

공학석사 학위논문

국내 고속도로 공사의 공사비 지수의 개발

Development of a Cost Index for Domestic Expressway
Construction Project

이 논문을



출함

2004년 2월

부경대학교 대학원

건설사업관리공학협동과정

김 영 목

金榮穆의 공학석사 학위논문을 인준함

2003년 12월 26일

주 심 농공학 박사 이 영 대



위 원 공 학 박 사 이 수 용



위 원 공 학 박 사 김 수 용



목 차

표 목차	iii
그림 목차	iv

제1장 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적	1
1.2 연구의 범위 및 방법	2

제2장 건설공사 공사비 지수

2.1 공사비 지수	4
2.2 공사비 지수의 용도	4
2.3 공사비 지수의 작성방법	5

제3장 선행연구 분석

3.1 국내의 연구	6
3.2 우리나라 지수 조정률 산정식	7
3.3 국내 공사비 지수 작성방식의 문제점	10

제4장 고속도로 공사의 공사비 지수

4.1 고속도로 공사비 분석	12
4.2 노무비 지수	14

4.3 재료비 지수	16
4.4 기계경비 지수	18
4.5 산재보험료, 안전관리비 및 기타경비 지수	20
4.6 고속도로공사 공사비 지수의 추정	21
 제5장 사례분석을 통한 적정성 검토	
5.1 재료비 지수의 검토	26
5.2 제안식의 검토	27
 제6장 결론	29
 참고문헌	31
부록	32
Abstract	39

표 목 차

표1. 도로공사 및 단지조성공사의 재료비 구성	10
표2. 공산품지수의 세부 항목별 가중치	11
표3. 부산·울산간 고속도로 공구별 현황	12
표4. 국내 고속도로 공사비 구성	14
표5. 건설 노무비 변동 추이	15
표6. 국내 고속도로공사 주요 재료비 비중	16
표7. 주요재료별 비중	18
표8. 국산건설기계 가격 변동 추이	19
표9. 고속도로공사 비목별 비중	22
표10. 공사비지수 산정 기준 비교	23
표11. 고속도로 공사 공사비 지수	24
표12. 부산·울산 4공구의 재료비 지수 검토	26
표13. 사례분석을 통한 적정성 검토	28

그 립 목 차

그림1. 연구의 흐름도	3
그림2. 주요재료별 지수	17
그림3. 고속도로 공사 공사비 지수	25

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

건설공사를 수행함에 있어 투입되는 각종자원의 물가변동은 당해사업의 공사비 관리 측면 뿐 아니라, 조달관리, 위험관리 측면에서도 주요한 요소로 작용하게 되며, 이들 투입자원들에 대한 효과적인 가격변동의 분석 및 예측은 사업관리 측면에서도 큰 의의를 지닌다고 할 수 있다.¹⁾ 그러나 건설공사는 그 종류가 매우 다양하고 공사에 투입되는 자원의 종류도 건설공사의 종류에 따라 매우 다양하다. 따라서 공사종류별, 투입자원별로 물가 변동 추이를 파악 분석하는 것은 실질적으로 불가능 하다고 할 수 있다.

그러므로 이를 위해서는 건설공사에 투입되는 자원의 물가변동을 단일 수치 형태로 표현한 공사비 지수를 이용하는 방안이 고려될 수 있다. 공사비 지수는 건설공사에 투입되는 자원을 분석하여, 이들 자원요소별 비용변동을 측정하면 해당 건설공사에 대한 총 공사비의 변화를 파악할 수 있게 된다. 이러한 공사비 지수는 건설공사 수행시 물가변동에 따른 계약금액 조정 등에 빈번하게 사용되고 있으며, 또한 실적공사비 적산제도가 본격적으로 시행되게 되면, 과거에 수행되었던 건설공사에서 발생하는 양질의 실적공사비 자료를 이용하여 유사 건설공사의 예정가격을 산정할 수 있게 된다. 그러나 공사비 지수 작성시 활용될 수 있는 자료가 생산자 물가지수 이외에는 부재하고, 현재 사용 중인 회계 예규의 지수 조정률 산출식은 지수의 산출에 많은 노력과 시간이 소요되며, 건설공사 종류별 특성을 반영치 못하는 단점이 있다.

국내의 경우 과거 대한건설협회에서 1983년부터 1993년까지는 건설공사에 대한

1) 조훈희, 강경인, 김창덕, 도문영, “건축공사비지수를 이용한 건설 물가 변동 및 실적자료 활용방안연구”, 한국건설관리학회학술발표대회 논문집, 2002

물가지수를 발표하였으나, 1994년 이후에는 발표하지 않고 있으며, 한국건설산업 연구원에서 한국은행의 산업 연관표를 기초로 재료비와 피고용자 보수(급여)를 이용하여, 1990년부터 1997년까지의 건설공사에 대한 물가지수를 제시한 바가 있다. 하지만 모두 지속성이 없이 단편적으로 발표되었기 때문에 활용이 미비한 실정이다.

외국의 경우 영국, 미국 등에서는 다양한 건설산업의 특성이 반영된 공사비 지수가 주기적으로 발표되어 건설물가의 변동이나 초기사업비 추정 등에 효율적으로 사용되고 있다.

이에 본 논문에서는 국내 고속도로 공사를 중심으로 적절한 공사비 지수를 제안하고, 이를 이용하여 고속도로공사 수행 중에 발생하는 물가변동을 분석 예측하는데 기여하고자 한다.

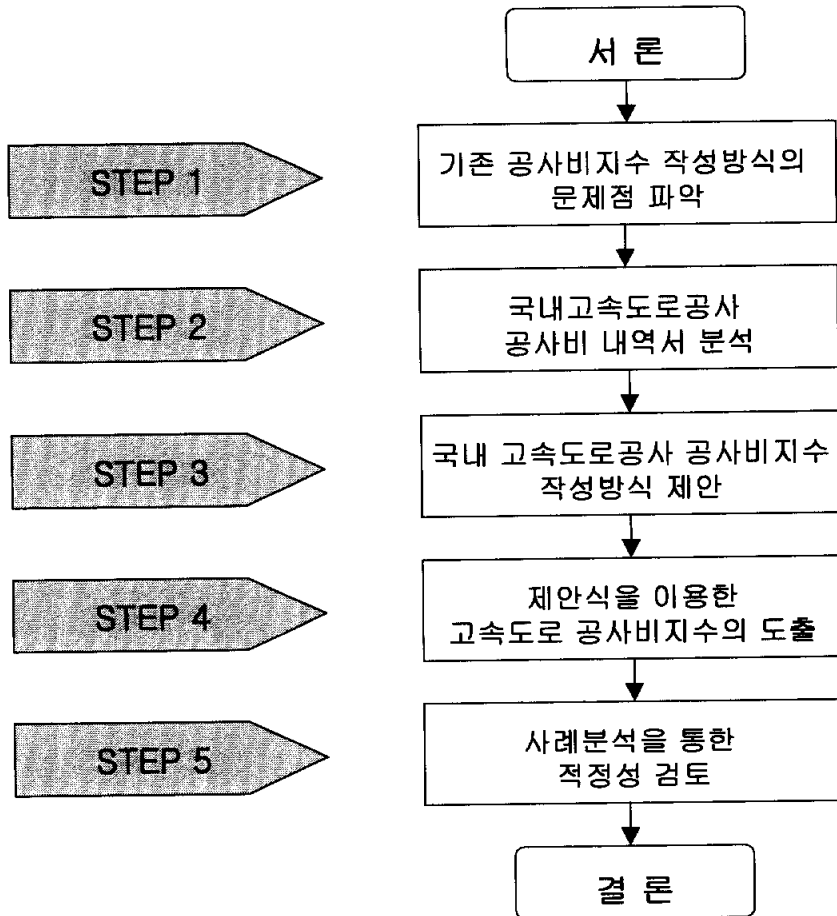
1.2 연구의 범위 및 방법

건설공사에 투입되는 자원의 종류 및 수량은 각 건설공사의 종류에 따라 상이하기 때문에 투입자원별로 물가변동을 예측하는 것은 현실적으로 불가능 하다.

본 연구에서는 선행연구(박종현,2002.7)를 통해 제안된 도로공사용 공사비 지수의 산정방식을 기초로, 현재 국내에서 사용 중인 지수조정을 산정식의 문제점을 분석하여 보다 간편하고 합리적인 공사비 지수의 산정방법을 도출하였다.

이를 위하여 현재 국내에서 수행중인 7개 고속도로 공사의 공사비 내역서를 구간으로 각각의 내역별로 항목과 비목을 구분하여, 각 항목과 비목이 전체 공사비에서 차지하는 비중을 분석하였으며, 분석된 자료를 바탕으로 한국은행 등에서 제공하는 공인 통계자료를 이용하여 고속도로공사의 공사비 지수를 도출 하였다. 또한 도출된 공사비 지수의 검증을 위하여 실제 각 고속도로 공사별로 수행된 물가변동과 비교 하였다.

본 연구의 순서는 다음과 같다.



