의 공사부문 시중노임단가를 활용하고 있다.

(1) 가중치

산업연관표는 일정기간(보통 1년) 동안 국민경제 내에서의 재화와 서비스의 생산 및 처분과정에서 발생하는 모든 거래를 일정한 원칙과 형식에 따라 기록한 종합적인 통계표이다. 국민경제를 구성하고 있는 각 산업부문은 서로 다른 산업부문으로부터 원재료, 연료 등의 중간재를 구입하고 여기에 노동, 자본 등 본원적 생산요소를 결합함으로써 새로운 재화와 서비스를 생산하여 이를 다른 산업부문에 중간재로 팔거나 최종 소비자에게 소비재나 자본재 등으로 판매하게 된다.



<그림 II-1> 산업연관표의 기본구조

<표 II-5> 건설부문의 투입구조

No.	대분류	18	가중치
		건설	
1	농림수산물	237,556	0.24%
2	광산품	377,199	0.38%
3	음식료품	-	0.00%
4	섬유 및 가죽제품	126,358	0.13%
5	목재 및 종이제품	1,704,591	1.72%
6	인쇄, 출판 및 복제	118,487	0.12%
7	석유 및 석탄제품	1,100,971	1.11%
8	화학제품	3,137,903	3.16%
9	비금속광물제품	9,115,226	9.18%
10	제1차금속	5,773,582	5.82%
11	금속제품	7,182,606	7.24%
12	일반기계	3,591,515	3.62%
13	전기 및 전자기기	4,373,056	4.41%
14	정밀기기	222,699	0.22%
15	수송장비	113,283	0.11%
16	가구 및 기타제조업제품	456,168	0.46%
17	전력, 가스 및 수도	237,689	0.24%
18	건설	26,047	0.03%
19	도소매	2,470,211	2.49%
20	음식점 및 숙박	-	0.00%
21	운수 및 보관	946,782	0.95%
22	통신 및 방송	383,901	0.39%
23	금융 및 보험	1,993,320	2.01%
24	부동산 및 사업서비스	9,525,250	9.60%
25	공공행정 및 국방	-	0.00%
26	교육 및 보건	861,918	0.87%
27	사회 및 기타서비스	132,771	0.13%
28	기타	1,420,861	1.43%
29	중간투입계	55,629,950	56.04%
30	피용자보수	26,660,118	26.86%
31	영업잉여	9,912,648	9.99%
32	고정자본소모	3,297,817	3.32%
33	간접세(보조금 공제)	3,768,113	3.80%
34	부가가치계	43,638,696	43.96%
35	총투입액	99,268,646	100.00%

산업연관표에서는 이와 같은 재화와 서비스의 거래를 첫째 산업 상호간의 중간재 거래부분, 둘째 각 산업부문에서의 노동 자본 등 본원적 생산요소의 구입부분, 셋째 각 산업부문 생산물의 최종소비자에게로의 판매부분의 세 가지로 구분 기록한다.

이를 그림으로 표시해 보면 <그림 II-1>와 같다. 이 그림에서 세로방향(列)은 각 산업부문의 비용구성 즉 투입구조를 나타내는데 이는 원재료투입을 나타내는 중간투입과 노동이나 자본투입을 나타내는 부가가치의 두 부분으로 나누어지며 그 합계를 총투입액이라 한다.

이 표의 가로방향(行)은 각 산업부문의 생산물의 판매 즉 배분구조를 나타내는 것으로 중간재로 판매되는 중간수요와 소비재 자본재 수출상품 등으로 판매되는 최종수요의 두 부분으로 나뉘어진다. 그리고 중간수요와 최종수요를 합한 것을 총수요액이라 하고 여기서 수입을 뺀 것을 총산출액이라 한다. 이때 각 산업부문의 총산출액과 이에 대응되는 총투입액은 항상 일치한다.

한편 재화와 서비스의 산업부문 상호간의 거래인 중간수요와 중간투입을 기록하는 부분을 내생부문이라 하고, 최종수요와 부가가치를 기록하는 부분을 외생부문이라 한다.³⁾

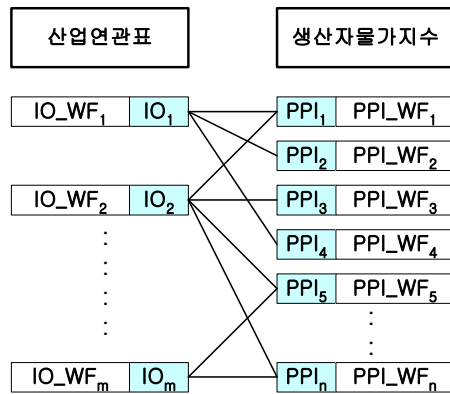
산업연관표의 내생부문은 대분류 18개, 중분류 77개, 소분류 168개, 기본부문 404개의 항목체계로 구성되어 있다. <표 II-6>에서와 같이 건기연 건설공사비지수의 총 17개 시설물 분류는 이 내생부문의 기본부문에서 파생된 것이다.

<표 II-6> 산업연관표의 건설관련 분류항목

통합부문(대분류)		통합부문(중분류)		통합부문(소분류)		기본부문	
0018	건설	0061	건축및건축보수	0129	주택건축	0312	철근철골조주택
						0313	기타주택
				0130	비주택건축	0314	철근철골조비주택
						0315	기타비주택
				0131	건축보수	0316	건축보수
				0062	토목건설	0132	교통시설건설
		0318	철도시설				
		0319	지하철시설				
		0320	항만시설				
		0321	공항시설				
		0322	하천사방				
		0133	기타토목건설			0323	상하수도시설
						0324	농림수산토목
						0325	도시토목
						0326	전력시설
						0327	통신시설
						0328	기타건설

3) 한국은행, 산업연관분석해설

산업연관표상의 각 레벨별로 해당 항목을 구성하는 다른 항목들의 구성비는 알 수 있으나, 가격변동을 알 수 있는 가격지수 항목들이 아니므로 각 항목별 가격변동추이는 알 수 없다. 이런 점을 보완하기 위하여 건기연의 건설공사비지수는 산업연관표상의 항목들에 영향력이 높은 생산자물가지수의 항목들을 4~5개씩 추출하여 연계시키고, 생산자물가지수상의 각 항목별 가중치를 산업연관표 항목의 가중치와 곱하여 최종적인 가중치를 산정한다. 한편, 건협의 시중노임단가는 전체적으로 단순평균하여 산출한 노무비지수를 산업연관표상의 “비용자보수”항목에 연결하여 그 가중치를 적용한다.



<그림 II-2> 가중치 산출구조

예를 들어 <그림 II-2>에서 보는 바와 같이 산업연관표상의 IO₁에 적용되는 생산자물가지수상의 항목이 PPI₁, PPI₂, PPI₄로 정의되었다면, IO₁의 물가변동치(IO_{I_1})는 다음과 같다.

$$\begin{aligned}
 IO_{I_1} &= (IO_{WF_1} \times PPI_{WF_1} \times PPI_{I_1}) \\
 &+ (IO_{WF_1} \times PPI_{WF_2} \times PPI_{I_2}) \\
 &+ (IO_{WF_1} \times PPI_{WF_4} \times PPI_{I_4})
 \end{aligned}$$

단, $PPI_{WF_1} + PPI_{WF_2} + PPI_{WF_4} = 1$

IO_{I_m} : 산업연관표상의 m번째 항목의 물가변동치

IO_{WF_m} : 산업연관표상의 m번째 항목의 가중치

PPI_{I_n} : 생산자물가지수상의 n번째 항목의 물가변동치

PPI_{WF_n} : 생산자물가지수상의 n번째 항목의 가중치

한편, 전체 공사비지수는 이렇게 산출된 각 산업연관표 항목들의 물가변동치와 가중치 곱의 합으로 구한다.

$$\text{공사비지수} = \sum_{i=1}^m (IO_I_i \times IO_WF_i) + (L_I \times L_WF)$$

$$\text{단, 공사비지수} = \sum_{i=1}^m (IO_WF_i) + L_WF = 1$$

L_I : 시중노임단가의 변동치

L_WF : 산업연관표상의 “비용자보수”에 간접노무비를 뺀 가중치

(2) 가격자료

가격자료는 한은의 “생산자물가지수”를 기본적으로 사용하며, 노무비(비용자보수)에 대한 가격은 생산자물가지수에 없으므로, 견협에서 발표하는 “공사부문시중노임”을 활용한다.

즉, 앞서 작성된 산업연관표와 생산자물가지수의 복합가중치에 해당하는 생산자물가지수를 곱하여 합산함으로써 산업연관표의 각 기본부문(17개 시설물)별 공사비지수를 산출한다.

(3) 소결

건기연의 건설공사비지수는 한은에서 발표하는 산업연관표와 생산자물가지수 등의 검증된 데이터를 활용함으로써 그 객관성을 확보하고 있다. 과거 전체산업구조의 가중치로 표현되는 생산자물가지수를 기초로 하여 에스컬레이션을 계산하는 것보다는, 산업연관표상의 투입구조를 활용함으로써 건설산업의 특성을 반영하고 있다는 점에서 건기연의 공사비지수는 발전적인 형태의 지수로 개발되었다. 그러나 앞서 살펴본 바와 같이 공사비지수를 산정하는 방법은 다양하지만, 조사의 한계가 있기 때문에 완벽한 설명력을 갖춘 지수산정방법은 찾아보기 힘들다. 건기연의 건설공사비지수 산정방법에 있어서 설명력이 부족한 몇가지 점을 찾아보면 다음과 같다.

첫째로 산업연관표상의 세로축과 가로축의 동일한 항목이 서로 상이한 가중치를 가질 수 밖에 없는 구조여서 자체적으로 모순적인 구조라는 점이다. 세로축의 항목들은

전술한 바와 같이 생산자물가지수 항목들로 구성되며 생산자물가지수 항목들의 변동에 영향을 받는 반면, 가로축의 항목들은 세로축 항목들로 구성되고 생산자물가지수 항목들의 변동영향을 받은 세로축 항목들의 변동치에 의하여 그 변동폭이 정해진다. 따라서 세로축과 가로축 항목의 투입구성비나 변동폭은 서로 상이한 결과를 가져온다. 만약 세로축항목의 투입구성비나 변동폭의 설명력이 높다면 굳이 산업연관표를 사용해야 할 필요가 없겠으나, 산업연관표의 투입구성비를 사용하는 것은 세로축의 항목으로는 설명력이 약하다는 것을 의미한다. 그러나 산업연관표를 사용하더라도 설명력이 약한 세로축 항목의 관련 값들을 기초로 공사비지수를 산출하므로, 그 결과값의 설명력도 약하다는 결론을 얻을 수 있다. 전술한 바와 같이 완벽한 공사비지수를 확보하는 것은 불가능하지만, 논리적으로 모순점을 내포하고 있는 것은 개선·보완할 필요가 있다.

둘째로 산업연관표의 각 항목에 대응되는 생산자물가지수상의 각 항목을 정의하는 것이 임의의 전문가들에 의하여 결정되는 점의 객관성에 대한 문제를 들 수 있다. 물론 생산자물가지수의 항목들을 추출하여 대응시키는 사항이 공사비지수에 영향을 미치는 우선순위에서 산업연관표의 투입구조보다는 다소 뒤쳐지는 사항이긴 하다. 또한 막연하게 생산자물가지수의 전체 항목을 산업연관표상의 항목에 대응하는 것보다는 훨씬 세련되고 설명력을 높일 수 있는 방법으로 사료된다. 그러나 통계자료로서의 객관성을 확보하기 위해서는 가능한 통계데이터들로서 그 근거를 마련할 필요가 있다.

