

# 수량산출기준 및 공사시방서의 공중분류코드 통합기준 연구

## Integrated Code Classification System for Work Sections in Standard Method of Measurement and Construction Standard Specifications

강 인 석 \* · 곽 중 민\*\*

Kang, Leen-Seok · Kwak, Joong-Min

### 요 약

건설분야 표준분류체계의 코드항목들은 비용정보, 시방정보 등 분류체계가 적용되는 건설산업분야의 모든 정보들에 일관되게 적용될 때 그 효용성이 극대화될 수 있으므로, 토목분야 공중정보들은 하나의 단일화된 분류체계를 중심으로 동일하게 분류될 필요가 있다. 현행 국내의 토목분야 표준분류체계 중 공중분류체계는 '통합건설정보분류체계', '토목공사 수량산출기준' 및 '공사시방서 작성요령' 내의 공중분류체계가 각각 개별적으로 제시되고 있으며, 10여 종의 토목분야 표준시방서 공중분류 또한 각각 상이한 분류방식 및 코드체계를 사용하고 있다. 본 연구는, 토목공사 수량산출기준이 국내 토목분야 공중분류체계로서의 대표성과 표준분류체계로서의 효용성을 가질 수 있게 하기 위한 방안으로서, 수량산출기준 코드체계를 중심으로 하는 시방서 분류코드의 통합기준을 구성하고 활용방안을 제시하였으며, 웹기반 활용시스템 시안을 구성하여 제시된 통합기준의 활용방안을 구체화하였다.

**키워드 :** 공중분류체계, 수량산출기준, 표준시방서, 건설정보관리, 공사분할체계

## 1. 서 론

건설분야 표준분류체계의 코드항목들은 비용정보, 시방정보, 도면정보, 일정정보, 자재정보 등 분류체계를 적용하는 건설산업분야의 모든 정보들에 일관되게 적용될 때, 그 효용성이 극대화될 수 있다. 그러므로 궁극적으로는 표준분류체계의 구성체계 및 코드항목에 맞추어 시방서를 포함하는 기존 건설정보들의 체계를 재구성하여 통일시킬 필요가 있으며, 이는 건설 CALS (Continuous Acquisition & Life-cycle Support), CIC (Computer Integrated Construction), 건설정보화기술 (Construction Information Technology) 등에서 추구하는 건설정보의 통합관리를 위해서도 필요한 사항이다.

본 연구에서는, 토목공사 수량산출기준이 국내 토목분야 공중분류체계로서의 대표성과 표준분류체계로서의 효용성을 가

질 수 있게 하기 위한 방안으로서, 수량산출기준 코드체계를 중심으로 하는 시방서 분류코드의 통합기준을 제시하고, 제시된 시방서 통합코드기준에 의한 물량·비용정보와 시방정보의 연계관리방안과 도면정보, 일정정보 및 자재정보와의 연계방안도 함께 제시하였다. 또한 제시된 통합기준에 의한 웹기반(web-based) 활용시스템 시안(prototype)을 구축하여 통합기준의 활용성을 검증하고 활용방안을 구체화하였다.

## 2. 연구동향 및 공중분류체계 활용현황

### 2.1 공중분류체계 및 시방서 관련 연구동향

공중분류체계 관련연구 중 수량산출기준에 관한 연구로는 한국건설기술연구원에서 3차년에 걸쳐 수행된 실적공사비 축적 및 적용방안 연구<sup>14)</sup>에서 국내 수량산출기준의 적용현황 및 보완방안 등이 제시되었으며, 그밖에 건설정보분류체계 전반에 관한 연구로서, 건설정보분류체계의 개발배경, 분류원칙, 구성개념 및 구성방향 등에 관한 연구<sup>9,10,22,23)</sup>와, 타 분류체계 구성의 건설분야 적용성 연구<sup>7,13)</sup> 및 국내 수량산출기준의 모체인 CESMM3(Civil Engineering Standard Method of

\* 종신회원, 경상대학교 토목공학과 부교수, 공학연구원, 공학박사

\*\* 학생회원, 경상대학교 대학원 토목공학과 박사과정

본 연구는 한국학술진흥재단 연구비 지원에 의한 연구의 일부임. 과제번호 E00609.