<그림 1> 연구의 흐름도

2. 건설공사 공사비 지수

2.1 공사비 지수

공사비 지수는 시설물을 구축하는데 투입되는 자원을 분석하여, 이들 자원요소별 비용 변동을 시계열로 측정하면 해당시설물에 대한 총 공사비의 변화를 파악할 수 있고 지수를 작성할 수 있다. 공사비 지수에는 건설공사 전체의 물가변동을 나타내는 공사비 지수와 공사종류별 공사비 지수가 있으며, 영국이나 미국처럼 시설요소 또는 공종을 중심으로 한 코스트모델링 기법을 적용하는 나라에서는 시설요소 및 공종별로 지수를 작성하여 활용하고 있다. 이러한 공사비 지수는 일반관리비 및 이윤을 제외한 공사원가를 대상으로 작성되며 건설공사의 원가변동추이를 파악하는데 매우 유효하다. 따라서 계약체결 후 극심한 물가변동이 발생하거나 또는 공사기간이 장기간 소요되어 계약금액을 조정하고자 할 경우에 공사비 지수를 활용할 수 있다.

2.2 공사비 지수의 용도

건설공사에서 공사비 지수가 활용되고 있는 분야를 요약하면 다음과 같다.

- 물가의 변동이 심하거나 또는 공사기간이 장기화되어 계약금액을 조정하기 위한 물가상승률을 산출하는데 사용된다.
- 과거에 수행된 공사정보를 이용하여 새로운 공사를 계획하는 경우 과거시점의 공사비를 현재시점의 공사비로 갱신하여 사용할 수 있다.

- 장래의 공사비 변동을 예측할 수 있다.
- 공사비연구, 원가분석 등을 행할 때 서로 다른 시점의 공사비자료를 동일시점의 공사비자료로 전환 할 수 있다.

2.3 공사비 지수의 작성방법

공사비 지수는 물가가 현저히 변동하는 경우에 계약금액을 조정하기 위하여 사용하고 있는 계약금액 조정식을 사용하여 작성할 수 있다. 국내의 경우 계약금액을 조정하기 위하여 해당기간 동안의 물가상승률을 산출하는 방식으로 품목조정 방식과 지수조정 방식을 사용하고 있다. 품목조정 방식은 공사비 내역서상의 전체항목에 대해 기준시점과 현재시점 간의 물가변동 값을 산출하여 지수화하는 정밀한 방식이며 지수조정 방식은 해당공사에 투입되는 주요 자원요소를 중심으로 물가지수를 산출하는 개략적인 방식이라 할 수 있다.

공사비 지수 작성시 분석항목이 많으면 그만큼 정확한 결과를 획득할 수 있지만 상대적으로 많은 시간과 자료가 필요하기 때문에 일반적으로 계약금액을 조정하기 위한 목적에서 사용하는 방식은 주요자원요소를 중심으로 하는 지수조정 방식을 사용하고 있다.

3. 선행연구 분석

3.1 국내의 연구

기존의 건설공사비 지수의 예측과 관련한 연구들은 주로 시계열 분석등과 같은 통계적인 기법을 중심으로 이루어졌으며, 일부 신경망을 이용한 사례가 있다. 국내의 연구로 박종현, 배건, 이태식 등이(2002) 도로공사용 공사비 지수 연구를 수행 하였다. 이 연구는 국내의 건설공사비 지수 작성 기준과 영국의 공사비 작성 방식에 대한 비교분석을 실시하여 건설공사의 물가변동을 합리적으로 반영할 수 있는 공사비 지수 작성방법을 식(1)과 같이 제시 하였다.

$$K=(a\frac{A_t}{A_0}+b\frac{B_t}{B_0}+z(c\frac{C_t}{C_0}+d\frac{D_t}{D_0}+e\frac{E_t}{E_0}+f\frac{F_t}{F_0}+g\frac{G_t}{G_0}+h\frac{H_t}{H_0}+i\frac{I_t}{I_0}+j\frac{J_t}{J_0}+m\frac{M_t}{M_0}))^{-1} \quad \text{--- (1)}$$

여기서 A : 노무비 (공사와 제조로 구분하며 간접노무비포함)

B : 기계경비 (공사에 한하며 B' 국산기계경비, B'' 외국산기계경비)

C : 골재

D : 시멘트

E : 철근

F : 레미콘

G : 콘크리트 제품

H : 아스팔트 포장재

I : 강재

J : 목재

M : 경유

a, b, c,....., m 은 비목별 가중치

z : 총재료비 비중

식(1)은 해당재료별 물가지수를 사용하여 건설공사와 직접적인 관련이 없는 재료들에 의한 영향을 최소화하고 있다.

또한 박종현, 이태식, 김효철 등은(2003) 단지조성공사의 공사비 지수연구를 수행하였는데, 이 연구에서는 단지조성공사를 토공, 배수시설, 구조물, 포장, 상수도, 통신관로, 하천정비 및 부대시설 등의 요소시설로 구분하여, 각 요소시설별로 식(1)을 이용하여 요소시설별 공사비 지수를 도출하고, 이를 합성하여 단지조성공사의 복합 공사비 지수를 제시하였다. 이 연구는 제시된 단지조성공사의 공사비 지수와 도로공사 공사비 지수값을 비교함으로써 공사 종류별 차이를 파악하고자 하였으며, 연구결과 단지조성공사와 도로공사 간에는 공사내용에 큰 차이가 없는 것으로 나타났으며, 그 결과 공사비 지수값도 유사한 것으로 파악되었다.

이외의 연구로 조훈희, 강정인, 김창덕, 조문영 등은(2003) 건축공사비 지수를 이용한 건설물가변동 및 공사비 실적자료 활용 방안 연구에서 건축공사 수행 중에 발생하게 되는 물가변동을 건축공사비 지수와 인공신경망 등을 이용하여 예측할 수 있는 모델과 그 활용 방안을 제안하였다.

3.2 우리나라 지수 조정률 산정식

현재 우리나라에서 물가변동으로 인한 계약금액 조정시 사용하는 지수 조정률 산출방법은 회계예규로 규정 짓고 있다. 회계예규에서는 지수조정률 산정을 비목군의 지수상승률에 비목군별 계수를 곱하여 산출한 수치의 합계로 나타낸다.

여기서 비목군이란 공사비 내역상의 노무비, 재료비 및 경비를 구성하는 제 비목을 한국은행이 조사 발표하는 생산자물가기본분류지수 및 수입물가지수표상의 분류에 따라 계약채결시 계약담당공무원이 분류한 비목을 말하며, 노무비(A), 기계경비(B), 광산품(C), 공산품(D), 전력·수도 및 도시가스(E), 농림·수산물(F), 산재보험료(G), 안전관리비(H) 및 기타비목(Z)으로 구성되어진다.

또 계수란 “A, B, C, D, E, F, G, H, ... , Z”의 각 비목군에 해당하는 공사비 내역서상의 금액이 동 내역서상의 재료비, 노무비 및 경비의 합계액에서 각각 차지하는 비율을 말하며 “a, b, c, d, e, f, g, h, ... , z”로 표시한다.

회계예규에 의한 지수산정시 노무비(A)에 대하여는 조사·공표된 해당직종의 평균치를, 기계경비(B)에 대하여는 “표준품셈”상의 건설기계 가격의 평균치를 사용하며, 광산품(C), 공산품(D), 전력·수도 및 도시가스(E) 및 농림·수산물(F)에 대하여는 생산자물가기본분류지수표 및 수입물가지수표를 사용한다. 이때 기준시점의 지수등은 $A_0, B_0, C_0, D_0, E_0, F_0$ 로 비교시점의 지수등은 $A_1, B_1, C_1, D_1, E_1, F_1$ 으로 표시하되 통계월보상의 지수는 매월 말에 해당하는 것으로 보고 각 비목군의 지수상승률을 산출한다.

또한 산재보험료(G), 안전관리비(H) 및 기타비목(Z)에 대한 지수는 다음과 같이 산출한다.

$$G_0 = A_0 \times \text{기준시점 산재보험료율}$$

$$G_1 = A_1 \times \text{비교시점 산재보험료율}$$

$$H_0 = \text{변동전(직접노무비계수 + 재료비계수)} \times \text{기준시점 안전관리비율}$$

$$H_1 = \text{변동후(직접노무비계수 + 재료비계수)} \times \text{비교시점 안전관리비율}$$

$$\text{※ 변동후 계수} = \text{변동전계수} \times \text{지수변동률}$$

$$Z_0 = (aA_0 + cC_0 + dD_0 + eE_0 + fF_0) / \text{비목군수}$$

$$Z_1 = (aA_1 + cC_1 + dD_1 + eE_1 + fF_1) / \text{비목군수}$$

이제까지 설명된 회계예규에서 규정 짓고 있는 지수조정률 산출방법을 수식으로 나타내면 다음 식(2)와 같다.

$$K=(a\frac{A_1}{A_0}+b\frac{B_1}{B_0}+c\frac{C_1}{C_0}+d\frac{D_1}{D_0}+e\frac{E_1}{E_0}+f\frac{F_1}{F_0}+g\frac{G_1}{G_0}+h\frac{H_1}{H_0}+.....+z\frac{Z_1}{Z_0})^{-1} \text{ ---- (2)}$$

여기서 A : 노무비 (공사와 제조로 구분하며, 간접노무비 포함)

B : 기계경비 (공사에 한하며, B' 국산기계경비, B''외국산기계경비)

C : 광산품

D : 공산품

E : 전력 수도 및 도시가스

F : 농림수산물

G : 산재보험료

H : 안전관리비

Z : 기타 비목군

a, b, c,..... , z 는 계수

식(2)는 통계청에서 발표하고 있는 기본분류별 생산자물가지수를 이용하여 건설공사에 투입되는 각종 자원의 물가 상승률을 지수로 나타낸 것이다. 따라서 지수조정률은 결국 해당공사 전체에 대한 물가 상승률과 동일하다.