셋째로 산업연관표상의 항목에 대응되는 생산자물가지수상의 항목의 투입가중치가 전체산업구조의 특성을 가졌다는 측면도 언급될 수 있다. 즉, 세로축의 산업연관표 항목들에 대응되는 생산자물가지수 항목들의 가중치가 해당되는 산업연관표 항목들의 산업구조의 특성보다는 전체산업구조의 특성을 반영하는 결과가 됨으로써 공사비지수의 설명력을 약화시키는 면이 있다는 점이다.

위의 두 번째와 세 번째 문제는 전술한 바와 같이 공사비지수를 결정함에 있어 그 우선순위가 다소 뒤쳐지는 사항이긴 하지만, 본 연구에서는 이런 취약점들에 대한 보완의 필요성을 제기하고 있다. 새로운 조사체계를 요구하지 않고 기존의 통계데이터들로부터 공사비지수를 산정하는 것이 건기연 공사비지수의 전제사항인 것으로 보인다. 이와 같은 전제사항이 있을 경우, 건기연의 공사비지수는 최선의 대안으로서 평가될 수 있다. 본 연구에서는 이런 전제사항을 가정하지 않고 가능한 설명력이 높은 공사비지수를 산출하는 방안을 마련해보고자 한다.

3. 건설자재지수의 특성

자재단가는 건설업 경기나 경제의 변화에 따라 지속적으로 변동하므로, 건설업에 미치는 영향도 역동적이라 할 수 있다. 현재 지수들에서 활용하고 있는 생산자물가지수의 경우, 전 산업을 대상으로 산출되는 통계자료로, 건설업에 해당하는 품목을 도출하여 적용하였다더라도 그 가중치 값이 건설업에만 해당되는 것이라고 보기에는 어려움이 있다. 다시 말해서 건설업의 투입자재가격 및 가중치 산정을 위해서는 직접적인 건설자재비의 구조 및 가격을 활용하여 산출하는 것이 가장 이상적인 방법이라고 할 수 있다. 하지만 여러 연구에서 현실적인 적용상 어려움을 들어, 전술한 산업연관표와 생산자물가지수를 활용하여 지수산출에 활용하고 있는 실정이다.

그러나 본 연구에서는 건설자재의 투입구성비를 직접적으로 조사하여, 해당 자재의 단가데이터를 활용하고자 한다. 따라서 실제 단가를 확인할 수 있는 자재항목들을 정의하고 이에 대하여 조사할 필요가 있다. 본 절에서는 이러한 건설자재와 관련하여 국내에서 발표되는 자재단가 자료현황 및 건설자재의 지수화 특성을 살펴보고자 한다.

(1) 자재단가

현재 국내에서 발표되고 있는 자재관련 자료로는 한국은행의 「생산자물가지수」, 통계청의 「소비자물가지수」, 대한건설협회의 「거래가격」, 한국물가정보의 「물가정보」 등이다. 이중 통계청 자료를 제외한 대한건설협회, 한국은행, 한국물가정보의 자료등을 건설관련 물가자료로 볼 수 있다. 국내에서 발표되는 자재관련 자료들을 정리하면 <표 II-7>과 같다.

표에서 제시된 자재와 관련하여 발표되는 자료들 중 건설업의 특성을 가장 크게 반영되고 있는 자료가 건협의 「거래가격」과 한국물가정보의 「물가정보」자료임에도 불구하고 대다수의 지수에서는 한은의 「산업연관표」와 「생산자물가지수」를 조합하여 지수를 산정하는데, 그 이유는 건협 혹은 물가협회의 자재가격자료에는 각 자재에 대한 코드가 부여되지 않아 동일 품목으로 가격에 대한 시계열을 확보하는 것이 어렵고, 하나의 품목별로 세부규격별로 가격이 제시되고 개별품목의 특정 규격을 선택하여 적용하지 않을 경우, 가격지수를 유도할 경우 가중치를 확보하기 불가능하기 때문으로 설명하고 있다.

<표 II-7> 국내 건설자재비 관련 발표자료

구 분	기 관 명	자 료 명	발표 주기	발표항목	비고
1	한국은행	생산자물가지수	매월	총949품목 (상품874개, 서비스75개)	
2	통계청	소비자물가지수	매월	509개 품목	
3	대한주택공사	주택공사비분석자료	-	공종별, 비목별 원가 및 자원량 발표	실적자료 중심
4	대한건설협회	거래가격	매월	대분류: 8 세부품목 : 15,000여개	
5	(사)한국물가정보	물가정보	매월	대분류: 11 세부품목:16,000여개	

본 연구에서 사용된 자재단가 자료는 다음의 <표 II-8>과 같다. 본 연구에서 자재의 분류체계는 건협이 「거래가격」을 기준으로 하고, 한국물가정보의 「물가정보」의 자재단가를 적용하여 자재별 자재비지수를 산출하였다. 건협의 거래가격은 코드화 및 자재분류체계의 보완사항의 필요성이 있지만, 건설업에 대해 포괄적인 정보력을 가지고 있으며, 기관의 특성상 단가데이터정보 수집 및 활용의 용이성을 감안하여 선정한 것이다.

본 연구에서는 전술한 바와 같이 자재별 자재지수산출을 위하여 분류체계는 건협의 거래가격을, 단가는 한국물가정보의 물가정보의 자재단가를, 대상지역은 서울을 기준으로 하여 지수를 산정하였다. 이러한 방법은 연구수행의 편의를 위해 사용된 방식으로, 추후 자재지수 산정을 위한 체계가 정비되고, 현 분류기준에 대한 검증 및 보완과 함께, 보완된 분류기준이 수립하고 데이터를 구축하는 것이 바람직하다.

<표 II-8> 자재단가 출처

적용기준	기관명	자료명	발표주기	분류체계	지역기준
자재분류	대한건설협회	거래가격	매월	대분류: 8 중분류:125	서울
단가정보	(사)한국물가정보	물가정보	매월	대분류: 11 중분류:158	-

(2) 건설자재의 지수화 특성

노무비지수의 경우, 건설협에서 매년 상하반기로 2회 발표되는 건설노임단가에서 분류된 146개 노무직종으로부터 대표직종을 선정하여, 이에 대한 공사비지수를 산정하였다. 여기서 대표직종은, 기존에 알려진 15개 직종에 대해 설문조사를 통한 검증작업을 하여, 도출된 직종을 대상으로부터 도출하였다.

이와 달리 건설자재는 우선 세부품목을 기준으로 분류해도 자재의 종류가 수천 개에 이르며, 이를 단일 품목으로 분류할 경우 15,000여 개에 이르는 실정으로 이러한 개별자재별의 수량을 파악하는 어려움은 물론, 개별자재의 지수가 산출된다 하여도, 그 활용성 측면에서 적정치 않다고 할 수 있다. 또한, 시설물에 따라 투입되는 자재의 구성이 달라지게 되므로, 대표자재의 선정보다는 현재 발표되고 있는 자재의 그룹체계를 적절하게 활용하여 지수화 하는 것이 필요하다.

우선 자재의 분류체계는 전술한 바와 같이, 건설 「거래가격」에서는 자재들을 8개의 대분류, 125개 중분류로 구분하고 있는데, 이러한 분류체계는 타 기관에서 발표되는 체계와도 유사하여, 적용상 문제점은 없다고 판단된다. 따라서, 본 연구에서는 거래가격의 중분류를 중심으로 지수를 개발하고, 각 분류내 하위에 있는 개별 자재단가들의 변동 패턴의 유사성을 검토하여 사용하였다. 그리고 지수산출을 위한 대상을 우선 8개 대분류 중 공통, 토목, 건축자재에 해당하는 각 중분류 자재별 자재지수를 대상으로 하였다.

제3장

자재비 변동에 의한 건설공사비지수 산정

1. 연구의 개념

본 연구에서는 1단계에서 수행한 노무비 변동에 의한 건설공사비지수 산정 연구에 이어서 자재비 변동이 건설공사비지수에 미치는 영향을 분석하고자 한다. 자재비 지수 산정을 위한 기본 개념을 표현하면 <그림 III-1>와 같으며, 그 구체적인 내용은 다음과 같다.

우선 시설물별 가중치(WP_j)를 견협에서 매년 건설업체들로부터 보고 받고 있는 실적보고자료로부터 산출한다. 시설물별 가중치는 건설공사비지수를 구할 때에, 각 시설물별 지수의 영향력을 평가하기 위한 데이터로 사용된다.

한편, 투입자재수량을 확인할 수 있는 공사사례자료들을 수집하여 이 실적자료들로부터 각 시설물 종류별로 투입되는 자재종류의 투입비중($WM_i@P_j$)을 산출하고, 이 데이터들로부터 전체 건설공사에 투입되는 자재종류별 투입비중(WM_i)도 산출한다.

WM_i 를 산출할 때에는 앞서 작성된 시설물별 가중치(WP_j)를 적용한 가중평균값으로 계산한다.

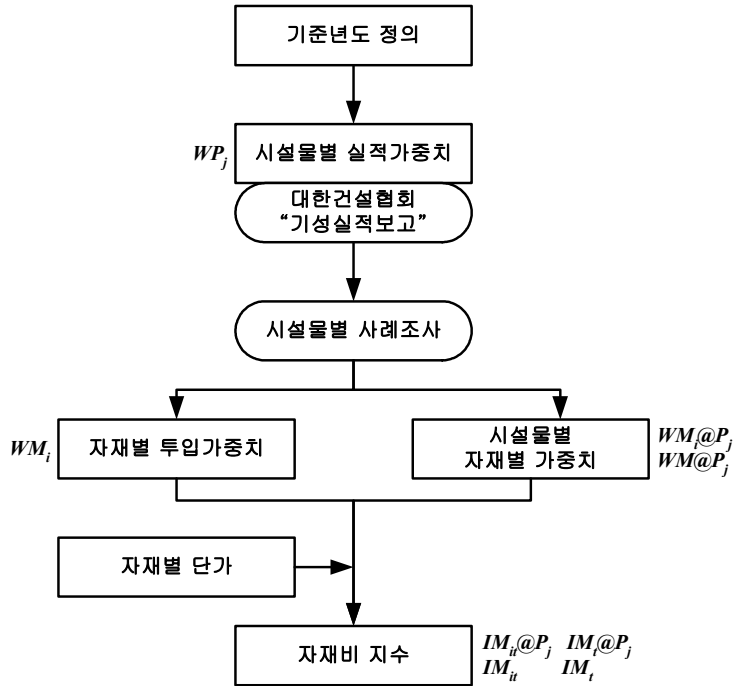
자재·노무경비 등의 비중을 조사하여 시설물별 자재비의 투입가중치($WM@P_j$)를 산출한다. 이 투입가중치 데이터는 특정한 자재가격의 변동이 시설물별 또는 전체 건설공사비에 어느 정도 영향을 미치는지 분석하는 기본 데이터로 활용된다.

자재별 단가데이터는 견협에서 매월 발표하는 「거래가격」의 자재분류체계를 기준으로 하고, (사)물가정보의 자재비 단가데이터를 활용한다.

여기서 자재비 지수는 각 기간별 자재비 단가를 기준 년도와 비교한 값으로 산출되는 자재별 자재비단가지수($IM_{it}@P_j, IM_{it}$)와 전체 자재분류의 구성비로부터 가중평균된 자재비 변동값을 반영한 자재비 지수($IM_t@P_j, IM_t$)를 산출한다.

일반적으로 자재비 항목은 노무비 항목과는 달리 그 항목수가 매우 많아서 건설공사비에 영향을 미치는 자재비 항목을 일일이 열거하여 분석할 수가 없다. 따라서 유사한 종류의 자재를 범주(category)화하여 자재범주의 가격변동지수를 산출하고 이를 공

사비지수에 반영한다.



<그림 III-1> 연구의 개념

2. 시설물 분류 정의 및 시설별 가중치

(1) 시설물 분류 (P_j)

본 연구에서 사용한 시설물 분류는 「건설산업기본법」 제25조(주요공종별 공사실적의 기재)와 관련해 제출하여야 하는 년도별 건설공사기성실적신고서(건설사업기본법 시행규칙/별지 제18호 서식)에 제시된 세분류를 기준으로 하였다.(부록I. 참조) 이 세분류는 총 70개 분류로 구성되어 있으며, 크게 토목, 건축, 산업설비, 조경등으로 분류하고 그 하위에 각각의 대분류에 해당되는 세분류들로 구성되어 있다.