Measurement, third edition)를 공중분류로서 포함하는 Uniclass(Unified Classification for the Construction Industry)의 활용성 연구<sup>1)</sup> 등이 수행되었다.

시방서체계관련 연구로는, 시방서의 체계화 필요성 및 방법론, 전산화 등에 관하여 다수의 연구들<sup>4,5,6,8,12,24)</sup>이 수행되었으며, 이러한 연구들은 시방서 자체의 체계화에 대한 필요성 및 방법론과 시방서의 개략적 전산화 방향 등을 제시하고 있다. 또한, 이들 연구 중 일부에서도 시방정보가 비용정보, 일정정보, 도면정보 등과 연계되어 통합 관리되어야 할 필요성에 관한 언급은 하고 있으나, 구체적인 연계방안은 제시하지 않고 있다.

표준분류체계의 필요성에 관하여, 김대호 등은 '특정요소의 시공을 위한 관련정보들이 동일한 체계로 분류되어 있지 않으면 소요정보의 효율적 사용이 어려우며, 동일한 체계의 정보분류를 위해서는 표준적인 분류체계의 적용이 필요함'<sup>3)</sup>을 강조하였고, 김태승 등은 '시방서와 내역서 간 연계성 확보가 필요함'<sup>5)</sup>을 지적하였다. 또한, 이재열 등은 '시방정보가 공중분류 수준 외에 부위분류, 재료 및 제품분류 등의 상·하위 수준 분류항목들과도 연계되어 통합관리 될 수 있음'<sup>8)</sup>을 언급하였다.

그 외의 시방서체계에 관한 연구로서, 시방서 운영체계 개선 방안<sup>11)</sup>에 관한 연구와 시방서의 서술적 특성에 관한 연구<sup>18)</sup> 등이 수행되었다.

이상의 연구들은 공중분류체계과 공사시방서에 관한 각각의 활용방안 및 개선방안 등을 연구 제시하고 있는 반면, 본 연구에서는 표준공중분류체계로서 활용될 수 있는 토목공사 수량산출기준과 기존 토목분야 표준시방서들의 코드항목을 통합 적용할 수 있는 분류기준 및 활용방안을 연구 제시하였으며, 일정정보, 도면정보, 자재정보 등의 공중관련 정보와의 연계방안도 함께 제시하였다.

### 2.2 국외 공중분류체계의 활용현황

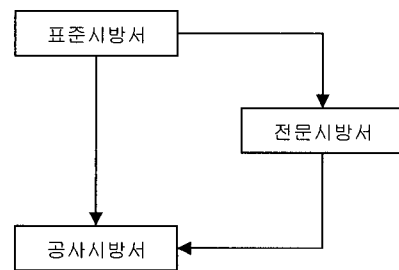
북미지역의 Masterformat<sup>19)</sup>은 건축공중중심의 계층형 분류체계로서 가이드시방서인 Spectext<sup>20)</sup>와 Building Construction Cost Data<sup>25)</sup> 등은 모두 Masterformat의 구성체계와 분류코드에 따라 구성되어 있다. 이는 공중정보의 표준화를 시도하고 있는 대표적인 예로서, 단일 코드체계로 모든 공중관련 정보를 통일화하여 시공단계 소요 정보관리를 용이하게 하고 있다. CI/SfB를 대체하기 위해 1997년 개발된 영국의 Uniclass는 기존의 대표적 공중분류체계인 토목분야의 CESMM3과 건축분야의 CAWS(Common Arrangement for Work Sections for Building Works)를 각각 건축 및 토목분야 공중분류체계로 포함함으로써 공중분류체계를 단일화하였으며<sup>1)</sup>, 이러한 공중분류체계 단일화는 국내 통합건설정보분류체계

의 공중분류부분과 수량산출기준과의 통합에도 적용될 수 있는 사항이다.

### 2.3 수량산출기준과 시방서의 구성 및 운영체계

국내 토목공사 수량산출기준은 4단계(대·중·소·세분류) 분류수준의 공중분류체계와 추가고지사항, 수량산출방법 및 단가정의로 구성되어 있으며<sup>2)</sup>, 영국의 CESMM3와 유사한 체계로 구성되어 있다. 실제로 토목공사 수량산출기준은 산출(물량)내역서 형식을 통하여 해당공사의 적용 공종들에 대한 단위, 수량, 단가, 금액 등의 정보를 발생시킨다. 실적공사비 적산제도에서는 공사비 산출의 기준이 되는 토목공사 수량산출기준에 의하여 모든 토목공사의 공종이 분류될 수 있으므로, 공중분류수준의 모든 정보들은 수량산출기준에 의하여 분류될 수 있다.