그러나 식(1)은 다양한 건설사업의 특성을 반영할 수 없을 뿐만 아니라 산재보험료, 안전관리비, 기타비목에 대한 것은 실적공사비 자료가 있어야만 분석이 가능하기 때문에 공사비 지수를 작성하는 것은 용이하지 않은 실정이다.

3.3 국내 공사비 지수 작성방식의 문제점

현재 우리나라의 계약금액 조정시 사용하는 지수 조정률 산정식(식(2))은 재료비를 광산품, 공산품, 전력·수도 및 도시가스, 농림·수산물으로 구분하여 지수 상승률을 산출하고 있으나, 대부분의 건설공사에서 재료비의 대부분은 표<1>에서 보는 것처럼 공산품이 차지하고 있다.

<표1> 도로공사 및 단지조성공사의 재료비 구성²⁾

구 분	도로공사	단지조성공사
시멘트	0.9	0.5
철근	7.7	8.6
레미콘	9.8	12.5
콘크리트제품	2.7	6.1
아스팔트제품	13.8	15.9
골재	8.4	7.0
강재	10.4	6.5
경유	5.0	14.4
목재	2.0	2.9
기타	39.3	25.6
계	100	100

2) 박종현, 배건, 이태식, “도로공사용 공사비지수의 개발”, 대한토목학회논문집, 2002.7

공산품 지수는 <표2>와 같이 17개의 제품을 기준으로 작성한 것으로, 17개 제품 항목 중에서 건설공사와 관련성이 높은 제품항목은 목재 및 나무제품, 코르크스 및 석유제품, 화학제품, 고무 및 플라스틱, 비금속 광물, 금속1차제품 등 6개 항목이 해당된다. 이들 건설공사 관련항목들이 공산품 지수에서 차지하는 비중은 약 38%에 불과하다. 따라서 공산품 지수는 건설공사와 관련이 없는 제품들의 물가변동에 영향을 더 많이 받고 있다는 것을 알 수 있다.

이와 같이 재료군 별 분류에 의하여 재료비에 대한 물가변동을 반영하는 국내 기준상의 문제점으로는 모든 건설공사에서 사용되는 재료는 대부분 공산품에 속하기 때문에 이들 공사에서 사용되는 재료의 차이에 따른 특성을 반영할 수가 없다. 따라서 현재의 재료군 별 지수 산정 방식을 주요 재료를 중심으로 산정하는 방식으로 전환하여 사용하는 것이 보다 합리적인 방법이라 판단된다.

<표2> 공산품 지수의 세부 항목별 가중치³⁾

공산품 항목	가중치
음식료품 및 담배	58.3
섬유제품 및 의복	28.1
가죽제품 및 신발	4.6
목재 및 나무제품	4.6
펄프종이제품 및 출판물	23.2
코르크스 및 석유제품	60.9
화학제품	65.1
고무 및 플라스틱	26.7
비금속 광물제품	23.9
금속1차 제품	49.2
조립금속제품	17.9
일반기계 및 장비	72.9
전기기계 및 장치	27.4
전자부품,영상,음향 및 통신장비	77.3
정밀기기	5.5
운송장비	57.5
가구 및 기타 공산품	10.3
계	613.4

3) 통계청(www.nso.go.kr),2003.9

4. 고속도로 공사의 공사비 지수

4.1 고속도로 공사비 분석

고속도로 공사의 공사비 지수 작성을 위하여 현재 국내에서 시공중인 부산-울산간 고속도로 공사의 공사비 내역서를 수집하여 분석하였다. 분석대상인 부산-울산간 고속도로는 총연장 46.69Km의 6차로 신설 고속도로 공사로서, 9개 공구로 나누어 시공중이며 공구별 현황은 <표3>와 같다.

<표3> 부산-울산간 고속도로 공구별 현황

구 분	연장(Km)	차로수	총공사비(억원)	비고
부산-울산간 1공구	4.02	4	617	
부산-울산간 2공구	5.06	6	838	
부산-울산간 3공구	4.84	6	967	
부산-울산간 4공구	5.78	6	801	
부산-울산간 5공구	8.02	6	850	
부산-울산간 6공구	6.26	6	861	
부산-울산간 7공구	3.96	6	861	장대교량 L=1.2Km
부산-울산간 8공구	5.86	6	763	
부산-울산간 9공구	2.89	6	1,725	터널 L=1.35km
계	49.69	-	8,238	

상기 공구별 현황 중 부산-울산간 7공구 및 9공구는 각각 교량공사비와 터널공사비가 전체 공사비의 60%이상을 차지하고 있어, 일반적인 고속도로 공사비와 차별되므로 분석대상에서 제외하였다.

따라서 본 논문에서는 부산-울산간 7공구 및 9공구를 제외한 7개 고속도로 공사의 공사비 내역서를 분석하여, 각각의 내역서 별로 항목과 비목을 구분하고, 각 항목과 비목이 전체공사비에서 차지하고 있는 비중을 분석하여 표<4>에 표시하였다.

<표4>에서 직접노무비, 재료비 및 기계경비는 공사비 내역서를 근간으로 수량산출서 및 단가산출서를 분석하여 산출하였으며 일반관리비와 이윤을 제외한 공사원가를 대상으로 분석하였다. <표4>에서 살펴보면 노무비가 전체공사비의 41.25%를 차지하고 있으며, 재료비중 공산품이 97%이상을 차지하고 있다. 또한 노무비와 재료비 및 기계경비의 비중이 전체공사비의 91%를 차지하고 있어 국내 고속도로 공사에 있어서 노무비, 재료비 및 기계경비의 변동이 전체 공사비변동에 미치는 영향의 대부분을 차지함을 알 수 있다.

또, 산재보험료 및 안전관리비는 공사비 산출시 노무비 또는 노무비와 재료비의 합에 일정한 가중치를 곱하여 산출하므로, 산출기준이 변하지 않는 한 노무비와 재료비에 비례하게 된다. 따라서 이들 항목을 별도로 고려하지 않고 공사비 지수를 작성하여도 공사비 지수에 미치는 영향은 적다고 볼 수 있다.

<표4> 국내 고속도로 공사비 구성

구 분	직 접 노 무 비	간 접 노 무 비	재 료 비		기계 경비		산 재 보 험 료	안 전 관 리 비	기 타 경 비	계
			공 산 품	광 산 품	국 산	외 국 산				
부산~울산1공구	36.46	5.9	37.97	0.73	8.85	2.22	1.45	1.31	5.11	100
부산~울산2공구	36.69	5.81	31.32	0.86	13.61	2.06	1.43	1.30	6.92	100
부산~울산3공구	34.36	5.80	36.45	0.98	10.01	2.76	1.56	1.33	6.75	100
부산~울산4공구	38.03	5.31	33.22	0.71	11.27	2.50	1.29	1.47	6.20	100
부산~울산5공구	36.20	5.90	32.02	1.09	13.35	1.93	1.45	1.29	6.77	100
부산~울산6공구	33.73	4.64	38.73	0.88	10.80	2.35	1.21	1.32	6.34	100
부산~울산8공구	34.07	5.85	37.74	0.72	10.28	1.86	1.44	1.28	6.76	100
평균치	35.65	5.60	35.35	0.85	11.17	2.24	1.40	1.33	6.41	100

4.2 노무비 지수

노무비 지수는 건설 노임자료를 이용하여 산출할 수 있다. 국내의 건설노임 제도는 1995년 이전에는 정부고시 노임 제도에 의해 매년 1회씩 공표 되었으며, 이후에는 대한 건설 협회에서 연간 2회씩 발표하는 시중노임을 적용하고 있다. 따라서 실제노임의 변동은 이들 변경된 자료를 이용하여 파악할 수 있다.

<표5>를 살펴보면 1991년 이후 꾸준히 상승하던 건설노임은 IMF 외환위기 이후인 1998년부터 하락세로 전환 되었다가 2002년 1월이 되어서야 IMF 외환위기 이전 수준으로 회복되었다. 노임 상승률을 살펴보면 2003년 8월에는 1991년 1월에 비해 약226%정도 상승한 것으로 나타난다.

<표5> 건설 노무비 변동 추이⁴⁾

년도	평균노임(원)	상승률(%)
1991	37,209	-
1992	42,391	13.9
1993	45,260	6.8
1994	51,178	13.1
1995. 1	52,184	-
1995. 9	56,479	8.2
1996. 1	62,106	10.0
1996. 9	63,784	2.7
1997. 1	65,886	3.3
1997. 9	69,227	5.1
1998. 1	69,053	-0.3
1998. 9	64,775	-6.2
1999. 1	63,608	-1.8
1999. 9	64,306	1.1
2000. 1	64,449	0.2
2000. 9	65,541	1.7
2001. 1	65,871	0.5
2001. 9	67,236	2.1
2002. 1	69,615	3.5
2002. 8	76,040	9.2
2003. 1	82,752	8.8
2003. 8	84,143	1.7

4) 1995년 이전 자료는 정부고시 노임이며, 1995년 1월 이후 자료는 대한건설협회에서 발표하는 시중 노임 기준

4.3 재료비 지수

4.3.1 고속도로공사 재료비 분석

앞에서 설명한 것과 같이 우리나라 지수조정률 산정식은 재료비 지수의 산정에 문제가 있다. 국내고속도로 공사의 경우 <표4>에서 살펴본 것과 같이 재료비는 전체공사비의 36.2%로 나타나고 있으며, 특히 우리나라의 재료비 지수 작성기준인 재료군 별 가중치를 살펴보면 재료의 대부분이 공산품에 속하는 것으로 나타나고 있다. 그러나 공산품지수는 <표2>과 같이 17개의 제품을 기준으로 작성한 것으로 17개 항목 중 건설공사 관련항목이 공산품지수에서 차지하고 있는 비중은 약38%에 불과하다. 따라서 이러한 불합리한 점을 해결하기위하여 국내고속도로공사의 주요재료별 비중을 분석하여 나타낸 것이 <표6>이다.