이 시설물 분류를 기준으로 해당 시설물별 기성실적이 조사되고 있는데, 이러한 분류는 건설산업부문에서 각 시설물이 차지하는 비중을 파악할 수 있다는 장점이 있어

사용되었을 뿐, 공사비지수의 변동경향 등의 속성에 의하여 구분된 것은 아니다. 건설공사비지수의 관점에서 이 시설물 분류에 대한 적절한 분류체계를 개발하는 연구는 향후의 과제로 삼고 본 연구에서는 기존의 시설물 분류체계를 차용하는 것으로 하였다.

(2) 시설물별 가중치 (WP_j)

시설물별 기성실적 가중치(WP_j)는 견협에서 매년 조사되는 “기성실적보고”를 활용하여 분석할 수 있다. 건설회사는 매년 연간 기성실적을 견협에 등록함으로써 공사실적을 인증 받게 되며, 이 데이터는 국내 건설산업의 연간실적데이터로의 활용이 가능하게 된다.

2000년도의 기성실적데이터를 분석한 결과, 총공사비는 건축부문에서는 초고층 아파트(19.11%), 고층아파트(6.32%), 공장/작업장용 건물(4.18%), 학교(3.45%) 순이었고, 토목부문에서는 일반도로(7.57%), 고속도로(5.61%), 도로교량(1.97%), 지하철(1.88%) 순으로 나타났다(<표 III-1>).

<표 III-1> 공종별 기성실적(2000년 기준)

(단위: 백만원)

No.	공종명	기성액	구성비 (WP_j)	누적비율
1	초고층아파트(16층이상)	14,039,856	19.11%	19.11%
2	기타토목시설	7,458,131	10.15%	29.26%
3	일반도로	5,560,107	7.57%	36.83%
4	고층아파트(6~15층이하)	4,646,417	6.32%	43.15%
5	고속도로	4,123,570	5.61%	48.77%
6	기타	3,210,181	4.37%	53.13%
7	공장/작업장용건물	3,068,913	4.18%	57.31%
8	학교	2,538,284	3.45%	60.77%
9	상가/백화점/쇼핑센터	1,827,331	2.49%	63.25%
10	사무실빌딩	1,799,790	2.45%	65.70%
11	도로교량	1,445,144	1.97%	67.67%
12	지하철	1,384,554	1.88%	69.56%
13	제철소/석유화학공장 등 산업생산시설	1,142,931	1.56%	71.11%
14	호텔/숙박시설	1,127,048	1.53%	72.64%
15	항만	1,030,708	1.40%	74.05%
16	기타/플랜트설치공사	1,011,705	1.38%	75.42%
17	택지조성	929,208	1.26%	76.69%
18	철강재설치공사	884,826	1.20%	77.89%
19	관공서건물(11층이하)	826,789	1.13%	79.02%
20	주거/상업용겸용건물	809,076	1.10%	80.12%
21	고속철도	800,416	1.09%	81.21%
22	관개수로/농지정리	772,381	1.05%	82.26%
23	경기장/운동장	685,731	0.93%	83.19%
24	창고/차고/터미널건물	644,376	0.88%	84.07%
25	일반철도	618,154	0.84%	84.91%
26	기타조경시설	611,967	0.83%	85.75%
27	병원	538,823	0.73%	86.48%
28	화력발전소	515,364	0.70%	87.18%

3. 자재분류정의 및 자재비지수

(1) 자재분류(M_i) 정의

전술한 바와 같이 건설자재의 종류는 매우 다양하여 건설공사비지수 산정과 관련하여 품목별/세부규격별 자재를 사용하는 것은 매우 어렵다. 따라서 이 자재들을 일정한 체계로 범주화하여 사용할 필요가 있다. 본 연구에서는 직접적인 자재단가를 안정적으로 확보할 수 있는 건협의 월간거래가격의 분류체계를 활용하고자 한다.(부록 II. 참조)

자재분류는 크게 공통자재, 토목자재, 건축자재, 기계설비, 전기통신, 소방/공해, 기계/공구, 관리용품등의 8개의 대분류로 구성되어 있으며, 각 대분류별로 수백 가지의 세부자재들로 구성되어 전체 조사/발표되는 자재는 수천 개에 이른다.

제시되어 있는 대분류 및 중분류는 타 기관에서 사용하는 분류체계와 거의 유사함에 따라 적용상의 문제는 없는 것으로 판단된다. 하지만 각 분류내 자재비 단가의 변동 패턴의 유사성 검토를 통해 현 분류체계의 적정성을 판단하기 위한 검증이 필요하다, 향후의 연구과제로 하고 본 연구에서는 이 분류를 그대로 사용하기로 한다.

(2) 전체 건설공사에 대한 자재 투입구성비 (WM_i)

시설물별 자재분류의 가중치($WM_i@P_j$)는 실적데이터로부터 시설물별 총자재비 대비 해당자재의 투입비율로서 산출한다. 실적 데이터의 분석을 통해 이러한 시설물별 자재분류의 가중치($WM_i@P_j$)를 산출한 결과, <표 III-2>에서와 같이 해당 시설물마다 투입되는 자재들의 구성비가 도출되었는데, 시설물별로 대부분 공통적인 자재구성을 보이면서도 그 비중에 있어서는 차이점을 보이는데, 이는 시설물의 특성을 반영한 것으로 분석된다. 하지만 본 연구에서 분석되는 실적데이터들은 21개의 실적으로부터 조사된 것으로, 그 샘플수가 충분하지 않아 그 결과가 통계적으로 유의하다고 할 수 없다. 본 연구에서는 논리적 전개만을 다루고, 추후 충분한 실적분석을 통하여 유의성 있는 지수개발을 수행코자 한다.

<표 III-2> 시설물별 자재투입구성비

코드	시설물 분류 자재 종류	시설물 WPj	고속도로	고속철도	도로교량	도로터널	일반도로	건설공사
			5.61	1.09	1.97	0.30	7.57	WMI
A01	봉강		15.75	24.08	12.61	7.80	9.43	12.89
A02	형강		0.54	1.49	0.84	0.35	0.99	0.84
A03	강판		2.81	1.21	31.87	0.09	7.56	8.29
A04	강관		0.40	0.05	0.24	0.45	0.18	0.26
A05	특수강재		0.83	1.08	0.02	1.08	0.12	0.43
A06	비철금속		0.04	-	0.02	0.01	0.09	0.06
A07	선재제품		1.83	5.14	0.35	0.21	2.09	1.96
A08	볼트,너트		1.10	1.31	0.61	3.05	1.14	1.10
A09	철망		0.14	0.95	-	0.24	0.35	0.28
A10	골재,시멘트,레미콘		26.03	21.59	26.37	31.25	25.03	25.41
A11	보강섬유		0.89	-	0.31	6.30	0.86	0.84
A12	목재		2.69	1.96	3.62	1.41	2.24	2.52
A13	가설재		1.43	1.83	0.14	2.03	1.41	1.30
A14	에폭시수지제품		0.65	0.01	-	0.06	0.17	0.30
B01	도로포장재		7.50	1.80	1.84	1.07	17.66	10.99
B02	도로블록		0.26	0.00	0.02	0.00	0.15	0.16
B03	도로안전용품		2.59	0.09	0.33	1.41	6.03	3.71
B04	교량용재		7.40	18.44	11.60	2.18	2.31	6.20
B05	하천용재		0.10	0.02	0.00	-	0.10	0.08
B06	철도용재		-	-	-	0.00	-	0.00
B07	토목용관		1.41	0.13	-	1.20	1.46	1.18
B08	수로용재		0.05	-	-	-	0.15	0.09
B09	토목용말뚝		3.04	0.42	-	0.64	2.19	2.07
B10	토목용블록		3.01	0.27	0.01	0.59	0.94	1.48
B11	파쇄용재		4.31	3.60	0.20	8.08	3.35	3.40
B13	토목용재		0.04	0.34	-	0.59	0.08	0.09
B14	토양안정재		0.67	1.47	0.06	0.04	1.25	0.91
B15	수목,식생용재		2.04	0.57	-	3.89	0.92	1.22
B16	조경시설재		0.00	0.48	-	-	0.40	0.21
B17	울타리용재		0.23	0.83	0.38	1.52	1.06	0.69
C01	벽돌,블록		-	0.03	-	-	0.01	0.01
C02	석재		0.03	-	0.13	0.04	0.14	0.09
C03	타일		0.26	-	-	0.93	0.37	0.28
C04	지붕재		0.00	-	-	0.00	-	0.00
C05	건축철물		0.01	-	-	-	-	0.00
C06	방수재		2.01	1.94	0.86	8.10	0.79	1.42
C07	미장재		-	-	-	-	-	-
C08	도료		1.01	0.13	0.84	1.16	1.07	0.96
C09	창호재		-	-	-	-	-	-
C10	창호철물		0.00	-	-	-	-	-
C11	유리		0.00	-	-	-	-	-
C12	합판		0.99	0.94	0.01	0.49	1.36	1.03
C13	천장재		-	-	-	-	-	-
C15	실내장식재		-	-	-	0.00	-	-
C16	단열재		0.04	-	-	0.06	0.01	0.02
C17	바닥재		0.00	-	1.18	0.00	0.03	0.16
C18	조립식건물용재		0.22	0.21	0.32	0.10	0.21	0.22

한편, 자재분류별 투입구성비는 시설물별 자재분류의 가중치와 시설물의 실적비중의 곱으로부터 전체 건설공사에 대한 자재분류별 투입구성비(WM_i)를 산출한다.

$$WM_i = \sum_j WP_j \times WM_i @ P_j$$

WM_i : 건설산업에서 i번 자재의 투입비중

WP_j : 건설산업에서 j번 시설물의 실적비중

$WM_i @ P_j$: j번 시설물에서 i번 자재의 투입비중

(3) 자재비지수 (IM_t)

자재비단가지수(IM_{it})는 건협의 거래가격에서 발표하는 자재단가데이터를 2000년 11월(하반기)을 기준으로 비교하였을 때의 값으로 산출하고, 자재비 지수(IM_t)는 여기에 각 건설공사에 대한 자재분류별 투입구성비(WM_i)에 의한 가중평균값으로부터 산출한다

$$IM_t = \sum_i WM_i \times IM_{it}$$

IM_{it} : i번 자재의 t시점의 자재비지수

IM_t : 전체 건설공사의 자재투입비중이 반영된 전체 자재비지수

<표 III-3>의 자재비 지수는 연구의 수행 편의상 8개 자재 대분류 중 공통, 토목, 건축자재등 3가지 자재의 중분류에 해당되는 자재비 지수로 한정하고 있어, 전체 자재비 지수와는 다르다. 자재별 자재비지수(IM_{it})와 전체 자재비 지수(IM_t)를 살펴보면, 전체 건설공사의 자재투입비중이 반영된 전체 자재비 지수(IM_t)가 2002년 하반기 106에 비해 2003년 상반기에는 111.5로 4.9 포인트가 상승하고 2004년 상반기에는 18.4포인트나 상승한 124.5를 나타내고 있다. 이와 달리 건설자재단가의 단순평균으로 산출된 자재별 자재비지수(IM_{it})는 2002년 하반기에 102.8포인트에서 2003년 상반기에 104.1, 2004년 하반기에는 2002년 하반기 대비 13.4 포인트 상승한 것으로