국내 시방서의 운영 및 구성체계와 관련하여, 건설기술관리법 시행규칙(제14조의 2)에 시방서의 정의 및 위계가 규정되어 있다.



→는 발체 수정하는 방향을 의미함.

그림 1. 국내 시방서의 위계적 연계<sup>5)</sup>

그림 1은 김태승 등의 연구<sup>5)</sup>에서 현행 국내 시방서의 위계적 연계를 표현한 그림으로서, 표준시방서, 전문시방서 및 공사시방서의 성격 및 위계를 파악할 수 있다. 즉, 개별 공사에는 공사시방서만 적용되며, 공사시방서는 가장 상위의 위계를 가지는 표준시방서를 직접 인용하거나, 표준시방서를 참조하여 발주기 관별로 작성할 수 있는 전문시방서를 인용할 수 있으며, 개별 공사의 특성에 맞게 발체·수정하여 작성할 수 있도록 규정하고 있다.

또한, 공사시방서의 체계적인 작성방법이 '공사시방서 작성요령<sup>15)</sup>'으로 발표되었으며, '공사시방서 작성요령'에서는 공사시방서의 작성 시 총칙 외의 절 작성에 적용할 수 있는 항목 구성 및 내용을 포함하고 있다. 이는 일차적으로 공사시방서 작성에 적용될 수 있으며, 이차적으로는 공사시방서의 작성 편의를 위해 전문시방서와 표준시방서의 제·개정 시에도 적용될 수 있는 부분이다.

표 1. 공사시방서 절내용 구성항목 및 체계<sup>15)</sup>

구성항목 및 체계	1. 일반사항	① 적용범위	가. 요약, 나. 주요내용
		② 관련시방절	
		ⓐ 품질보증	가. 자격, 나. 현장견본, ...
	2. 재료	① 재료	
		② 구성품	
	3. 시공	① 시공조건 확인	가. 협의·조정 사항, ...
		② 작업준비	

표 1은 '공사시방서 작성요령'에 수록된 절내용 구성항목 및 체계이다.

### 3. 공중분류코드의 통합 접근방법

본 장에서는 수량산출기준과 시방서 등의 통합 시 예상되는 문제점을 분석하고, 양 분류체계의 연계·통합관리 개념정립을 위한 건설정보들간의 연관관계를 모형화하여 제시하였으며, 세 가지 토목분야 공중분류체계의 단일화 방안을 제안하였다.

#### 3.1 수량산출기준과 표준시방서의 공중분류항목 연관성 분석

토목공사 수량산출기준은 전술한 바와 같이 각 공종에 대한 시방정보의 코드통합 기준으로 적용될 수 있을 것이나, 현행 수량산출기준과 공중 위주로 구성된 표준시방서들은 분류형태 및 전체 구성항목이 유사함에도 불구하고 공중코드의 상이성으로 인하여 공중정보의 통일화 및 표준화를 어렵게 하고 있다. 이러한 요인으로 인해 수량산출기준은 단순히 공사물량 및 비용 집

계용 코드로만 활용되어, 공사 시방서코드와 통일시 기대할 수 있는 시방규정과 적산정보코드의 연계를 통한 시공단계 공사정보의 표준화 및 통합관리 효과를 기대할 수 없게 한다. 토목공사 수량산출기준과 국내 토목분야 표준시방서들의 공중항목 연관성 분석결과, 국내 토목분야 각 표준시방서의 분류항목들은 해당 공사의 특성을 반영하여 공사수행에 필요한 시방항목들로 구성되어 있음을 알 수 있었으며, 이에 관하여 진경호 등은 "국내 표준시방서들이 개별적이고 편의적으로 제·개정됨에 따라 구성체계에 통일성이 부족하고 시방서간의 내용이 중복되거나 상충되어 적용에 어려움이 있음"<sup>11)</sup>을 지적하였다. 각 시방서별 분류항목들을 토목공사 수량산출기준 공중항목과 연계함에 있어서의 주요 문제점 및 원인은 표 2와 같이 분석되었다.