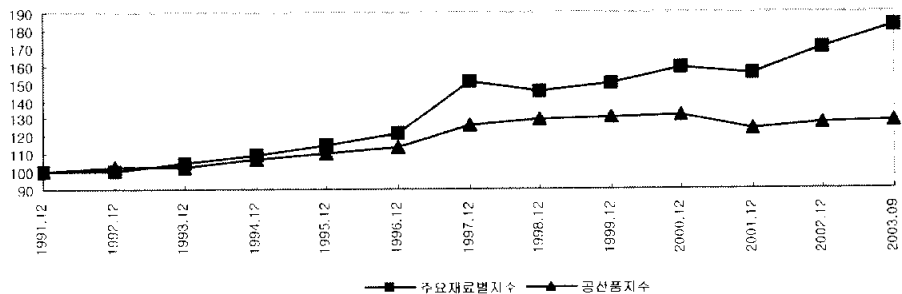
<표6> 국내 고속도로공사 주요 재료비 비중

구 분	모래	시멘트	철근	목재	강재	경유	기타	계
부산~울산1공구	10.7	14.3	13.1	2.3	11.7	9.4	38.5	100
부산~울산2공구	15.7	17.4	15.3	2.7	1.8	9.7	37.4	100
부산~울산3공구	12.3	13.6	17.7	3.2	4.4	8.8	40.0	100
부산~울산4공구	11.1	13.2	15.2	2.7	11.1	8.1	38.6	100
부산~울산5공구	14.5	14.3	14.2	3.4	5.6	9.2	38.8	100
부산~울산6공구	14.3	15.8	15.6	2.5	5.0	8.6	38.2	100
부산~울산8공구	15.9	16.8	14.5	3.5	5.7	9.3	34.3	100
평균치	13.5	15.1	15.1	2.9	6.5	9.0	37.9	100

<표6>에서 제시된 재료별비중은 정확한 것은 아니다. 이는 7개 고속도로 공사의 공사비 내역서와 단가산출서 및 수량산출서를 정확하게 파악하는데 한계가 있기 때문이다. 강재의 경우는 강교용 강관과 강관파일 비용을 중심으로 분석하였다. 또한 경유의 경우는 재료비에 포함된 경유비만을 산출하는 것이 매우 번잡하기 때문에 기계경비와 경유비의 비율을 이용하여 추정하였다.

4.3.2 재료비 지수

국내고속도로 공사의 주요 재료비를 분석한 결과 전체 재료비 중에서 모래, 시멘트, 철근, 목재, 강재 및 경유의 6개 품목이 약 62%로 나타나고 있다. 따라서 이들 재료비가 전체재료비를 대표한다고 가정하였다. 이러한 가정은 이들 6개 품목의 재료비가 국내 고속도로 공사에서 사용하는 전체 재료비율의 약62%에 해당하기 때문에 나머지 약 38%의 재료에 대한 물가변동을 충분히 반영한다고 할 수 없다. 하지만 약 38%에 해당하는 재료비의 품목별 가중치를 보면 전체 재료비의 약 1% 미만의 재료에 해당하는 것이 대부분이어서 전체 재료비의 변동에 미치는 영향은 적다고 할 수 있다. 따라서 <표6>에서 제시된 재료별 가중치와 한국은행에서 발표한 생산자 물가지수를 이용하여 재료비 지수를 작성하고 이를 전체공산품지수와 비교한 것이 <그림2>이다.



<그림2> 주요재료별지수

<그림2>에서 보면 주요 재료비 지수와 공산품 지수간에 현격한 차이가 있음을 알 수 있다. 특히 2001년 이후 주요 재료비 지수는 급격한 상승을 나타내고 있는 반면 공산품 지수는 안정적인 흐름을 보이고 있다. 이러한 이유는 공산품 지수는 고속도로와 관련이 없는 제품들의 영향을 많이 받은 결과이다. 따라서 이들 주요 재료비의 비중을 100%로 환산한 값을 재료비 지수 작성시 사용한다.

<표7> 주요재료별 비중

구 분	비중(%)		비 고
	실측치	환산값	
모 래	13.5	21.7	강교용 강재, 강관파일
시멘트	15.1	24.3	
철 근	15.1	24.3	
목 재	2.9	4.7	
강 재	6.5	10.5	
경 유	9.0	14.5	
계	62.1	100	

4.4 기계경비 지수

기계경비 지수는 국산장비와 외국산 장비를 구분하여 각각의 평균기계 가격의 변동을 산출하여 적용한다. 외국산 장비의 기준가격은 대미 달러로 표시되기 때문에 환율의 변화에 따라 변동하는 특성을 갖고 있으며, 국산장비의 경우는 총 기계 가격을 합산하여 총 기계 대수로 나눈 단순 평균값을 적용토록 하고 있다. 국내 고속도로 공사의 경우 <표4>에서 보듯이 국산장비와 외국산장비의 비중은 평균 83:17로 구성되어 있는 것으로 파악되었다. 국산 건설기계의 가격변동은 <표8>과 같다.

<표8> 국산건설기계 가격 변동 추이⁵⁾

년도	평균가격(천원)	상승률(%)	실질상승률(%)
1986	42,107	-	-
1987	57,237	35.9	-
1988	57,237	-	-
1989	57,174	-0.1	-
1990	52,533	-8.1	-
1991	49,618	-5.5	-
1992	47,716	-3.8	-
1993	45,638	-4.4	-
1994	43,396	-4.9	-
1995	43,170	-0.5	-
1996	42,765	-0.9	-
1997	42,371	-0.9	-
1998	41,600	-1.8	-
1999	74,905	80.1	11.5
2000	74,605	-1.1	-
2001	74,064	-	-
2002	77,756	5.0	-
2003	76,185	-2.0	-

<표8>을 보면 국산기계의 가격변동이 매우 큰 것으로 나타나고 있다. 하지만, 국산 건설기계의 가격을 년도별로 살펴보면 기준가격은 동일한 것으로 나타나고 있다. 이러한 국산 건설기계의 가격변동이 발생하는 원인을 살펴보면, 기존 건설기계의 가격은 변하지 않았지만, 새로운 장비들이 추가됨에 따라 평균가격은 변화하는 현상이 나타나는 것이다. 그 대표적인 사례로 1999년도 자료이다. 실제 건설기계의 가격이 상승한 것은 11%정도이지만, 54개의 고가 장비들이 추가되면서 평균가격은 80%상승한 것으로 나타나고 있다. 이러한 변동은 실제 공사비를 산출하는 경우에는 아무런 영향을 주지 않는다.

5) 대한건설지흥회, “건설공사표준품셈”, 각년호

4.5 산재보험료, 안전관리비 및 기타경비 지수

산재보험료, 안전관리비 및 기타경비의 경우는 아래의 식(3), (4), (5)와 같이 산출하기 때문에, 실적 자료가 없을 경우에는 산출이 불가능하다. 또한 이들 비용들은 산출시 노무비 또는 노무비와 재료비의 합에 일정한 가중치를 곱하여 산출하므로, 산출기준이 변하지 않는 한 노무비와 재료비에 비례하게 된다.

따라서 이들 항목을 별도로 고려하지 않고 공사비 지수를 작성하여도 공사비 지수에 미치는 영향은 적다고 할 수 있다.

$$\text{산재보험료 지수} = \frac{\text{비교시점 노무비} * \text{비교시점 산재보험료율}}{\text{기준시점 노무비} * \text{기준시점 산재보험료율}} \text{ ----- (3)}$$

$$\text{안전관리비 지수} = \frac{\text{변동후(직접노무비계수+재료비계수)*비교시점안전관리비율}}{\text{변동전(직접노무비계수+재료비계수)*기준시점안전관리비율}} \text{ (4)}$$

$$\text{기타경비 지수} = (\text{재료비 상승률} + \text{노무비 상승률}) \text{의 가중평균} \text{ -----(5)}$$

4.6 고속도로공사 공사비 지수의 추정

4.6.1. 공사비 지수 산정식

현재 국내의 건설공사 물가상승률을 산정하는 식은 위에서 살펴본 것과 같이
재료비 지수에 많은 문제점이 있는 것으로 분석되었기 때문에 지수조정률 산출식
의 개선안으로 다음 식(6)을 제안한다.

$$K = (a \frac{A_1}{A_0} - b \frac{B_1}{B_0} + m (c \frac{C_1}{C_0} + d \frac{D_1}{D_0} + e \frac{E_1}{E_0} - f \frac{F_1}{F_0} + g \frac{G_1}{G_0} - h \frac{H_1}{H_0})) - 1 \quad \text{-----(6)}$$

- 여기서 A : 노무비 (공사부문, 간접노무비 포함)
 B : 기계경비 (공사에 한하며, B' 국산기계경비, B''외국산기계경비)
 C : 모래
 D : 시멘트
 E : 철근
 F : 목재
 G : 강재
 H : 경유
 m : 총 재료비 비중
 a : 노무비 가중치
 b : 기계경비 가중치
 c, d, e ,..., h : 재료별 환산가중치

식(6)을 이용하여 산출한 지수조정률을 기준시점의 지수값을 100으로 하여 나타내면 공사비 지수가 된다. 따라서 고속도로 공사의 공사비 지수는 식(7)과 같이 표시할 수 있다.

$$CI = 100(1+K) \text{ -----(7)}$$

여기서 CI : 고속도로 공사비 지수

K : 지수조정률

식(6)과 식(7)을 이용하여 국내 고속도로공사에 대한 공사비 지수를 산정하기 위하여 앞의 <표4>에서 노무비, 기계경비 및 재료비 비중을 산재보험료, 안전관리비 및 기타 경비를 제외하고 분석하면 <표9>와 같다.⁶⁾

<표9>에서 보듯이 같은 고속도로 공사라도 비목별 비중에 차이가 있으나, 여기서는 고속도로 공사의 대표적인 공사비 추이를 파악하기 위한 예를 제시하는 것이므로 평균값을 적용하였다.