<표 III-3> 자재비 지수

코드	중분류	2000.11	2001.05	2001.11	2002.05	2002.11	2003.05	2003.11	2004.5
A01	붕강	100.0	101.3	97.7	102.0	104.3	114.7	114.8	140.4
A02	형강	100.0	98.1	96.7	100.3	104.9	113.9	114.6	126.9
A03	강판	100.0	98.7	96.6	100.8	106.8	113.6	113.7	128.9
A04	강관	100.0	99.0	98.0	102.1	105.0			160.4
A05	특수강재	100.0	91.6	91.9	89.7	93.0	100.0	103.6	118.8
A06	비철금속	100.0	103.7	95.3	100.8	98.2	98.7	107.7	116.7
A07	선재제품	100.0	100.9	98.1	104.3	108.9	105.8	108.0	125.7
A08	볼트,너트	100.0	101.6	101.2	100.0	100.0	100.0	100.0	109.3
A09	철망	100.0	101.0	101.1	91.2	90.8	97.0	104.2	117.0
A10	골재,시멘트,레미콘	100.0	101.9	102.6	105.6	111.3	124.9	128.1	137.2
A11	보강섬유	100.0	113.4	109.6	109.6	109.6	109.6	109.6	109.6
A12	목재	100.0	107.8	105.2	106.0	109.0	111.3	113.7	127.6
A13	가설재	100.0	100.0	100.6	104.0	111.4	113.3	113.8	119.0
B01	도로포장재	100.0	101.6	100.5	100.0	103.4	106.9	108.1	109.0
B02	도로블록	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	102.8	101.0	101.0
B03	도로안전용품	100.0	100.0	97.2	97.6	97.6	97.6	97.6	101.1
B04	교량용재	100.0	100.0	101.2	101.2	101.2	101.2	101.2	101.2
B05	하천용재	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.7	104.6
B06	항만용재	100.0	100.0	106.5	106.5	106.5	106.5	106.5	106.5
B07	철도용재	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
B08	토목용관	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	104.2
B09	수로용재	100.0	101.2	101.9	102.0	102.0	102.0	102.0	106.3
B10	토목용말뚝	100.0	100.0	100.0	101.2	104.3	113.6	113.6	147.2
B11	토목용블록	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
B13	토목용재	100.0	98.9	98.9	98.9	98.9	98.9	98.9	98.9
B14	토양안정재	100.0	100.0	94.7	94.7	94.7	94.7	94.7	94.7
B15	수목,식생용재	100.0	102.8	102.0	102.8	103.9	103.9	103.9	103.4
B16	조경시설재	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
B17	울타리용재	100.0	100.0	100.0	100.0	101.3	101.3	101.3	101.3
C01	벽돌,블록	100.0	100.4	101.2	101.6	111.9	101.1	100.9	114.9
C02	석재	100.0	100.0	100.0	101.4	99.5	99.5	99.5	99.5
C03	타일	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.3	99.3	99.3
C04	지붕재	100.0	100.0	102.0	102.9	101.3	102.9	103.1	102.6
C05	건축철물	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	101.6
C06	방수재	100.0	100.9	101.0	101.0	101.9	101.9	101.9	101.9
C07	미장재	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.4	100.7	102.7
C08	도료	100.0	100.0	100.0	100.0	99.0	99.2	100.0	102.5
C09	창호재	100.0	120.1	122.9	123.2	123.2	123.2	123.2	130.6
C10	창호철물	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
C11	유리	100.0	102.8	110.5	110.5	110.5	110.5	120.9	120.9
C12	합판	100.0	103.0	109.6	109.3	109.3	109.3	109.3	109.3
C13	천장재	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
C14	금속내외장재	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
C15	실내장식재	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
C16	단열재	100.0	106.9	106.9	109.8	109.8	110.1	110.1	114.4
C17	바닥재	100.0	100.0	99.6	99.6	99.6	99.6	99.6	99.6
C18	조립식건물용재	100.0	99.8	99.6	99.4	99.2	99.0	98.8	98.6
자재비지수(IM _i)		100.0	101.1	100.5	102.5	105.5	111.5	112.4	122.5
단순평균		100.0	101.2	101.1	101.7	102.8	104.1	105.0	116.2

이러한 지수의 차이는 자재비지수 산정을 위해 분석된 실적자료가 토목공사인 일반도로, 고속도로, 도로터널, 고속철도 등으로, 이들 공사에 투입되는 자재들 중 높은 구성비를 보이는 철강재 및 골재/시멘트/레미콘 등의 자재가 2003년 하반기부터 철강재 및 유류등의 파동으로 인하여 가격이 상승한 영향으로 판단된다.

4. 건설공사비지수 산출

(1) 건설공사비 지수의 산정식

본 연구에서 공사비 지수는 자재비의 변동만을 고려하였으므로, 시설물별 자재구성비(WM_i/P_j)와 시설물이 전체건설공사에서 차지하는 가중치(WP_j)로부터 건설공사비 지수를 산정한다. 일반적으로 물가지수 등을 산정하기 위한 공식으로는 라스파이레스식이 사용되고 있다.

$$\text{라스파이레스식}(L) = \frac{\sum p_t q_0}{\sum p_0 q_0}$$

$$\text{수정산식}(L) = \frac{\sum p_0 q_0 p_t / p_0}{\sum p_0 q_0} = \sum w \frac{p_t}{q_0} / \sum w$$

p : 가격 q : 수량 w : 거래가중치 0 : 기준시 t : 비교시

라스파이레스식을 본 연구의 목적에 적합하도록 변형을 하면 다음과 같다. 우선, 다음과 같은 변수들을 가정한다.

$$I_t = \frac{p_t q_0}{p_0 q_0} \quad p_t q_0 = I_t p_0 q_0$$

$$W_0 = \frac{p_0 q_0}{\sum p_0 q_0} \quad \sum p_0 q_0 = \frac{p_0 q_0}{W_0}$$

I_t : 특정 품목의 기준년도 대비 t년도의 가격지수

W_0 : 특정 품목의 전체 품목에 대한 투입비중 및 가중치

이 변수들을 라스파이레스식에 대입을 하면 다음과 같이 전개된다.

$$\begin{aligned} \text{라스파이레스식}(L) &= \frac{\sum p_t q_0}{\sum p_0 q_0} = \frac{\sum I_t p_0 q_0}{\frac{p_0 q_0}{W_0}} = \frac{W_0}{p_0 q_0} \sum I_t p_0 q_0 \\ &= \sum \frac{I_t W_0 p_0 q_0}{p_0 q_0} = \sum I_t W_0 \end{aligned}$$

여기서 자재비 지수만의 영향을 고려한 건설공사비지수산정식을 구하면 다음과 같다.

$$IL_0 \times WL_0 + IM_t \times WM_0 + IE_0 \times WE_0$$

IL_0 : 기준년도의 노무비지수, WL_0 : 기준년도의 노무비가중치
 IM_t : 평가년도의 재료비지수, WM_0 : 기준년도의 재료비가중치
 IE_0 : 기준년도의 경비지수, WE_0 : 기준년도의 경비가중치

건설공사비에 직접적인 영향을 주는 요인을 재료와 노무로 나누어 보면, 건설공사비에 대해서 재료와 노무가 차지하는 구성비에 따른 가중치와 각 비목별 변동지수에 따라서 건설공사비 지수가 연동된다.

(2) 시설물별 자재비 가중치($WM@P_j$)

시설물별 자재비의 가중치($WM@P_j$)는 실적데이터에서 총공사비 합계와 자재비 합계의 비율로서 구하며, 전체 건설공사에 대한 총자재투입 가중치는 아래 식과 같이 시설물별 자재비의 가중치($WM@P_j$)와 전체 건설공사에 대한 시설물별 실적비중(WP_j)의 곱의 합으로서 구한다.

$$WM = \sum_j WM@P_j \times WP_j$$

WM : 전체 건설공사에 대한 총자재투입 가중치
 $WM@P_j$: 시설물별 총자재투입 가중치
 WP_j : 전체 건설공사에 대한 시설물별 실적비중

<표III-4> 시설물별 자재·노무·경비 비중

	고속도로	일반도로	도로교량	도로터널	고속철도	전체(WM)
	5.61%	7.57%	1.97%	0.30%	1.09%	
자재비	39.54%	34.55%	28.05%	39.42%	35.12%	35.59%
노무비	36.85%	38.74%	42.87%	38.85%	45.30%	39.01%
경비	23.61%	26.72%	29.08%	22.23%	19.58%	25.39%

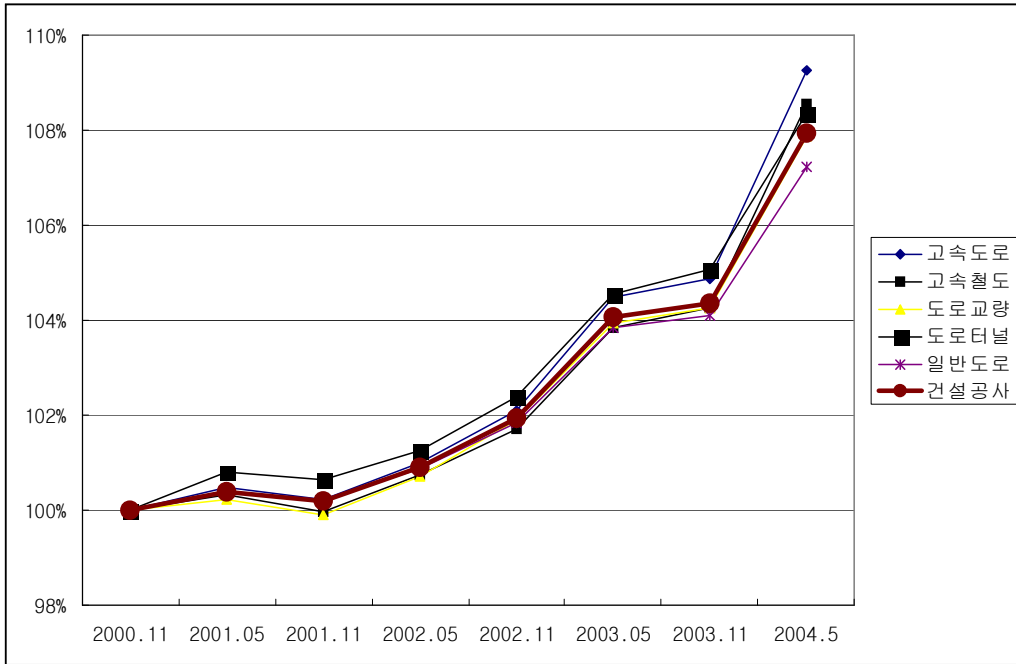
(3) 자재비 변동을 고려한 건설공사비 지수 산정

<표 III-2> “시설물별 자재투입구성비”($WM_i@P_j$)와 <표 III-3> “자재비지수”(IM_{it})의 행렬곱과 시설물별 자재·노무 구성비($WM@P_j$, $WL@P_j$)를 적용하여 건설공사비 지수를 산정하였다. 단, 여기서는 노무비와 경비의 가격변동이 없는 것으로 가정하고 공사비지수를 산정하였다(<표 III-5>).

<그림 III-2>의 자재비에 의한 시설물별 공사비 변동추이를 살펴보면, 2000년 11월을 기준으로 2002년 5월에 102에서 2004년 5월에 108로 급격하게 상승한 것으로 나타났다. 이것은 분석자료가 토목공사인 고속도로, 일반도로등의 시설물들로 이러한 토목 시설물 건설에 높은 투입비중을 가지고 있는 철강재등의 가격급등으로 인한 결과로 판단된다.