#### 3.2 표준건설정보분류체계에 의한 공중정보의 연계모형

공사분할체계(Work Breakdown Structure-WBS) 중 공사 전개과정에서 가장 많은 정보가 관련되는 부분은 시공단계와 직접적인 연관성을 가지는 공중분류 항목이다. 이러한 공중정보는 수량산출기준에 의한 적산정보인 물량 및 비용정보, 시공 과정에 적용되는 공사시방서에 의한 시방정보, 공사일정표 등의 일정정보가 주요 요소가 되며, 시방서와 상호보완관계에 있는 부위(elements)분류 중심의 도면정보, 관련 자재정보, 관련 건설업무정보 등과도 상호 연관관계를 가진다. 이러한 공중정보의 상호 관계를 건설분야 분류체계를 중심으로 모형화하면 그림 2와 같이 표현할 수 있다.

그림 2는 각 분류 파셋(수준)별 공중관련정보들간의 관계를 표현한 것으로서, 그림에서 적용된 건설정보분류체계는 ISO 분류기준<sup>21)</sup>에 맞추어 가장 최근에 개발된 Uniclass의 분류 파셋(facet)들을 기준으로 적용한 것이며, 건설업무분류를 제외한

표 2. 공중분류코드 통합에 있어서의 문제점 및 원인

문 제 점	예	원 인
시방서 분류항목의 동위(同位)성 결여(시방서 자체의 문제점)	- 도로교시방서의 예 : 강교, 콘크리크교 등과 신축이음 및 받침부를 같은 수준으로 분류 - 도시철도공사표준시방서의 예 : 타 시방서와는 달리 대분류항목을 토목공사, 건축공사, 전기공사 등과 같이 분류	시방서의 개별적, 편의적 제·개정(표준 공중분류체계의 부재)
동일 대분류 항목에 대한 중·소 분류 항목의 상이성	- 토목공사 수량산출기준은 [K. 조경]을 [D. 토공사]의 중분류 항목으로 포함하고 있는 반면, 토목공사표준일반시방서에서는 조경관련 공중항목을 포함하지 않음 - 수량산출기준에서는 [H. 배수공사]에 해당하는 [제4절 지하배수시설공]을 토목공사표준일반시방서에서는 [제2장 토공사]에 포함	
동일항목에 대한 상이한 분류수준	- 토목공사 수량산출기준은 [DE. 터파기], [DH. 되메우기]를 중분류 항목으로 구성하고 있는 반면, 토목공사표준일반시방서에서는 이에 상응하는 공중항목인 [02222 땅파기], [02224 되채우기]를 소분류항목으로 구성	대표적인 표준 용어체계의 부재
수량산출기준으로 분류할 수 없는 시방항목 존재	- 상위분류수준(시설, 공간분류 등)의 시방항목 예 : 하천공사표준시방서의 제9장 수문, 제10장 취수시설 등 - 하위분류수준(재료(자원)분류)의 시방항목 예 : 콘크리트표준시방서의 제10장 수밀콘크리트, 제11장 유동화콘크리트 등	상위 및 하위분류수준과 연계된 시방항목의 존재



계의 코드통합을 위한 기준을 구성하고, 구성된 기준의 적용방법 및 활용방안을 제시하였으며, 통합기준에 의한 공종관련정보 연계관리방안도 함께 제시하였다.

4.1 통합코드 연계개념

토목분야 표준시방서의 코드체계는 표준공종분류체계로 사용할 수 있는 토목공사 수량산출기준의 코드체계에 맞추어 구성됨이 가장 이상적이나, 이를 위해서 기존 표준시방서들의 체계를 일시에 전면 개편하는 것은 매우 어려운 일이며, 또한 시방서의 전면 개편 시에는 기존 시방서 사용자들에게 막대한 혼란을 가져올 수 있다. 따라서 본 연구에서는 수량산출기준 및 시방서의 공종항목들에 대한 연관성 분석결과와 공종정보 통합관리를 위한 제반 관련사항들을 고려하여, 표준시방서의 각 항목에 대응하는 수량산출기준의 항목코드를 부여하는 방법으로써, 시방서 개편 이전 단계의 완충적 코드통합 단계를 거쳐, 자연스러운 코드통합을 유도하고자 하였다. 이를 위하여, 수량산출기준 공종분류코드와 직접적으로 연계되는 기존 시방서항목의 코드를 수량산출기준코드 중심으로 통합할 수 있는 방안으로서 시방연계코드를 구성하였으며, 코드연계를 위한 총괄적 개념도는 그림 4와 같다.