<표9> 고속도로공사 비목별 비중

구 분	비 중(%)	
	범 위	평균치
노 무 비	42.10 ~ 47.61	45.40
기계경비	12.02 ~ 17.34	14.76
재 료 비	35.62 ~ 43.47	39.84
계		100.00

※ 전체 공사비 중 산재보험료, 안전관리비 및 기타경비를 제외

6) 전체 공사비중 산재보험료, 안전관리비, 기타경비를 제외한 순공사비를 100%로 환산한 것

또한 본 논문에서 제안한 <식6>의 지수조정률 산정식과 국내 지수조정률 산정 방법을 비교하면 <표10>과 같다

<표10> 공사비 지수 산정 기준 비교

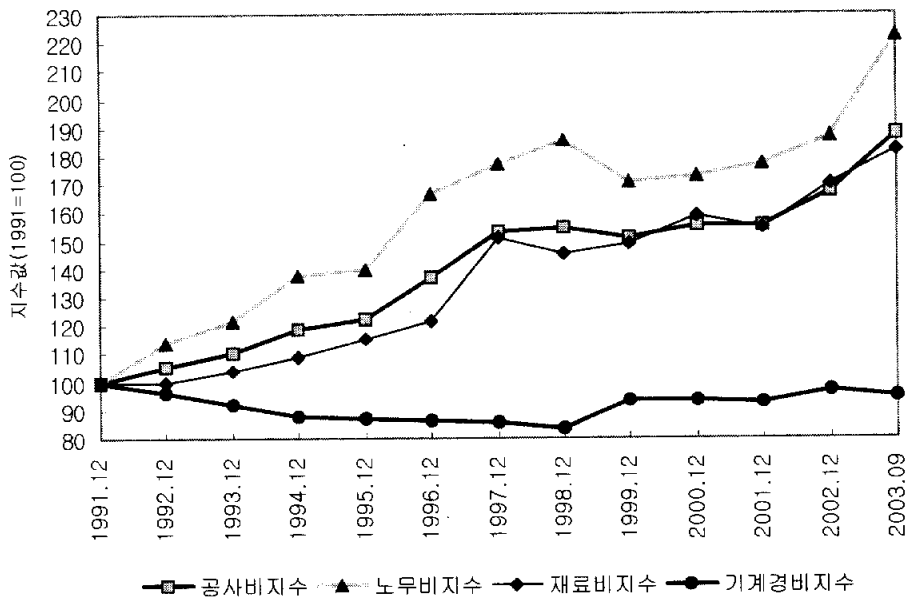
구 분	국내 지수 조정률 산정식	제 안 식
노무비	공사직종 전체임금의 평균값 사용	동 일
기계 경비	국산장비는 표준품셈의 국산 장비 가격의 평균값 적용, 외국산 장비는 해당시점의 대미 환률 적용	동 일
재료비	공사비 내역서상의 재료를 광산품, 공산품, 농림수산물, 전력, 수도 및 도시가스 등의 재료군별 지수를 이용	공사비 내역서상의 재료중 모래, 시멘트, 철근, 목재, 강재, 경유의 6개 주요재료별 지수를 이용
산재보험료 안전관리비 기타경비	별도로 고려	제외

4.6.2. 고속도로공사 공사비 지수 추정

이상의 분석에 의해 비목별 가중치 <표9>, 노무비<표5>, 재료별 가중치<표7>, 국산건설 기계가격<표8>, 환률 및 재료별 생산자 물가지수(통계청)를 <식6>과 <식7>에 대입하여 추정한 고속도로 공사의 공사비 지수는 <표11>및 <그림3>와 같다.

<표11> 고속도로 공사 공사비 지수(1991.12=100)

년월	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1991	98.8	99.5	99.4	99.7	99.8	99.8	99.7	99.9	99.9	99.9	100.0	100.0
1992	105.7	105.8	105.8	105.8	105.7	105.8	106.4	106.4	106.3	105.6	105.7	105.6
1993	108.6	108.9	109.3	109.9	110.0	110.1	110.1	110.0	109.6	109.5	110.4	110.3
1994	117.7	117.6	117.6	118.0	118.1	118.2	118.4	118.7	118.7	118.6	118.6	118.7
1995	119.7	120.2	121.0	121.7	121.9	122.3	122.5	122.1	122.4	122.5	122.1	122.4
1996	134.8	135.1	134.8	135.0	135.1	135.0	135.7	136.0	136.2	136.4	136.7	136.8
1997	142.3	142.9	142.8	143.1	142.9	143.1	142.5	142.5	143.6	143.8	144.5	153.2
1998	159.6	161.1	157.4	158.3	156.5	156.1	155.6	155.2	154.8	155.6	156.2	154.6
1999	159.6	161.1	157.4	158.3	156.5	156.1	155.6	155.2	154.8	155.6	156.2	154.6
2000	151.2	151.3	151.3	151.8	151.2	152.2	152.8	153.4	154.1	154.8	155.3	155.6
2001	156.1	155.9	156.8	157.7	157.5	157.5	157.4	157.0	156.8	157.0	156.5	155.7
2002	161.3	162.1	163.6	164.4	165.2	165.1	165.2	165.5	166.2	167.2	167.4	167.0
2003	185.2	185.8	186.5	186.9	186.8	186.5	186.9	187.3	187.5	-	-	-



<그림3> 고속도로 공사 공사비 지수

<그림3>을 보면 고속도로 공사비는 노무비의 변동에 가장 큰 영향을 받고 있음을 알 수 있다. 또한 기계 경비의 상승률이 현저히 낮은 것은 국산장비의 가격 변동이 거의 없으며, 기계경비의 대부분인 87%가 국산장비이기 때문이다.

5. 사례분석을 통한 적정성 검토

5.1 재료비 지수의 검토

재료비 지수 산출방식의 적정성을 검토하기 위하여 부산~울산 4공구를 사례로 기존방식과 제안방식으로 각각 산출한 재료비 변동률을 표<12>에 나타내었다.

<표12> 부산~울산 4공구의 재료비 지수 검토

구분	항목	가중치	기준시점지수	비교시점지수	조정값	총변동률
기존 방식	광산품	0.71	114.6	122.2	0.75	101.58%
	공산품	33.22	121.3	123.1	33.71	
	재료비 비중	33.93	-	-	34.47	
제안 방식	모 래	18.08	108.8	115.2	19.14	105.54%
	시멘트	21.50	107.3	110.2	22.08	
	철 근	24.76	103.1	110.7	26.59	
	목 재	4.40	98.8	100.3	4.46	
	감 재	18.08	99.0	103.9	18.97	
	경 유	13.18	99.7	108.2	14.30	
	계	100	-	-	105.54	
	재료비 비중	37.27			39.33	

<표12>를 보면 기존방식에 의한 경우 재료물가가 1.58%상승한 반면, 제안방식을 적용하면 5.54%상승한 것으로 나타난다. 이러한 이유는 동기간동안 고속도로 공사에 많이 사용되는 재료항목들의 물가는 급등한 반면, 기존방식에 의한 경우는 고속도로공사와 관계없는 재료 항목들이 물가에 미치는 영향이 상대적으로 크기 때문이다. 따라서 기존방식에 의한 재료비 지수는 고속도로 공사의 특성을 적절히 반영하기에는 미흡한 점을 알 수 있다.

5.2 제안식의 검토

본 논문에서 제안한 공사비 지수 산정식의 적정성을 검토하기 위하여, 분석대상인 7개 고속도로공사에서 기존 방식으로 실제 수행한 지수조정 사례와 대비하여 <표13>에 나타내었다. 여기에서 보면 기존방식과 제안방식 간에는 최대 1.86%의 차이가 있는 것으로 나타나고 있다. 이러한 결과에 따르면 공사비 내역서 항목 전체를 분석하여 비목별 가중치를 산출하는 기존 방식에 비해서 본 논문에서 제시한 방식은 전체 항목이 아닌 주요 항목만을 분석하여 공사비 지수를 도출할 수 있기 때문에 상대적으로 간단하고 편리한 방식이라 할 수 있다. 또한 제안방식은 주요재료별 가중치를 사용하므로 투입자원에 따른 고속도로 공사의 특징을 보다 효과적으로 나타낼 수 있을 것으로 판단된다.