<표 III-5> 자재비변동만을 가정한 시설물별 공사비지수

시설물	2000.11.	2001.05.	2001.11	2002.05.	2002.11.	2003.05.	2003.11	2004.05.
고속도로	100%	100%	100%	101%	102%	104%	105%	109%
고속철도	100%	100%	100%	101%	102%	104%	104%	109%
도로교량	100%	100%	100%	101%	102%	104%	104%	108%
도로터널	100%	101%	101%	101%	102%	105%	105%	108%
일반도로	100%	100%	100%	101%	102%	104%	104%	107%
건설공사	100%	100%	100%	101%	102%	104%	104%	108%



<그림 III-2> 자재비에 의한 시설별 공사비 변동추이

제4장

노무비와 자재비 변동에 의한 건설공사비지수 산정

본 장에서는 1단계 연구에서 진행된 노무비 변동이 공사비지수에 미치는 영향과 본 연구에서 분석된 자재비 변동의 영향을 종합적으로 반영한 건설공사비지수의 산정방법을 제시한다. 1단계에서 조사분석된 데이터가 고속도로, 도로교량, 일반도로에 국한되어 있으므로, 본 장에서는 이 시설물들에 국한하여 적용한 자재와 노무로부터 공사비지수를 산출한다.

1. 시설물별 노무비($WL_i@P_j$)와 자재비($WM_i@P_j$)의 가중치

1단계 연구에서 조사된 시설물별 노무 투입 가중치는 다음 <표 IV-1>와 같으며, 자재 투입 가중치는 <표 III-2> “시설물별 자재투입구성비”에 나타내었다.

<표 IV-1> 시설물별 노무투입 가중치

노무직종	고속도로	도로교량	일반도로	전체(WLi)
보통인부	46.55%	10.90%	33.45%	34.65%
철근공	10.50%	11.29%	9.04%	9.75%
특별인부	11.21%	0.40%	7.31%	7.64%
형틀목공	7.42%	7.27%	7.84%	7.64%
철공	3.02%	15.31%	4.28%	5.23%
비계공	3.32%	1.05%	5.59%	4.37%
할석공	1.40%	2.45%	8.91%	5.89%
화약취급공	3.27%	0.95%	2.49%	2.53%
콘크리트공	2.33%	2.43%	2.52%	2.45%
철판공	1.53%	3.74%	2.85%	2.56%
용접공(일반)	1.64%	14.71%	0.43%	2.51%
철골공	1.28%	0.12%	1.78%	1.43%
착암공	1.56%	0.54%	1.02%	1.13%
도장공	0.34%	6.14%	1.84%	1.91%

2. 노무비지수($IL_t@P_j$)와 자재비지수($IM_t@P_j$)

건설의 건설노임단가는 매년 5월과 9월에 발표되고 있으며, 이 데이터를 근간으로 작성한 각 직종별 노무비지수는 <표 IV-2>과 같다. 본 연구에서 작성한 자재비 지수는 <표 III-3>에 나타내었다. 여기서 종합 노무비지수(IL_t)는 각 직종별 건설업에 대한 가중치(<표 IV-1>의 WL_j)를 반영한 가중평균값이다.

<표 IV-2> 직종별 노무비지수

직종명 \ 년월	00.09	01.05	01.09	02.05	02.09	03.05	03.09	04.05
보통인부	100	104	109	120	135	140	140	140
철근공	100	102	106	122	136	140	136	139
특별인부	100	101	107	120	126	129	126	127
형틀목공	100	104	110	123	141	142	142	143
철공	100	98	97	114	130	131	138	144
비계공	100	104	109	117	136	142	142	139
할석공	100	102	110	119	130	134	132	138
화약취급공	100	96	107	114	128	119	119	118
콘크리트공	100	107	109	122	142	138	139	143
철판공	100	96	104	124	132	128	135	141
용접공(일반)	100	103	108	119	136	138	140	149
철골공	100	103	104	109	122	130	139	144
착암공	100	108	113	116	124	130	136	132
도장공	100	100	104	122	139	135	144	142
노무비지수(IL_t)	100	103	108	120	134	137	137	139

3. 노무비와 자재비 변동에 의한 각 공사비지수

(1) 노무비에 의한 공사비지수 ($IL_t@P_j, IL_t$)

<표 IV-1> “시설물별 노무투입가중치”와 <표 IV-2> “직종별 노무비지수”의 데이터를 행렬곱한 것으로 노무비 변동만을 고려한 공사비지수를 작성하였다. 이는 시설물

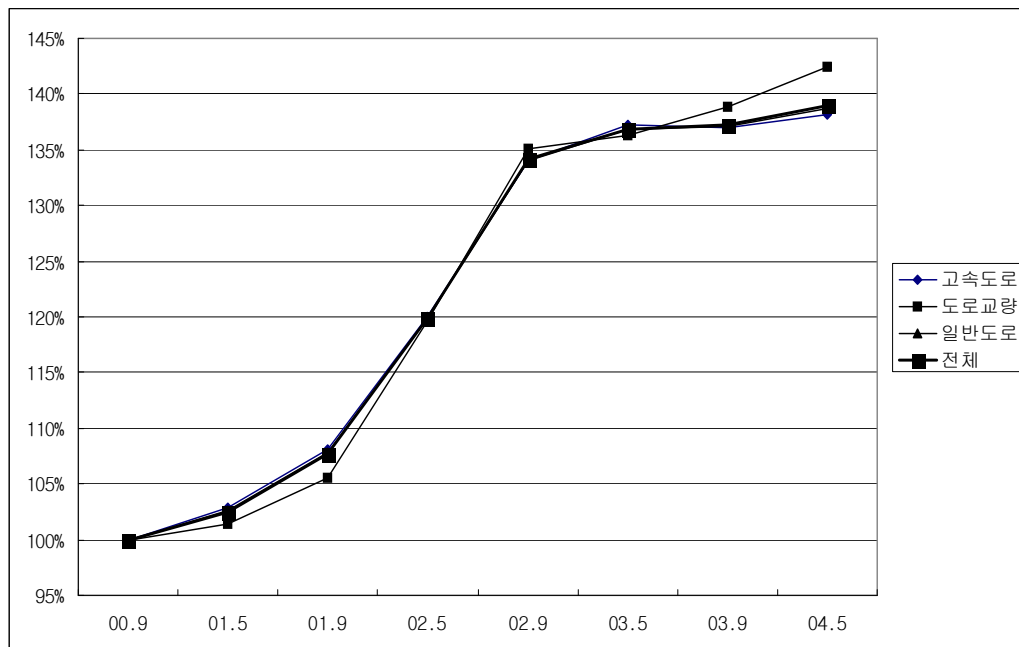
을 구성하는 요소를 노무만으로 가정하고 작성한 공사비지수에 해당한다.

$$IL_t@P_j = \sum_j WL_j@P_j \times IL_{it}@P_j$$

$$IL_t = \sum_j IL_t@P_j \times WP_j$$

<표 IV-3> 노무비만을 고려한 공사비지수

시설물 \ 년월	00.09	01.05	01.09	02.05	02.09	03.05	03.09	04.05
고속도로	100	103	108	120	134	137	137	138
도로교량	100	101	106	120	135	136	139	143
일반도로	100	103	108	120	134	137	137	139
전체	100	103	108	120	134	137	137	139



<그림 IV-1> 노무비에 의한 공사비지수

(2) 자재비에 의한 공사비지수 ($IM_t@P_j$, IM_t)

자재비에 의한 공사비지수는 <표 III-2> “시설물별 자재투입구성비”($WM_t@P_j$)와 <표 III-3> “자재비지수”($IM_{it}@P_j$)의 행렬곱으로 산출하였다.

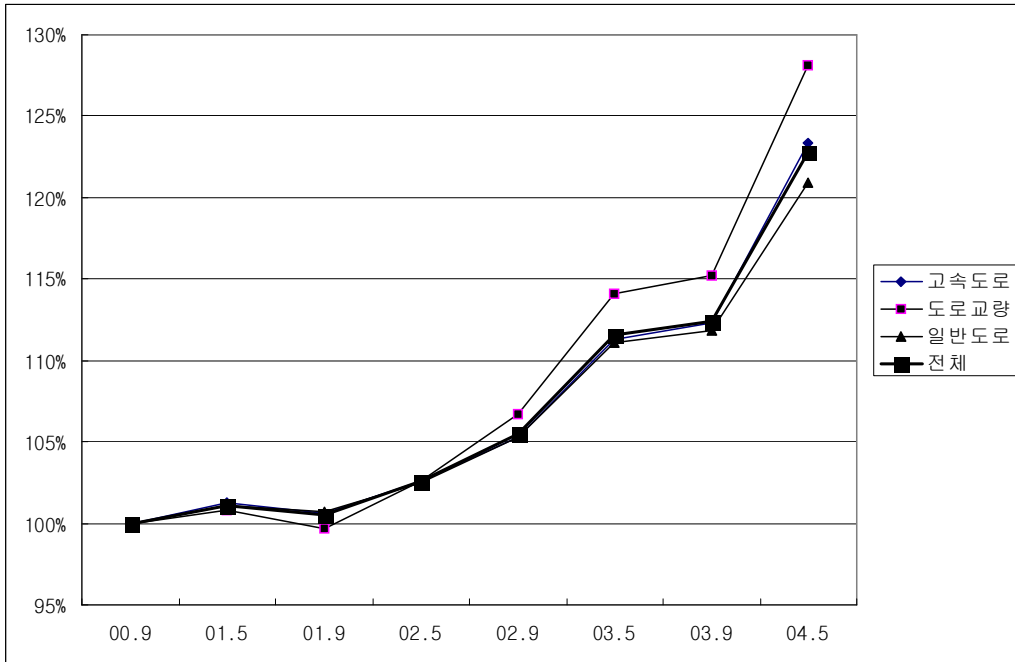
$$IM_t@P_j = \sum_j WM_t@P_j \times IM_{it}@P_j$$

$$IM_t = \sum_j IM_t@P_j \times WP_j$$

<표 IV-4> 자재비만을 고려한 공사비지수

시설물 \ 년월	00.09	01.05	01.09	02.05	02.09	03.05	03.09	04.05
고속도로	100	101	101	103	105	111	112	123
도로교량	100	101	100	103	107	114	115	128
일반도로	100	101	101	103	105	111	112	121
전체	100	101	101	103	105	112	112	123

<표 III-4> “자재비변동만을 가정한 시설물별 공사비지수”는 자재비의 변동만 있고, 노무비와 경비는 변동이 없는 것으로 가정하여 산출한 공사비지수이며, <표 IV-4>의 공사비지수는 건설공사비를 구성하는 항목이 자재비만 있는 것으로 가정하여 산출한 공사비지수이다. 따라서 결과값에는 상당한 차이가 있으나, 건설공사비지수를 산정하기 위해서 순수하게 자재비만이 반영된 공사비지수를 추출하였다.