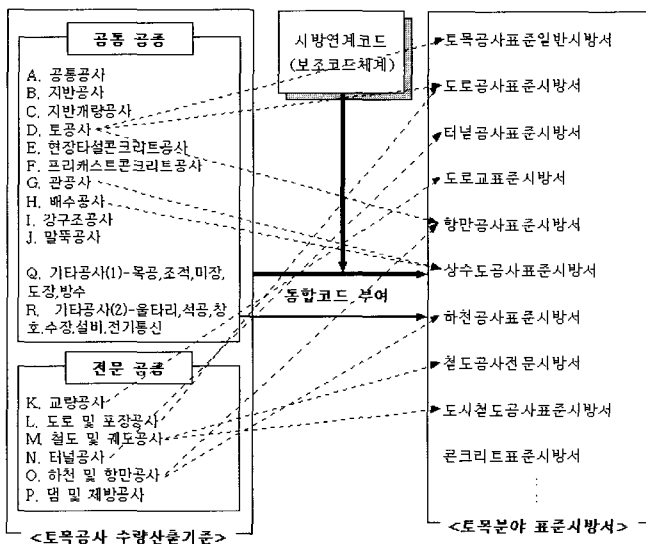


그림 4. 수량산출기준과 표준시방서의 코드연계 개념도

그림 4의 좌측부분은 토목공사 수량산출기준의 코드체계를 나타낸 것으로서, 수량산출기준의 대분류코드를 전문공사분야에 공통으로 적용될 수 있는 '공통 공종' 부분과 전문시방서별로 직접적 연계가 가능한 '전문 공종'으로 구분하였다. 그림 4에서는 '공통 공종' 및 '전문 공종'과 토목분야 표준시방서와의 연계에 중 일부를 점선 화살표로 표현하였다. 즉, 수량산출기준의 '공통 공종'에서 [D. 토공사]는 토목공사표준일반시방서,

도로공사표준시방서, 항만공사표준시방서 등의 토공분야 시방규정과 연계될 수 있으며, '전문 공종'의 [L. 도로 및 포장공사]는 도로공사표준시방서의 관련항목에 연계적용이 가능할 것이다.

이와 같이, '공통 공종' 부분의 코드체계는 각 표준시방서 공종항목에 공통적으로 적용이 가능하나, 같은 공종항목에 대해서도 표준시방서별로 시방규정을 달리할 수 있으므로, 이러한 부분에 대해서는 보조코드체계인 '시방연계코드'를 조합하여 적용하는 방안을 제시하였다. 또한 '전문 공종' 부분의 코드체계는 해당 분야의 시방서 공종항목에 직접적 대입이 가능할 것이나, 이러한 부분 역시 시방서별로 특정 자재 및 시설별 분류에 의한 시방규정들을 포함할 수 있으므로, 그들의 구분에 있어서도 '시방연계코드'를 적용하였으며, 이외에도 '시방연계코드'에는 공사시방서 작성 편의를 위한 부분, 향후 용어통일을 위한 부분, 수량산출기준의 보완 시 참조할 수 있는 부분 등을 포함하여 구성하였다.

4.2 시방서 통합코드의 구성 및 적용

본 연구에서 수량산출기준코드와 시방연계코드를 조합한 시방서 통합코드의 총괄 구성체계는 그림 5와 같다.

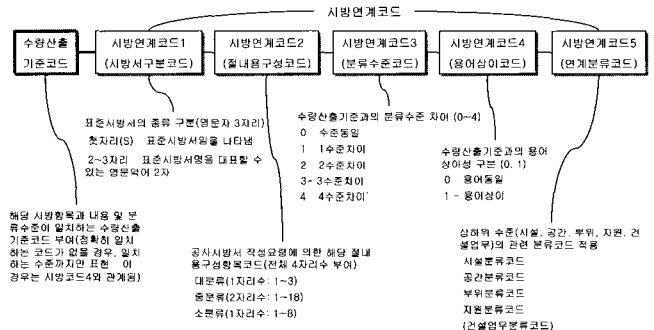


그림 5. 시방서 통합코드 구성안

그림 5에서는 표준시방서의 개별 시방항목에 부여할 수 있는 '시방서 통합코드'와 부여기준을 간략히 설명하였으며, '시방서 통합코드'는 수량산출기준코드와 5종의 시방연계코드(시방연계코드1~시방연계코드5) 즉, 6개의 세부코드로 구성하였다.