<표13> 사례분석을 통한 적정성 검토

구 분			노무비	기계비	재료비	기타	지수	차 이
부산-울산1 공구	기존	기준시점('02.8)	42.36	11.07	38.70	7.87	100.00	1.13
	방식	비교시점('03.2)	46.09	10.87	40.00	8.18	105.14	
	제안	기준시점('02.8)	45.98	12.02	42.00		100.00	
	방식	비교시점('03.2)	50.03	11.93	44.31		106.27	
부산-울산2 공구	기존	기준시점('01.11)	42.50	15.67	32.18	9.65	100.00	1.48
	방식	비교시점('02.8)	48.06	15.79	32.69	10.4	106.94	
	제안	기준시점('01.11)	47.04	12.77	37.43		100.00	
	방식	비교시점('02.8)	53.19	17.63	37.60		108.42	
부산-울산3 공구	기존	기준시점('01.11)	40.16	12.77	37.43	9.64	100.00	1.81
	방식	비교시점('02.8)	45.41	12.79	38.03	10.35	106.58	
	제안	기준시점('01.11)	44.45	14.13	41.42		100.00	
	방식	비교시점('02.8)	50.26	14.36	43.77		108.39	
부산-울산4 공구	기존	기준시점('01.11)	43.34	13.77	33.93	8.96	100.00	1.60
	방식	비교시점('02.8)	49.01	13.83	34.46	9.65	106.95	
	제안	기준시점('01.11)	47.60	15.13	37.27		100.00	
	방식	비교시점('02.8)	53.83	15.38	39.34		108.55	
부산-울산5 공구	기존	기준시점('01.11)	42.10	15.28	33.11	9.51	100.00	1.49
	방식	비교시점('02.8)	47.61	15.40	33.65	10.24	106.90	
	제안	기준시점('01.11)	46.52	16.89	36.59		100.00	
	방식	비교시점('02.8)	52.60	17.17	38.62		108.39	
부산-울산6 공구	기존	기준시점('01.11)	38.37	13.15	36.91	8.87	100.00	1.86
	방식	비교시점('02.8)	43.39	13.21	40.23	9.48	106.31	
	제안	기준시점('01.11)	42.10	14.43	43.47		100.00	
	방식	비교시점('02.8)	47.61	14.67	45.89		108.17	
부산-울산8 공구	기존	기준시점('01.11)	39.92	12.14	38.46	9.48	100.00	1.73
	방식	비교시점('02.8)	43.39	13.21	40.23	10.17	106.58	
	제안	기준시점('01.11)	44.10	13.41	42.49		100.00	
	방식	비교시점('02.8)	49.87	13.63	44.81		108.31	

6. 결론

본 연구에서는 고속도로 공사에 있어서 물가변동을 분석 예측하는데 필요한 공사비 지수의 작성방법을 중심으로 연구하였으며, 연구결과 현재 국내에서 사용 중인 공사비 지수 조정률식의 문제점은 공사종류별 사용되는 재료의 차이에 따른 특성을 반영할 수 없으며, 재료비 지수 중 공산품지수는 전체 공산품지수를 사용함으로써 건설공사와 관련이 없는 제품들의 물가변동에 영향을 더 많이 받고 있는 것으로 파악되었다.

따라서 본 연구에서는 이러한 문제점을 해결하기 위하여 공사비 지수 산정 방식에 대한 개선안과 함께 개선안에 따른 고속도로 공사용 지수를 작성 제시 하였다. 본 연구에서 제시한 고속도로공사의 공사비 지수 산정방식의 특징은 다음과 같다.

첫째, 산재보험료, 안전관리비 및 기타경비는 산출기준이 변하지 않는 한 노무비와 재료비에 비례하므로, 총공사비 중에서 이들 3개 비목을 제외한 노무비, 재료비 및 기계경비의 비중을 100%로 환산한 값을 공사비 지수 작성시 사용한다.

둘째, 모래, 시멘트, 철근, 목재, 강재 및 경유의 6개 품목이 전체 재료비를 대표한다고 가정하여, 이들 6개 품목의 비중을 100%로 환산한 값을 재료비 지수 작성시 사용한다.

이상과 같은 방법의 고속도로 공사 공사비 지수 작성방식의 장점은 다음과 같다.

첫째, 재료비중 대표적인 항목만을 사용함으로써 보다 간편하게 공사비의 추이를 파악 할 수 있다.

둘째, 기존방식과 비교할 때 건설공사의 종류별 투입자재에 따른 특성을 명확하게 나타낼 수 있다.

한편 본 연구에서 제시한 고속도로 공사의 공사비 지수는 자료의 한계성으로 인해 정확한 결과라 할 수 없다. 따라서 향후 더 많은 자료를 확보하여 정확한 재료별 가중치를 분석하여 공사비 지수를 작성할 필요가 있을 것으로 판단된다.

참 고 문 헌

1. 건설산업 연구원, “건설공사비 지수 개발에 관한 연구”, 한국건설 산업연구원, 1998
2. 김선국, 신직식, “계획단계 도로공사의 통계적 공사비 모형”, 대한토목학회 논문집 제20권 2-D호 pp.171~180, 2000.3
3. 대한 건설 진흥회 표준품셈 편찬 위원회, 2002년도 건설공사 표준품셈(사), 대한건설진흥회
4. 박종현, “건설공사 계획단계의 공사비 예측 모형개발”, 중앙대학교 대학원 박사학위 논문, 2001.6
5. 박종현, 이태식, “설계 단계별 도로공사 공사비 산출 모델 개발”, 대한토목학회 논문집 제22권 1-D호, pp.103~112, 2002.1
6. 박종현, 이태식, “도로공사 공사비 분석체계 구축”, 대한토목학회 논문집 제22권 2-D호, pp.259~269, 2002.3
7. 박종현, 배건, 이태식, “도로공사용 공사비 지수의 개발”, 대한토목학회 논문집 제22권 4-D호, pp.707~719, 2002.7
8. 박종현, 이태식, “복합시설물로 구성된 단일공사의 공사비 추정방법 개발”, 대한토목학회 논문집 제23권 1-D호, pp.69~78, 2003.1
9. 박종현, 이태식, 김홍철, “단지조성공사의 공사비 지수”, 대한토목학회 논문집 제22권-D호, pp.223~233, 2003.3
10. 유일근, “원가측정과 분석”, 시그마 프레스, 1999
11. 조훈희, 강경인, 김창덕, 도문영, “건축공사비 지수를 이용한 건설물가변동 및 실적자료 활용방안연구“, 한국건설 관리학회 학술발표 대회 논문집, 2002.11
12. 통계청, 생산자 물가 기본 분류 지수 및 품목별 생산자 물가지수

부록1 : 기본분류별 생산자물가지수 (2000=100) - 공산품

월 년	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
1981	63.3	63.9	64.4	65.9	67.7	68.2	68.2	68.3	68.5	68.5	68.5	69.6
1982	70.1	70.5	70.3	70.3	70.4	70.5	70.5	70.5	70.8	70.8	70.7	70.7
1983	70.6	70.3	70.3	70.2	69.8	69.8	69.9	70.1	70.2	70.2	70.5	70.6
1984	70.6	70.7	70.7	70.8	70.8	70.8	70.8	70.8	70.8	70.8	70.7	70.6
1985	70.5	70.5	70.4	70.5	70.5	70.6	70.6	70.5	70.5	70.5	70.4	70.5
1986	70.5	70.2	69.5	68.9	68.8	69.0	69.0	69.0	69.1	69.2	69.2	69.3
1987	69.5	69.6	69.6	69.7	69.9	69.7	69.9	69.9	69.9	69.8	69.7	70.0
1988	70.2	70.4	70.2	69.9	70.0	70.0	70.2	70.3	70.2	70.4	70.4	70.7
1989	70.6	70.7	70.7	70.9	71.2	71.4	71.4	71.4	71.5	71.6	71.6	71.6
1990	71.7	71.7	72.0	72.2	72.5	72.6	72.6	72.6	73.3	74.0	74.4	75.2
1991	75.4	75.6	75.7	75.7	75.7	75.7	75.6	75.7	75.8	75.9	76.0	76.2
1992	76.3	76.4	76.7	76.7	76.8	77.1	77.7	77.8	77.7	77.6	77.6	77.6
1993	77.8	78.0	78.3	78.4	78.6	78.6	78.6	78.6	78.5	78.4	78.3	78.2
1994	78.7	78.7	78.7	78.9	78.8	79.1	79.5	79.8	80.1	80.6	80.8	81.1
1995	81.7	82.1	82.7	83.1	83.4	83.6	83.9	84.1	84.5	84.4	84.1	84.1
1996	84.6	84.9	84.6	84.8	84.9	84.7	85.4	85.6	85.8	86.0	86.3	86.5
1997	87.1	87.4	87.3	87.5	87.4	87.6	87.1	87.2	87.6	87.8	88.4	95.9
1998	100.3	103.6	102.9	103.1	101.7	101.6	100.9	99.7	99.5	99.9	99.7	98.8
1999	97.4	96.6	96.3	96.7	97.2	97.1	96.7	97.2	97.8	99.4	100.1	99.5
2000	100.7	100.4	100.3	100.0	99.4	99.6	99.5	99.6	100.0	100.2	100.1	100.2
2001	100.0	99.7	99.5	99.2	98.9	98.3	98.0	97.2	97.0	96.6	95.8	94.6
2002	94.7	95.3	96.0	97.0	97.3	96.8	96.4	96.4	96.4	97.0	97.0	96.7
2003	97.3	98.4	99.5	98.9	97.6	97.2	97.2	97.5	97.8			