<그림 IV-2> 자재비에 의한 공사비지수

4. 건설공사비지수

(1) 건설공사비지수 : 경비의 변동이 없는 것으로 가정

앞서 작성된 노무비에 의한 공사비지수 ($IL_t@P_j$, IL_t)와 자재비에 의한 공사비지수 ($IM_t@P_j$, IM_t)에 시설물별 자재·노무경비의 구성가중치 ($WL@P_j$, $WM@P_j$)를 적용하여 최종적인 공사비지수를 산출한다. 여기서 자재비와 노무비는 조사된 자료에 의하여 변동내역이 있으나, 경비는 변동이 없는 것($IE_t = 100$)으로 가정하였다.

$$I_t@P_j = IL_t \times WL@P_j + IM_t \times WM@P_j + IE_t \times WE@P_j$$

$$I_t = \sum_j I_t@P_j \times WP_j$$

<표 IV-5> 자재·노무경비의 구성비

시설물 항목	고속도로	도로교량	일반도로	전체
	5.61%	1.97%	7.57%	
재료비	39.54%	28.05%	34.55%	35.55%
노무비	36.85%	42.87%	38.74%	38.58%
경비	23.61%	29.08%	26.71%	25.87%
합계	100%	100%	100%	100%

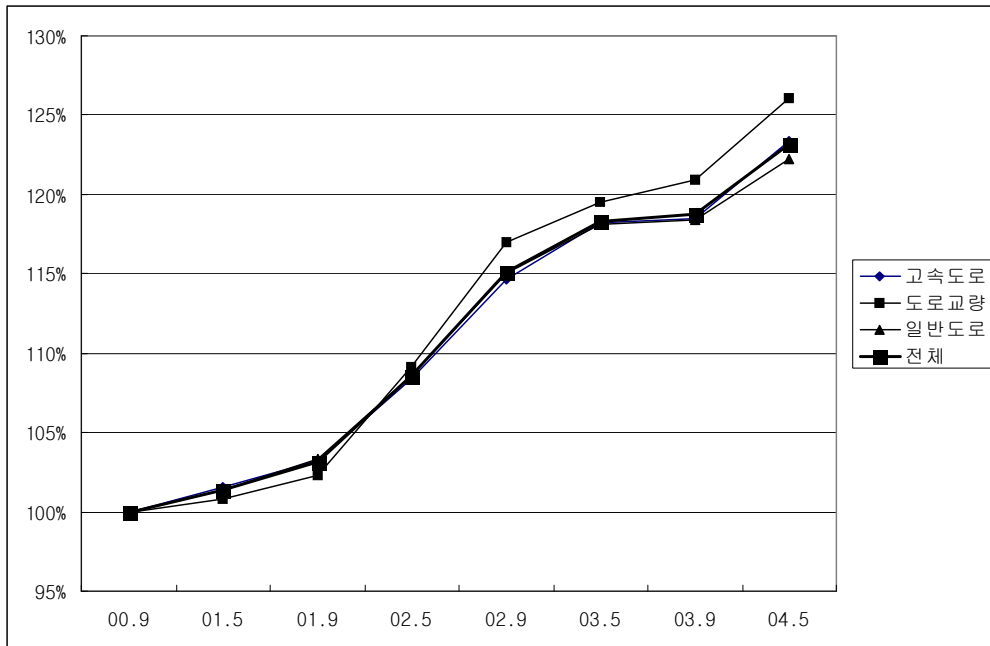
<표 IV-6> 건설공사비지수 : 경비의 변동이 없는 것으로 가정

년월 시설물	00.09	01.05	01.09	02.05	02.09	03.05	03.09	04.05
고속도로	100	102	103	108	115	118	119	123
도로교량	100	101	102	109	117	120	121	126
일반도로	100	101	103	109	115	118	118	122
전체	100	101	103	109	115	118	119	123

<표 IV-6>은 자재비와 노무비의 변동에 의해 산출된 건설공사비 지수로, 본 연구에서는 제한적인 시설물을 대상으로 하였으므로, 시설물별 가중치의 합이 100%가 되지 않는다. 따라서 건설공사비지수를 산출할 때에는 이 시설물들의 가중치 합이 100%가 되도록 조정하였다. 또한 경비는 일반적으로 직접공사비에 대한 일정한 비율로 산출되므로, 전체 가중치에서 제외하여도 되겠지만, 이번 산출식에는 포함하되 변동이 없는 것으로 가정하였다.

<그림 IV-3>의 건설공사비지수 그래프를 살펴보면, 세부 시설물별 공사비 지수와 전체 건설공사비지수로 나타나고 있다. 하지만 전술된바와 같이 토목공사 중 특정 시설물에 대한 자료를 수집, 분석하여 산출된 결과물로, 대표성을 갖는 지수로 보기는 어렵다.

우선 전체 지수를 살펴보면, 2001년 9월 103에서 2002년 5월 109로 6포인트 상승하기 시작하여 9월에는 115로 급격하게 상승한 것으로 나타났다. 이는 2002년부터 인건비의 급격한 상승에 의한 영향에 의한 것으로 판단되며, 이후 완만하게 상승하다가 2004년 5월 4포인트 상승한 것은 2004년 상반기 철강재등 자재파동으로 인한 결과로 판단된다.



<그림 IV-3> 건설공사비 지수 : 경비변동이 없는 것으로 가정

시설물별로 살펴보면, 전체 지수와 고속도로 및 일반도로는 유사한 패턴을 보이고 있는데 도로교량의 경우는 타 시설물에 비해 상대적으로 높게 나타났다. 그 이유는, 우선 직종별 노무비지수에서, 도로교량에 투입되는 노무직종구성 중 높은 비중을 차지하는 철공, 용접공, 철근공등의 노무비지수가 2002년 9월 급격하게 상승하였고, 이후 2004년 상반기에도 타 직종에 비해 급격하게 상승한 것으로 나타나 건설공사비 지수에 영향을 끼친 것으로 판단되며, 이와 함께 자재비지수 또한 도로교량의 자재비구성 중 높은 비중을 차지하는 철강재 및 골재등이 2004년 상반기에 자재파동등을 겪으면서 이러한 철강재관련 지수가 급격하게 상승한 바, 이 두 가지 요소로 인하여 타 시설물에 비해 3~4 포인트 차이를 나타내고 있다.

한편, 이 결과를 보게 되면 경비의 변동이 없는 것으로 가정하였기 때문에, 실제 공사비상승폭보다는 상당히 낮은 결과를 가져왔다. 경비의 가중치가 25%내외인 점을 감안한다면 그 상승폭이 현실의 공사비지수와는 차이가 발생할 개연성이 높다. 따라서 경비의 변동을 고려한 공사비지수를 산정하기 위해서는, 경비의 변동을 확인하여야 하나 본 연구의 범위에서 경비가 제외되어 있으므로, 경비가 노무비와 자재비의 변동패턴을 따라가는 것으로 가정하여 작성해본다.

(2) 건설공사비지수 : 노무비와 자재비 변동만을 고려

전술한 건설공사비 지수와 마찬가지로 노무비에 의한 공사비지수($IL_t@P_j$, IL_t)와 자재비에 의한 공사비지수($IM_t@P_j$, IM_t)에 시설물별 자재·노무·경비의 구성가중치 ($WL@P_j$, $WM@P_j$)를 적용하여 최종적인 공사비지수를 산출하되, 여기서는 자재비와 노무비의 변동만 있고, 경비는 이에 따르는 것($WL@P_j + WM@P_j = 100%$, $WE@P_j = 0$)으로 가정하였다.

$$I_t@P_j = IL_t \times WL@P_j + IM_t \times WM@P_j$$

$$I_t = \sum_j I_t@P_j \times WP_j$$

<표 IV-7> 경비를 제외한 자재·노무의 구성비

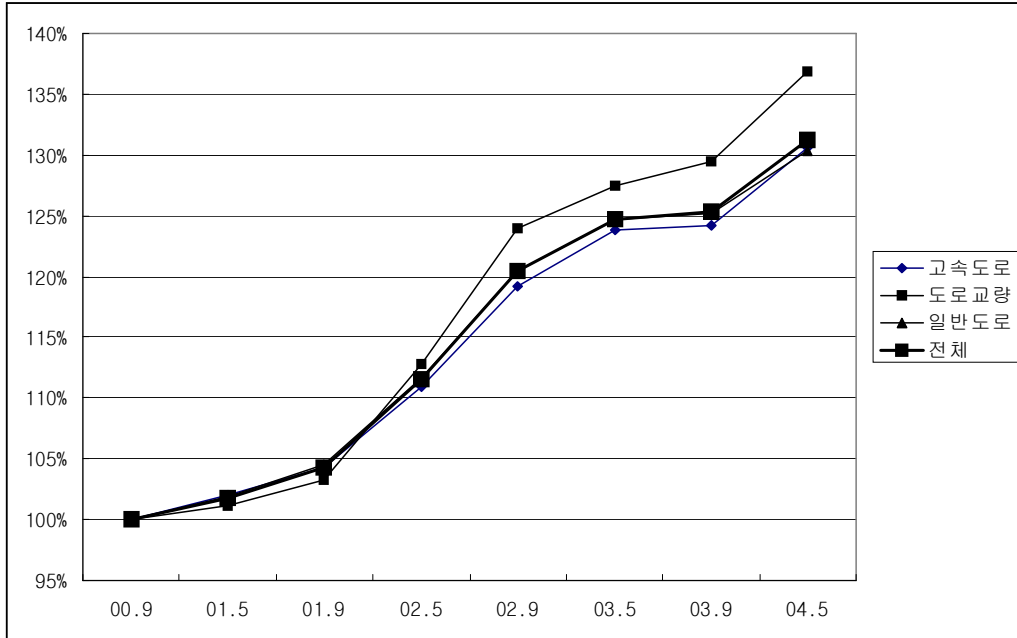
시설물 항목	고속도로	도로교량	일반도로	전체
	5.61%	1.97%	7.57%	
재료비	51.8%	39.6%	47.1%	48.0%
노무비	48.2%	60.4%	52.9%	52.0%
경비	-	-	-	-
합계	100%	100%	100%	100%

<표 IV-8> 건설공사비지수 : 경비를 제외한 자재·노무비 변동 고려

년월 시설물	00.09	01.05	01.09	02.05	02.09	03.05	03.09	04.05
고속도로	100.0	102.0	104.2	111.0	119.2	123.8	124.3	130.5
도로교량	100.0	101.2	103.2	112.8	123.9	127.5	129.5	136.8
일반도로	100.0	101.9	104.5	111.7	120.5	124.7	125.2	130.3
전체	100.0	101.8	104.2	111.6	120.4	124.7	125.4	131.2

그 결과 얻어진 건설공사비지수는 2004년 상반기에 약 131.2포인트에 해당하며, 이는 앞서 경비의 변동이 없는 것으로 가정하고 건설공사비지수 산정에 경비를 포함하였을 때보다는 약 8포인트가 상승한 것으로 확인하였다. 이 경우 경비의 변동이 자재·

노무비의 변동과 유사한 패턴으로 움직일 것이라는 가정이 전제된 것이므로, 정확한 지수라고 할 수는 없으나, 131포인트를 전후한 값이 될 것으로 예상된다.



<그림 IV-4> 건설공사비 지수 : 노무,자재비 변동만을 고려

(3) 건기연의 건설공사비지수와 비교

연구의 타당성과 기존 건설공사비지수와와의 차이를 이해하기 위하여, 본 연구의 결과를 한국건설기술연구원에서 매월 발표하는 건설공사비지수와 비교하여 보면 다음과 같다.

본 연구에서는 고속도로, 도로교량, 일반도로 시설을 대상으로 조사하여 해당 시설에 대한 공사비지수를 산출하였는데, 이 시설들은 건기연에서 발표하는 공사비지수중 도로시설에 해당하는 것이다. 따라서 비교대상을 도로시설에 대한 건설공사비지수로 하였으며, 기준년도는 건기연과 본 연구가 모두 2000년을 기준으로 하고 있다. 하나의 수치로서 비교하기 위하여 본 연구에서는 상기의 3개 시설을 가중평균한 값으로서 도로시설과 대응하는 공사비지수로 하였다.

2004년 5월의 공사비지수를 보았을 때에, 건기연의 공사비지수는 126.6인 반면에 본 연구의 결과는 131.2로서 약 4.6포인트 차이를 보이고 있다. 이와 같은 차이는 우선 건기연의 공사비지수 산출방식에서 시중노임단가의 단순평균치에 의한 노무비지수를 산업연관표상의 피용자보수 항목에 일괄적용함으로써, 사용률이 낮고 단가변동이 적은 많은 노무직종들이 평균값을 저하시키는 문제를 들 수 있다. 즉, 많이 사용되는 직종일수록 단가상승폭이 크지만, 실제 산업연관표상에서는 이런 사항을 반영할만한 별도의 항목이 없어 전체적으로 실제의 상승률보다는 낮아지는 결과를 얻게된다. 본 연구에서 도출한 가중평균된 노무비지수는 2004년 5월에 139포인트가 얻어졌지만, 단순평균한 노무비지수는 125포인트에 그쳐, 약 14포인트의 차이를 발생시키고 있다. 전체 공사비에 대한 노무비의 투입비율이 약 39%정도의 수준임을 감안한다면, 건설공사비 지수에 있어서 약 5포인트정도의 차이를 발생시키는 결과를 낳을 수 있다.