'시방서 통합코드'의 각 세부코드 구성형식은 그림 6과 같다. 그림 6은 연구에서 제시한 '시방서 통합코드'의 세부코드들에 대한 구성형식과 적용 근거이다.

그림 6의 첫 번째 적용 세부코드는 '수량산출기준코드'이며, 콘크리트 표준시방서의 [제10장 수밀 콘크리트]에 대해 적용한 예로서, 코드는 'EH3000'이 된다. '수량산출기준코드'는 본 연구에서 제시하는 공종분류체계 통합의 기본 방향인 '수량산출기준을 표준공종분류체계로 적용함'에 의하여 부여되는 코드

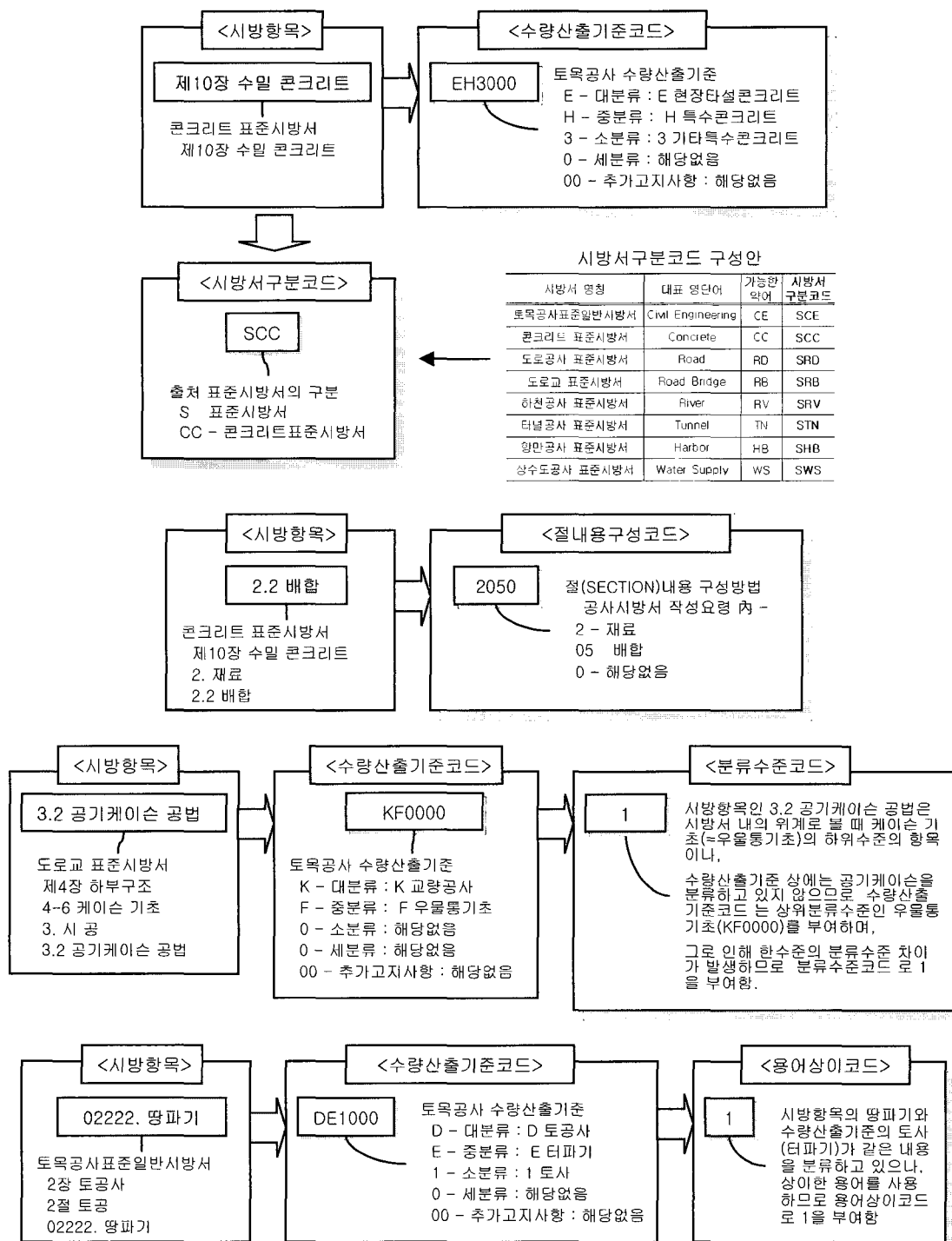


그림 6. 시방서 통합코드의 세부코드 구성안

로서, 표준시방서들의 세부 시방항목과 내용 및 분류수준이 정확히 일치하는 수량산출기준의 공중코드를 찾아 적용하게 된다. 이 때 정확히 일치하는 공중코드가 존재하지 않을 경우에는 일치하는 상위수준까지의 코드만 부여하며, 이 부분은 뒤에서 언급되는 시방연계코드3(분류수준코드)과 관계된다. 코드의 자리수 및 구성은 수량산출기준에서 제시하는 방법에 따른다.

본 연구에서 제시하는 '시방서 통합코드'의 전산화 활용은

표준시방서 항목들을 데이터베이스(database-DB)로 구성하므로, 수량산출기준코드를 기준으로 검색하였을 경우, 다수의 표준시방서에 중복 수록된 관련시방항목들이 검색될 수 있다. 그림 6의 두 번째 적용코드인 '시방서구분코드'는 이 경우 각 시방항목의 출처를 구분할 수 있게 한다. 코드의 자리수 및 구성은 3자리 영문자로 하며, 첫 번째 자리는 표준시방서임을 나타내는 영문자 S로 하고, 2~3번째 자리는 각 표준시방서를 대표

할 수 있는 영문약자(예 : 토목공사표준일반시방서 = CE(civil engineering), 도로공사표준시방서 = RD(road), 등)로 한다. 첫 번째 자리에 S를 부여함은, 향후 전문시방서나 공사시방서의 시방향목들이 같이 통합DB로 구성될 경우를 대비한 것이며, 전문(special)시방서의 S를 고려하여 general의 G를 사용할 수도 있을 것이다.