부록2 : 품목별 생산자물가지수 (2000=100) - 모래

월 년	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
1981	41.7	41.7	50.0	50.0	55.2	56.0	54.6	53.2	51.5	50.1	47.4	47.4
1982	47.4	53.7	57.1	57.8	57.8	57.7	57.7	57.7	57.3	56.4	56.4	56.4
1983	56.4	56.4	59.3	60.7	60.7	60.7	60.7	60.7	60.7	60.7	60.7	61.5
1984	61.4	61.8	62.1	62.1	60.3	56.7	56.7	56.7	56.7	56.7	56.7	56.7
1985	49.3	49.3	52.5	52.5	52.5	52.5	52.5	52.5	52.5	52.5	52.5	52.5
1986	52.5	52.5	52.5	52.5	52.5	52.5	52.5	52.5	52.5	52.5	52.5	52.5
1987	52.5	52.5	52.5	52.5	52.5	52.5	52.5	52.5	52.5	52.5	52.5	52.5
1988	52.5	52.5	52.5	52.5	52.5	52.5	52.5	52.5	52.5	52.5	52.5	52.5
1989	52.5	52.5	56.2	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5
1990	63.4	63.4	64.6	65.2	65.2	65.2	69.2	77.0	77.0	77.0	77.0	77.0
1991	80.0	86.1	86.1	88.8	88.8	88.8	89.5	91.2	91.2	91.2	91.2	91.2
1992	91.2	91.2	91.2	91.2	91.2	88.7	87.5	87.5	86.5	84.7	84.7	84.7
1993	84.7	84.7	84.7	84.7	84.7	84.7	84.7	84.7	84.7	84.7	95.3	95.3
1994	95.3	95.3	95.3	100.0	102.3	102.3	102.3	102.3	102.3	102.3	102.3	102.3
1995	101.4	102.3	104.0	105.7	105.7	105.7	104.1	100.9	100.9	100.9	100.9	100.9
1996	100.9	100.9	100.9	100.9	100.9	100.9	100.9	100.1	99.7	99.7	99.7	99.7
1997	99.7	99.7	99.7	99.7	99.7	99.7	99.7	100.4	100.4	100.4	100.4	100.4
1998	100.4	100.4	100.4	100.4	107.5	105.4	103.1	102.6	102.6	102.6	101.6	101.2
1999	101.2	101.2	101.2	101.2	101.2	101.2	99.3	99.3	99.3	99.3	98.0	98.0
2000	98.1	98.1	98.1	102.6	104.2	102.2	102.2	102.2	102.2	98.9	96.3	94.8
2001	93.8	93.8	93.8	98.9	98.9	98.9	101.4	101.9	101.9	103.9	108.8	109.8
2002	109.8	109.8	115.2	115.2	115.2	115.2	115.2	115.2	115.2	115.2	115.2	115.2
2003	115.2	115.2	115.2	115.2	120.7	120.7	118.1	121.7	121.7			

부록3 : 품목별 생산자물가지수 (2000=100) - 시멘트

월 년	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
1981	68.3	68.3	68.3	68.3	68.3	68.3	68.3	68.3	68.3	68.3	68.3	72.8
1982	75.1	75.1	75.1	75.1	75.1	75.1	75.1	75.1	75.1	75.1	75.1	75.1
1983	75.1	75.1	75.1	75.1	75.1	75.1	75.1	75.1	75.1	75.1	75.1	75.1
1984	74.5	74.1	74.1	74.1	74.1	74.1	74.1	74.1	74.1	74.1	74.1	74.1
1985	74.1	74.1	74.1	74.1	74.1	74.1	74.1	74.1	74.1	74.1	74.1	74.1
1986	74.1	84.1	84.1	84.1	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7
1987	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.5	73.5	73.5	73.5	73.5	73.5
1988	73.5	73.5	73.5	73.5	73.5	72.9	72.9	72.9	72.9	72.9	72.9	72.9
1989	72.9	72.9	72.9	72.9	72.9	72.9	72.8	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5
1990	72.7	72.7	72.7	73.7	82.9	85.8	87.2	82.4	80.0	80.0	80.0	78.8
1991	87.4	80.0	80.1	80.1	80.1	80.1	80.3	80.3	80.3	80.3	80.3	80.3
1992	80.3	80.3	80.3	80.3	80.3	80.3	80.3	80.3	80.3	76.6	76.6	75.9
1993	75.9	75.9	76.1	76.1	76.1	76.1	76.1	76.1	76.1	76.1	76.1	76.1
1994	76.1	76.1	76.1	76.1	76.1	76.1	76.1	76.1	76.1	76.1	76.1	76.1
1995	76.2	78.2	79.6	79.6	79.6	79.6	79.8	79.9	79.9	79.9	79.9	79.9
1996	79.9	79.9	79.9	79.9	79.9	79.9	79.9	79.9	79.9	79.9	79.9	79.9
1997	81.7	84.5	84.5	84.5	84.5	84.5	84.5	84.5	84.5	84.5	84.5	89.8
1998	90.2	90.2	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	97.9	97.9
1999	97.9	97.9	98.4	98.4	98.4	98.4	98.7	98.7	98.4	98.4	98.4	98.4
2000	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	105.5	109.2
2001	106.3	106.3	107.3	107.3	107.3	107.3	107.3	107.3	107.3	107.3	107.3	107.3
2002	107.3	107.3	110.2	110.2	111.0	111.0	111.2	110.2	112.6	113.3	113.3	113.3
2003	113.2	113.2	114.1	115.9	115.9	115.9	115.9	115.9	115.9			

부록4 : 품목별 생산자물가지수 (2000=100) - 일반철근

월 년	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
1981	60.6	60.6	60.6	63.5	69.2	69.2	69.2	69.2	68.3	60.5	52.2	52.2
1982	54.0	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	59.7	59.7	59.7	59.7	59.7
1983	59.7	59.7	59.7	59.7	59.7	59.1	58.8	58.8	58.8	58.8	58.8	58.8
1984	58.8	58.8	60.2	60.9	60.9	60.9	62.8	62.8	62.8	62.8	65.0	66.2
1985	66.2	66.2	66.2	66.2	66.2	66.2	66.2	66.2	66.2	66.2	66.2	66.2
1986	66.2	66.2	66.2	66.2	66.2	66.2	66.2	66.2	66.2	66.2	66.2	66.2
1987	66.2	66.2	66.2	66.2	66.2	66.0	65.8	65.8	65.8	65.8	65.8	68.5
1988	69.8	69.8	69.7	69.4	69.4	69.4	69.4	69.4	69.4	69.4	69.4	69.4
1989	69.4	69.4	69.4	69.4	69.4	69.4	69.4	69.4	69.4	69.4	69.4	69.4
1990	69.4	70.2	71.9	71.9	71.9	71.9	71.8	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6
1991	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6
1992	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6
1993	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6
1994	77.8	77.8	77.8	77.8	77.8	77.8	77.8	77.8	77.8	77.8	77.8	77.8
1995	77.7	77.7	78.3	82.4	83.1	85.6	88.3	88.3	88.3	88.3	88.3	88.3
1996	88.3	88.3	88.3	88.3	88.3	88.3	88.3	88.3	88.3	87.8	86.9	86.9
1997	86.9	87.7	89.5	91.9	92.0	92.0	92.0	92.0	96.9	96.9	96.9	102.5
1998	111.4	111.4	114.4	119.2	119.2	119.2	118.3	116.7	111.6	111.6	109.5	103.2
1999	98.6	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	97.4	97.4	96.2	95.6
2000	95.7	96.3	96.3	98.0	98.0	98.0	102.1	103.2	103.2	103.2	103.2	103.2
2001	103.2	103.2	106.9	107.8	107.8	107.8	103.1	103.1	103.1	103.1	103.1	103.1
2002	103.1	108.2	108.2	108.2	108.2	108.2	108.2	110.7	110.7	110.7	110.7	111.2
2003	121.8	121.8	121.8	134.5	134.4	134.4	134.4	134.4	134.4			

부록5 : 품목별 생산자물가지수 (2000=100) - 목재

월 년	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
1981	32.1	32.1	32.1	32.1	32.1	32.1	32.1	32.1	32.1	32.1	32.1	32.1
1982	32.1	32.1	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	30.7
1983	30.7	30.7	30.7	30.7	31.7	31.7	31.7	31.7	31.7	32.6	33.0	33.2
1984	33.3	33.6	36.5	38.7	39.8	39.9	39.9	39.9	39.9	39.2	37.9	37.9
1985	37.7	37.7	37.8	38.8	38.8	38.7	38.5	38.7	38.7	38.3	38.3	38.4
1986	38.4	40.2	40.2	40.2	39.5	39.1	39.1	39.5	39.7	39.7	39.7	39.5
1987	39.4	40.0	40.4	40.1	40.1	40.2	41.2	41.8	42.3	45.1	47.8	48.3
1988	47.9	47.5	46.7	46.6	46.5	46.6	46.6	46.1	46.4	46.4	46.2	46.0
1989	46.5	46.6	46.5	46.3	46.3	46.3	46.3	46.8	47.7	47.8	48.1	48.0
1990	47.7	47.8	49.5	50.8	52.4	53.3	53.3	53.3	53.3	52.7	51.4	50.7
1991	50.4	50.4	50.4	51.7	52.9	56.4	56.9	56.8	56.8	56.8	56.8	56.8
1992	56.8	56.8	57.6	58.0	58.0	58.0	58.0	58.0	58.0	58.0	60.7	60.9
1993	63.6	73.4	84.7	102.1	105.2	108.5	108.5	104.2	95.5	93.4	87.7	86.3
1994	86.3	86.3	86.3	86.3	86.3	86.3	86.3	86.3	86.3	84.1	81.8	81.8
1995	82.7	82.9	87.6	87.6	87.6	89.2	89.8	89.8	89.8	89.8	89.8	89.9
1996	89.9	89.9	89.69	89.9	89.9	89.9	89.9	89.9	89.9	89.9	89.1	89.1
1997	89.1	89.2	89.2	89.2	91.2	91.2	91.2	91.2	91.2	91.2	91.2	115.1
1998	123.3	121.4	119.4	117.7	116.5	113.4	111.6	109.2	108.2	108.5	109.8	110.7
1999	110.7	107.6	106.3	106.3	106.3	106.3	104.9	104.9	104.9	108.2	108.2	108.2
2000	106.3	106.3	103.4	103.4	100.5	98.8	98.8	96.6	96.6	96.6	96.5	96.5
2001	96.2	96.6	99.7	101.0	101.6	101.6	101.0	101.0	98.8	98.8	98.8	98.8
2002	100.4	101.0	102.6	102.6	103.5	103.5	100.3	100.3	99.2	100.3	98.9	98.6
2003	98.0	97.1	98.1	97.9	97.3	94.7	94.7	93.7	94.1			