<표 IV-9> 건기연의 건설공사비지수

구분	2004.3	2004.4	2004.5
건설	123.2	124.0	125.5
건축 및 건축보수	122.0	122.8	123.8
주택건축	122.3	123.1	124.0
철근철골조주택	122.7	123.4	124.4
기타주택	117.0	117.7	118.8
비주택건축	123.2	124.1	125.1
철근철골조비주택	123.5	124.4	125.4
기타비주택	118.4	119.2	120.6
건축보수	117.9	118.7	119.9
건축보수	117.9	118.7	119.9
토목건설	124.6	125.4	127.3
교통시설건설	125.3	125.9	127.5
도로시설	124.6	125.1	126.6
철도시설	128.1	129.4	131.2
지하철시설	128.0	129.5	131.1
항만시설	125.2	125.8	127.9
공항시설	122.6	123.6	125.3
기타토목시설	124.3	125.1	127.3
하천사방	123.2	123.8	125.0
상하수도시설	124.2	125.7	130.7
농림수산토목	123.6	124.1	125.1
도시토목	126.0	126.5	128.2
전력시설	121.5	122.5	124.9
통신시설	121.6	122.3	123.6
기타건설	128.5	129.0	130.3

한편, 자재비지수의 측면에서 건기연과 본 연구에서 제시하는 건설공사비지수를 비교하기 위해서는, 건기연에서 건설공사비지수를 산정하는 논리 중에서 생산자물가지수상의 항목과 산업연관표 항목간의 연계관계가 분명히 밝혀져야 할 필요가 있다. 즉, 생산자물가지수상의 항목들이 각 시설물별로 어떤 투입구성비를 가지고 있는지가 파악되어야만 본 연구결과중 자재항목들의 가중치와 비교하여 그 차이를 분석할 수 있다. 현재 건기연의 건설공사비지수에서는 생산자물가지수 항목과 산업연관표 항목사이의 연계관계는 공개된 자료가 없어 파악이 불가능하다. 향후에 건기연에서 이 연계관계를 밝힌다면 본 연구의 결과와 비교하여 어떤 차이가 공사비지수상에 차이를 발생시키는지 확인할 수 있을 것이다.

비교결과를 종합하면, 우선 노무비지수의 단순평균과 가중평균값의 적용차이에 의하여 건기연과 본 연구에서 제시한 전체 건설공사비지수 사이에 차이가 생긴 부분이 있음을 확인할 수 있었다. 따라서 건기연의 건설공사비지수 산정에 있어서 시설물별로 투입되는 노무직종별 투입비율을 적용한 가중평균값을 활용함으로써 산정방법을 개선할 필요가 있음을 확인하였다. 자재의 투입비율은 생산자물가지수 항목과 산업연관표 항목간의 관계가 밝혀지면, 본 연구에서 조사한 결과값들과 비교하여 그 타당성 여부를 판정할 수 있을 것이다.

제5장

결론

1. 연구의 결과

건설공사비지수는 건설공사를 계획하고 수행함에 있어서 공사비를 구성하는 많은 투입요소들의 변동이 공사에 미치는 영향을 파악하기 위한 일정한 기준과 지표로서 필요하다. 또한 건설정책을 수립하고 건설동향을 분석하는 과정에서 건설규모와 변화 경향을 분석하기 위한 디플레이터로서의 역할도 수행한다. 물론 건설 투입요소들의 가격상승으로 공사비의 상승이 발생할 때에 에스컬레이션을 입증하기 위한 자료로서도 중요한 역할을 수행한다.

우리나라에서는 이러한 필요성을 달성하기 위하여, 건설협에서 발표하다가 중단된 건설공사비지수를 건기연에서 이번 2004년부터 발표하기 시작하였다. 공사비지수 중 표준요소법에 해당하는 투입물가지수는 공사비를 구성하고 있는 투입요소들의 가중치 데이터와 해당 투입요소들의 가격변동추이 데이터를 적용함으로써 얻어진다. 이 중에서 투입요소들의 가중치 데이터를 산출하는 것은 쉬운 일이 아니지만, 건기연에서는 한은에서 발표하는 산업연관표와 생산자물가지수를 활용함으로써 투입요소들의 가중치 데이터를 확보하고 있다.

본 연구에서는 이와 같은 방법의 취약점이 있다는 점을 이해하고, 이를 보완하기 위한 방법으로서 해외의 많은 국가들에서 사용하고 있는 실적데이터로부터 투입요소들의 가중치 데이터를 산출하는 방법을 적용하였다. 즉, 가격변동을 확인할 수 있는 투입요소들이 실제 프로젝트에서 투입된 비중을 실적데이터로부터 추출하는 방법을 사용한 것이다.

제한된 샘플에 대해서 조사를 수행하였고, 공사비지수를 산출하기 위한 기본적인 논리체계와 산출방법을 정립하였다. 지수산정을 위한 일반적인 수식인 라스파이레스 산식에서부터 건설공사비지수를 산출하기 위한 유도식을 만들었으며, 수집가능한 데이터 체계와 일치시켰다.

본 연구에서는 공공공사의 일부 토목공사에 대한 실적자료를 수집, 분석하여 제안된 조사방법과 건설공사비지수 산정방법을 적용함으로써, 건설공사비지수를 제시할 수 있다는 것을 확인하였다.

또한 건기연에서 제시하는 건설공사비지수를 본 연구의 산출물과 비교한 결과, 건기연의 공사비지수 산정방법 중에서 노무비지수를 활용하는 측면에서, 유의한 오차를 발생시킬 개연성이 높은 것으로 확인하였다. 즉 노무비지수를 단순평균하여 산업연관표상의 피용자보수 항목에 적용하는 방법이 2004년 5월에 약 5% 정도의 지수상의 차이를 발생시키는 역할을 하는 것으로 확인하였다. 자재비지수 측면에서는 건기연에서 생산자물가지수와 산업연관표를 어떻게 연계시키는지 명확하게 밝히고 있지 않아서 그 비교가 불가능하였으나, 향후에 그 연관관계를 파악하여 본 연구에서 도출한 자재투입구성비와 비교검토함으로써 건기연의 공사비지수 산정방법의 타당성을 실증적으로 검증할 수 있을 것이다.

2. 제안사항

본 절에서는 건설공사비지수를 산정하기 위한 조사체계를 제안하고자 한다. 건협은 매년 2월 건설업체들로부터 전년도에 기성실적을 보고 받게 된다. 이러한 자료들은 건협에서 분류한 70개 공종으로 구분되어 있어, 전체 실적대비 세부시설물별 가중치를 구할 수 있다. 따라서 공사비지수를 산정하기 위한 자료 수집시 이러한 세부시설물 중 전체 실적대비 세부시설물별 비중을 살펴보았을 때 비중이 높은 주요 시설물을 추출하여 이들을 대상으로 데이터 조사를 하는 것이 필요하다.

이러한 조사대상 시설물이 결정되면, 각 세부시설물별 유의한 결과를 얻기 위한 샘플링 작업을 통하여 매년 보고되는 기성실적조사와 마찬가지로 매년 3월 건협에서 조사하는 완성공무원가 구성 실적데이터를 조사, 분석자료로 활용한다. 여기서 기존에 조사되던 자재비, 노무비, 경비, 외주비 구성과 달리, 외주비 속에 포함된 자재비, 노무비, 경비의 구성까지 추출하도록 한다. 이를 위해 현 조사방법에 외주비를 분리하기 위한 방안을 건협의 해당 부서와 협의하여 조사를 수행하도록 한다. 또한 현재의 단계식 방법에 의한 조사가 아닌 단계식 방법에 대한 수행 방법에 대한 고려도 필요하다. 이 자료를 통해서 각 시설물별 원가 구성을 파악하고, 각 시설물별 자재비의 구성비, 건설공사에서 차지하는 자재별 구성비를 산출하게 된다.

또한 본 보고서에서 자재별 자재비지수를 현재 건협의 거래가격에서 매월 조사, 발표되는 자재비단가를 통해 도출하는 방안을 제안하였는데, 현재 제시된 자재분류가 동일한 유형의 가격변동을 보이는 자재들의 그룹으로 범주화 된 것인지에 대하여 검증한 후, 각 분류별 지수를 산정한다. 이들 중 주요자재를 선정하여 조사하는 방안

해서도 검토가 필요하다. 이러한 자재비단가를 통해 월별 자재별 자재비지수/전체자재비지수를 산출 할 수 있으며, 앞서 산출된 자재별 구성비, 즉 가중치 데이터를 적용하여 월별 전체 및 세부시설물별 공사비지수를 산정한다. 1단계 및 본 연구에서 제시하는 제안사항의 타당성 및 가능성을 확인하기 위하여 차기 연구에서는 이러한 제안된 조사체계를 시행하기 위한 방법의 개발 및 검증 연구내용을 포함하도록 한다.

3. 연구의 한계

(1) 샘플링과 조사범위의 미흡

본 연구에서 활용된 샘플데이터는 전술된 바와 같이 총 21개 데이터, 5개 시설물로, 70여개의 전체 시설물분류의 10%에도 이르지 못하는 실정으로, 샘플수의 부족으로 인한 통계적 유의성 확보의 어려움은 물론, 해당 시설물별 조사범위에 있어서도 매우 부족하다. 따라서 이러한 샘플데이터의 부족으로 본 연구의 결과에서 완성도가 높은 공사비지수 데이터를 생성하는 것에는 한계가 있으며, 완성도를 높이기 위해서 견협 등의 공공기관에서 이런 실적데이터와 단가데이터를 수집할 수 있는 체계를 정립하는 방향을 제시한 것에 그치고 있다. 따라서 보다 구체적인 데이터 수집 방법과 처리 체계를 연구할 필요가 있으며, 기존의 건설공사비지수를 보완하기 위한 체계를 수립할 필요도 있다.

(2) 시설물 분류의 검증 및 자재비 단가조사의 표준화된 기준 부족

또한 본 연구에서 사용한 시설물 분류체계가 동일한 유형의 공사비 변동이 발생하는 경향이 있는 시설물들의 분류인지 여부에 대해서도 검증이 필요하다. 이는 현재 건기연에서 발표하고 있는 시설물 분류에 대해서도 마찬가지로 검증작업이 필요한 사항이다. 이를 위해서는 수년간에 걸친 방대한 실적데이터들을 수집하여야 하며, 통계처리를 통하여 유효한 시설물분류를 새롭게 정의할 필요가 있다.

자재분류 역시 동일한 유형의 가격변동을 보이는 자재들의 묶음으로 범주화된 것인지 검증이 필요하다. 이 역시 수년간의 자재단가 데이터를 확보하여야 하고 대량의 데이터를 통계처리하여 유효한 자재분류를 새롭게 정의할 필요가 있으며, 자재단가를 발표하는 기관의 데이터들에 대해서 인식이 가능한 자재정의가 필요하다.

4. 보고서 활용상의 주의사항 및 향후 연구과제

본 연구는 1단계 연구에 이어 건설공사비지수 작성방법을 개선하기 위한 지수작성 방법 및 지수개발을 목적으로 하였다. 이를 위해 매년 건설공사의 실적데이터를 직접 조사하고 건설공사비를 구성하고 있는 노무와 재료의 구성비를 파악하여 여기에 노무 및 재료비 단가를 적용함으로써, 보다 객관적인 건설공사비지수를 산정하는 방법을 제시하고자 하였다. 하지만, 이번 연구에서는 건설공사비지수 산정방법을 도출하고 그에 따른 타당성을 확인하기 위한 것으로, 본 보고서에 언급된 수치들은 통계적인 유의성을 확보한 것이 아니다. 따라서 이 수치들을 실용적인 목적으로 사용하여서는 안된다.

향후 연구에서는 앞서 언급한 제안사항의 방법들을 구체화하고, 토목공사뿐만 아니라 건축공사에 확대하여, 조사방법의 타당성과 가능성을 확인하고자 한다. 또한 통계자료의 샘플링을 체계화하여 조사자료를 확대하고, 통계자료로써 의미 있는 결과를 제시한다.

참고문헌

국내 문헌

- 김선국, “신경망을 이용한 사무소 건물의 코스트 모델”, 대한건축학회논문집 구조계, 2000.9., pp59-66.
- 김우영 외2인, “건설공사비지수개발 I:직종별 노무비 변동에 기초한 공사비지수 산정”, 한국건설산업연구원, 2003.11
- 노동부, “임금구조 기본통계조사보고”.
- 대한건설협회, “건설업 임금실태조사보고”, 2003.8.13
- 대한건설협회, “완성공사원가구성분석”.
- 대한건설협회, “거래가격”.
- 대한건설협회, “건설업통계연보”, 2001.
- 대한주택공사, “주택공사비분석자료”, 1999 ~ 2000.
- 박효열, “공동주택 사업비 산정을 위한 표준DB 연구”, 대한건축학회논문집 구조계, 2003.6, pp177-184.
- 이상영 외1인, “건물물가지수 개발에 관한 연구”, 한국건설산업연구원, 1998.
- 조훈희, “국내 건축공사비지수 개발 및 뉴럴 네트워크를 이용한 지수 예측방안에 관한 연구, 박사학위논문, 2002.2.
- 조훈희, “건축공사비지수의 통계적 예측모델 개발 연구”, 대한건축학회논문집 구조계, 2002.3, pp125-132
- 조훈희, “인공신경망 모델을 이용한 건축공사 투입 물가의 변동 예측”, 대한건축학회 논문집 구조계, 2002.8, pp107-114
- 조훈희, “건설공사비지수 개발에 관한 연구”, 대한건축학회논문집 구조계, 2003.6, pp177-184
- 통계청, “ 건설업통계조사보고”

해외 문헌

- AACE Cost Index Committee, "International Cost/Price Indexes (1989)", Cost Engineers's Handbook Vol 1, AACE International, 1995
- AACE Cost Index Committee, "US/Canadian Cost/Price Indexes (1989)", Cost Engineers's Handbook Vol 1, AACE International, 1995
- Dawood, Nashwan., Bates, Willian., "Creation of a Cost Index and Forecasting Methodology for Process/Heavy Civil Engineering", 1997 AACE International Transactions, AACE International, 1997
- DTI, "Construction Statistics Annual 2002 Edition", 2002. 8.
- Fleming, Michael C., Tysoe, Brian A., "SPON's Construction Cost and Price Indices Handbook", E & FN SPON, 1991
- Jones, Charles I., "Using Chain-weighted NIPA Data", FRBSF Economic Letter, 2002.8.
- OECD, "Construction Price Index: Source and Method", 2001
- Seeley, Ivor H., "Building Economics", 4th Edition, Macmillan, 1996
- Westney, Richard E., "The Engineer's Cost Handbook : Tools for Managing Project Costs", Marcel Dekker, Inc., 1997
- Williams, Trefor P., "Predicting changes in Construction Cost Indexes using Neural Networks", ASCE Journal of Construction Engineering and Management, Vol. 120, No 2, June, 1994

Abstract

Cost index in construction is necessary for understanding how the fluctuation of cost of input factors influence the construction project cost during planning and execution phases. Also, cost index acts as a deflator for analyzing the size and trend of the construction market during construction policy development and construction trend analysis phases. It has important role to prove the escalation which is induced by the cost rising of the construction input factors.

In Korea, KICT(Korea Institute of Construction Technology) started to announce the new construction cost index in 2004 which CAK(Construction Association of Korea) had stopped to announce in 1994. The input construction price index which comes under the standard factors method is acquired by applying the weight and cost fluctuation data of the input factors which make up the total construction cost. Though the weight data of the input factors are not easily obtained, KICT calculates them by using the input-output table and producer price index announced by the Bank of Korea.

CERIK research team supplement KICT's method and develop the direct analysis method of input factor's weight from real project data as most of countries do. CERIK research team collected and analyzed the limited samples of the real project data, and develop the basic logic and algorithm for calculating the construction cost index. The numerical formula is induced from Laspeyres index formula for calculating cost index, and corresponded to the collected data forms.

CERIK research team already developed the construction cost index method by considering labor cost fluctuation in the former research. In this study, CERIK research team considered the material cost fluctuation and developed the complex cost index influenced by labor and material cost variation.

Comparing the KICT's construction cost index with the results of this research, we confirmed that the KICT's index has probability to make a significant error concerning to the labor cost index. We concluded that the KICT's index made about 5% error in the index at May 2004 by using the simple average of the labor

cost index for applying labor index to the input–output table. Actually KICT uses a labor cost index which is not divided by the types of labor. At the other side, KICT uses material cost indices to be applied to the input–output table and producer price index by categorizing the indices according to the types of materials. As a result, the labor and material cost indices are not used in the balance according to the types which influence the variation of the construction cost index.

We proposed the method to make the construction cost index which considers the balance of the influencing rate by the types of labors and materials. The method needs the direct survey to find out the weight values of the labor and material input rates composing the total construction cost.

부록 I. 시설물 분류체계

대분류코드	대공종	세분류코드	세부공종
2000	토목	2011	일반도로
		2012	고속도로
		2013	고속화도로
		2061	도로교량
		2062	철도교량
		2111	댐
		2161	간척
		2162	항만
		2211	공항
		2261	도로터널
		2262	철도터널
		2263	수로터널
		2264	기타터널
		2311	일반철도
		2312	고속철도
		2313	지하철
		2361	택지조성
		2362	공업용지조성
		2411	치산치수
		2412	사방하천
2413	운하		
2461	상수도1천mm이상		
2462	상수도1천mm미만		
2463	하수도		
2511	관개수로농지정리		
2919	기타토목시설		
4000	건축	4011	단독주택 및 연립주택
		4012	저층아파트(5층이하)
		4013	고층아파트(6~15층이하)
		4014	초고층아파트(16층이상)
		4061	주거/상업용 겸용건물
		4111	상가,백화점,쇼핑센터
		4161	사무실빌딩
		4162	오피스텔
		4163	인텔리전트빌딩
		4164	관공서건물(11층이하)
		4165	관공서건물(12층이상)
		4211	호텔, 숙박시설
		4261	학교
		4262	병원
		4263	교회,사찰 등 종교용 건물
		4311	전통양식건축

대분류코드	대공종	세분류코드	세부공종
4000	건축	4312	기타 문화재, 유적건물
		4361	공연, 집회장소
		4362	경기장, 운동장
		4363	전시시설
		4411	공장, 작업장용 건물
		4412	기계기구설치(플랜트 제외)
		4413	변/발전소용 건물
		4911	창고/차고/터미널 건물
		4912	위험물 저장소
		4919	기타
5000	산업설비	5011	정수장
		5012	하수종말처리장
		5013	폐수종말처리장
		5014	쓰레기 소각시설
		5015	기타환경시설공사
		5061	원자력발전소
		5062	화력발전소
		5063	열병합발전소
		5064	수력발전소
		5111	송유관
		5112	유류저장시설
		5113	가스관
		5114	가스저장시설
		5161	제철소, 석유화학공장등 산업생산시설
		5169	기타, 플랜트설치공사
6000	조경공사	6011	수목원
		6061	공원조성공사
		6911	기타조경시설

부록II. 자재분류

대분류코드	대분류	중분류코드	중분류
A	공통자재	A01	봉강
		A02	형강
		A03	강판
		A04	강관
		A05	특수강재
		A06	비철금속
		A07	선재제품
		A08	볼트,너트
		A09	철망
		A10	골재,시멘트,레미콘
		A11	보강섬유
		A12	목재
		A13	가설재
		A14	에폭시수지제품
B	토목자재	B01	도로포장재
		B02	도로블록
		B03	도로안전용품
		B04	교량용재
		B05	하천용재
		B06	항만용재
		B07	철도용재
		B08	토목용관
		B09	수로용재
		B10	토목용말뚝
		B11	토목용블록
		B12	파쇄용재
		B13	토목용재
		B14	토양안정재
		B15	수목,식생용재
		B16	조경시설재
		B17	울타리용재
C	건축자재	C01	벽돌,블록
		C02	석재
		C03	타일
		C04	지붕재
		C05	건축철물
		C06	방수재
		C07	미장재
		C08	도료
		C09	창호재
		C10	창호철물

대분류코드	대분류	중분류코드	중분류
C	건축자재	C11	유리
		C12	합판
		C13	천장재
		C14	금속내외장재
		C15	실내장식재
		C16	단열재
		C17	바닥재
		C18	조립식건물용재
D	기계설비	D01	배관재
		D02	밸브
		D03	계기류
		D04	배수기구
		D05	위생기재
		D06	주방기재
		D07	탱크
		D08	펌프
		D09	씰재
		D10	보일러
		D11	연소기
		D12	방열기
		D13	공조기
		D14	덕트
		D15	보온,보냉재
E	기계, 공구	E01	건설기계
		E02	운반,하역기계
		E03	주차시설
		E04	운송장비
		E05	동력기계
		E06	농축산기계
		E07	공작기계
		E08	용접기자재
		E09	산업기계
		E10	산업공구
		E11	시험,계측기계
		E12	기계요소
F	소방,공해	F01	소방설비
		F02	대기오염방지시설
		F03	폐기물선분리설비
		F04	세류,세차시설
		F05	수질오염방지시설
		F06	오염처리제
		F07	측정기기
		F08	소각장치
		F09	소음진동방지시설

대분류코드	대분류	중분류코드	중분류
G	전기통신	G01	전선,케이블
		G02	전선접속재
		G03	전선관로재
		G04	전력기기
		G05	배전제어기기
		G06	배선기구
		G07	조명기구
		G08	가선철물
		G09	절연재료
		G10	전주
		G11	신호설비
		G12	방송음향기기
		G13	CCTV카메라, 주변기기
		G14	유무선통신기기
		G15	축전지
H	관리용품	H01	인쇄용지
		H02	특수용지
		H03	판지
		H04	사무용품
		H05	제도용품
		H06	사무기기
		H07	컴퓨터용품
		H08	가전제품
		H09	사무용가구
		H10	지붕재
		H11	교육용품
		H12	이화학기기
		H13	시청각기재
		H14	스포츠,레저용품
		H15	위생,의료용품
		H16	산업안전용품
		H17	장애인편의시설
		H18	청소용재
		H19	연료
		H20	윤활유
		H21	석유화학공업제품
		H22	정밀화학제품
		H23	직물제품
		H24	포장제품
		H25	재생재료

○ 저자 소개

이복남(bnlee@cerik.re.kr)

인하대학교 토목공학과 졸업

현대건설주식회사

한국전력기술주식회사

현재 서울대학교 지구환경시스템 공학부 건설계획 및 관리(강사)

현재 2030 과학기술예측프로그램기획단 기술위원(과기부)

현재 건설교통부 CALS 전문위원

현재 건설산업정책연구위원(대한토목학회)

현재 한국건설산업연구원 선임연구위원

김우영(beladomo@cerik.re.kr)

서울대학교 건축학과 공학박사(건설경영학 전공)

(주)대림산업 기술연구소(대리)

엘콘시스템(부사장)

서울대학교 공학연구소(시간강사 및 객원연구위원)

현재 한국건설산업연구원 부연구위원

김윤주(yjkim@cerik.re.kr)

아주대학교 대학원 건축학과 졸업(건설관리 석사)

아주대학교 대학원 건축학과 박사과정 재학중(건설관리)

현재 한국건설산업연구원 연구원

이준성(jsyi@ewha.ac.kr)

서울대학교 건축학과 졸업

美 U.C. Berkeley 건설관리 석사

美 위스콘신 주립대 건설관리 박사

현대건설주식회사(대리)

현재 이화여자대학교 건축학과 전임강사