부록6 : 품목별 생산자물가지수 (2000=100) - 철강1차 제품

월 년	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
1981	62.6	64.3	64.7	65.7	66.9	67.2	67.3	67.4	67.2	65.9	64.5	64.6
1982	65.5	67.6	67.6	67.6	67.6	68.2	68.1	68.4	68.4	68.4	68.0	68.0
1983	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	67.9	67.8	67.9	67.9	67.9
1984	67.9	67.8	68.0	68.2	68.3	68.2	68.4	68.4	68.5	68.5	68.9	69.1
1985	69.1	69.1	69.1	69.1	69.1	69.1	69.1	69.2	69.2	69.2	69.2	69.3
1986	69.5	69.5	69.5	69.6	69.8	69.9	69.9	70.4	70.4	70.5	70.7	71.3
1987	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.5	71.5	71.5	71.5	71.5	71.8	72.3
1988	72.5	72.5	72.5	72.7	72.9	73.1	73.5	73.5	73.8	74.4	74.7	74.9
1989	75.0	75.1	75.1	75.4	75.4	75.4	75.4	74.5	75.3	75.3	75.3	75.3
1990	75.2	75.3	75.4	75.5	75.9	76.0	76.0	76.0	76.6	76.6	76.8	77.0
1991	77.1	77.2	77.7	78.3	78.8	78.8	78.8	78.8	78.8	78.8	78.8	79.0
1992	79.2	79.3	79.5	79.5	79.4	79.4	79.4	79.4	79.4	79.4	79.3	79.3
1993	79.3	79.4	79.4	79.4	79.5	79.5	79.5	79.5	79.5	79.5	79.5	79.5
1994	80.5	80.6	80.7	80.7	80.7	80.7	80.7	80.7	80.7	80.8	80.8	80.8
1995	81.5	81.7	82.5	85.0	85.6	86.2	87.1	87.4	87.4	87.2	87.2	86.9
1996	86.7	86.2	86.0	85.9	85.9	85.8	86.2	86.2	86.2	86.2	86.1	86.1
1997	86.1	86.2	86.7	87.4	88.0	88.2	89.1	90.9	91.9	92.0	92.1	94.1
1998	86.2	98.2	99.7	100.9	101.8	102.7	102.6	102.2	100.8	100.7	100.4	99.5
1999	98.7	98.5	98.3	98.0	98.0	97.9	97.8	97.7	97.6	97.9	97.9	98.5
2000	99.4	99.5	99.6	99.8	100.2	100.5	100.2	100.4	100.3	100.3	100.3	99.5
2001	98.5	98.6	99.3	99.3	99.2	99.3	99.0	98.9	99.0	99.0	99.0	99.0
2002	98.2	99.0	99.2	99.7	100.5	101.1	102.1	103.9	103.9	104.1	104.2	104.3
2003	105.8	107.8	108.6	111.4	111.7	112.2	112.4	112.3	112.7			

부록7 : 품목별 생산자물가지수 (2000=100) - 원유 정제유

월 년	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
1981	52.6	52.6	52.6	54.9	59.5	59.5	59.5	59.5	59.5	59.5	59.5	63.5
1982	63.5	63.5	62.7	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3
1983	62.3	61.5	61.0	60.1	58.4	58.4	58.4	58.6	58.7	58.7	58.7	58.7
1984	58.7	58.7	58.4	58.2	58.2	58.2	58.2	58.2	58.2	58.2	58.1	57.9
1985	57.9	57.9	57.9	57.9	57.9	57.9	58.0	58.1	58.1	58.1	58.1	58.1
1986	58.1	55.5	50.5	45.1	45.2	45.4	45.2	44.9	45.2	45.3	45.3	45.3
1987	45.3	45.5	45.5	45.6	45.6	45.7	45.7	45.6	45.4	43.9	40.7	40.5
1988	40.4	40.4	37.5	35.8	36.0	34.5	33.6	33.5	33.5	33.4	31.6	31.7
1989	31.7	31.9	32.0	31.7	31.6	31.4	31.4	31.2	31.1	31.2	31.3	31.3
1990	31.2	31.3	31.3	31.2	31.0	30.9	30.7	30.7	32.2	33.2	34.2	37.0
1991	36.8	36.4	35.4	35.3	35.1	34.8	33.6	33.6	33.7	33.7	34.1	34.2
1992	34.0	34.1	34.0	33.8	33.7	35.7	39.5	39.6	39.5	39.4	39.4	39.4
1993	39.4	39.3	39.3	39.3	39.4	39.4	39.3	39.2	39.0	38.8	39.0	39.0
1994	38.7	37.7	37.6	37.5	36.8	37.8	38.9	40.3	40.4	40.2	40.6	41.4
1995	40.9	41.5	42.7	41.8	42.3	42.0	41.4	40.6	42.6	43.1	41.0	42.5
1996	45.2	47.1	45.4	46.6	47.3	46.6	50.7	53.0	54.0	55.7	58.6	59.3
1997	63.9	64.5	62.5	61.8	60.3	61.2	57.3	56.3	58.8	59.7	63.8	102.2
1998	108.5	117.2	92.6	92.0	79.3	78.3	78.0	77.8	79.8	85.0	85.3	80.9
1999	74.5	73.7	73.3	77.5	82.8	82.7	82.8	85.1	88.7	94.8	99.1	97.9
2000	94.3	94.6	94.9	94.1	89.9	97.0	97.6	100.6	104.9	110.8	111.0	110.6
2001	106.6	105.4	106.2	107.9	106.8	106.8	108.5	105.7	105.0	105.3	99.7	94.0
2002	96.0	96.7	99.6	104.5	107.9	107.4	108.6	108.2	110.6	115.7	117.5	114.4
2003	120.1	123.3	126.4	116.8	112.8	111.7	115.2	116.0	117.1			

Development of a Cost Index for Domestic Expressway Construction Project

Young-Mok, Kim

*Interdisciplinary Program of Construction Engineering and Management
Graduate School Pukyong National University*

Abstract

It seems very difficult to analyze impacts of material price fluctuations on construction cost precisely because of materials of a construction project are various. Therefore, cost index is widely used to consider to analyse the cost impact. This cost index is very important to manage a supply, risk, cost of construction project. But in our country, there is not a cost index, which is generally used on expressway construction project.

In this paper, we suggest a revised cost index used for expressway construction project in Korea. Based on the analysis of cost structures of seven expressway construction projects, revised cost index is developed and the validity of new index are illustrated through case projects.

감 사 의 글

막연한 기대감으로 시작했던 석사과정이 어느덧 2년여의 시간이 지나 이제 그 과정을 마치려 합니다. 돌이켜보면 지난 2년의 시간은 대학졸업 후 17년이 지나 다시 시작한 학교생활이 삶에 새로운 활력을 주기도 하였지만, 한 편으로는 현업과 학업을 병행한다는 미명하에 어느 한쪽도 충실히 할 수 없었음을 솔직히 고백하지 않을 수 없습니다. 그동안 힘들고 지쳤던 순간에 다시 설 수 있도록 격려해 주신 주위의 모든 분들이 없었더라면 과연 오늘이 있을까 하는 생각을 하게 됩니다.

짧은 지식으로 부족하나마 논문을 완성할 수 있게 되어 부끄러운 마음이 앞서며, 좀더 다듬지 못한 아쉬움이 남습니다. 석사과정 내내 현업에 쫓겨 수업준비도 제대로 하지 못한 저를 이끌어 주시고, 바쁘신 일정에도 논문을 완성할 수 있도록 각별하게 지도하여 주신 김수용 교수님께 누구보다 먼저 감사의 말씀을 드립니다. 또한 부족한 저의 논문을 다듬어 주시고 심사해 주신 이수용 교수님과 이영대 교수님께도 감사를 드립니다. 아울러 수업을 통하여 여러 가지 가르침을 주신 이종출 교수님, 김영진 교수님, 최명구 교수님께 감사드립니다. 또한 과정 내내 여러 가지 많은 도움을 준 양진국군과 박영민군 에게도 고마운 마음을 전합니다.

끝으로 결혼 후 지금까지 줄곧 가정을 떠나 객지에서 생활하는 못난 남편에게 한마디 불평도 없이 현업과 학업을 뒷바라지 해준 제 아내 김현순과 아빠가 늘 곁에 있지 않아도 밝게 자라준 지현이에게 끝없는 사랑과 고마움을 전합니다. 그리고 지병과 노환으로 아들의 학위 취득을 지켜보지 못하시고 끝내 운명을 달리하신 아버님과, 아버님 병간호에 지치신 어머님께도 무한한 사랑과 감사를 드리며, 아버님께서 편안히 잠드시기를 간절히 소망합니다.

2004년 1월

김 영 목