이러한 '시방서구분코드' 적용의 기대효과는, 상기에서 기술한 시방향목의 출처 구분을 포함하여, 전문시방서 및 공사시방서 작성 시 한 개의 '수량산출기준코드'에 대하여 다수의 시방향목들이 검색될 경우, 해당 공사에 부합되는 표준시방서 항목을 찾을 수 있으며, 2개 이상의 표준시방서에서 똑같은 시방향목을 가질 경우, 시방향목을 구분할 수 있는 유일한 세부코드가 된다. 국내 토목분야 표준시방서들의 '시방서구분코드'는 그림 6과 같이 구성할 수 있다.

그림 6의 세 번째 적용 세부코드는 '절내용구성코드' (시방연계코드2)이며, 콘크리트 표준시방서 [제10장 수밀 콘크리트] 內 [2.2 배합]에 대해 적용한 예로서, 코드는 '2050'이 된다. '절내용구성코드'는 표준시방서를 기준으로 공사시방서나 전문시방서를 작성할 경우 작성의 편의를 돕기 위한 부분으로, 코드에 의해 시방서의 체계를 쉽게 구성할 수 있다. 즉, 건설교통부에 발행된 공사시방서 작성요령에 제시된 절내용 구성항목의 체계(표 1)를 코드화하여 적용함으로써, 공사시방서 및 전문시방서 작성 시 필요한 해당 시방향목들을 발췌하였을 경우 간단한 코드 정렬에 의해 시방서의 표준화된 체계를 갖출 수 있는 부분이다. 코드의 자리수 및 구성은 4자리의 아라비아숫자로 구성하며, 절내용의 첫 번째 분류수준에 1자리(1~3)를, 두 번째 분류수준에 2자리(1~18)를, 세 번째 분류수준에 1자리(1~8)를 각각 부여한다.

그림 6의 네 번째 적용 세부코드는 '분류수준코드' (시방연계코드3)이며, 도로교 표준시방서 [제4장 하부구조] 內 [3.2 공기 케이스 공법]에 대해 적용한 예로서, 코드는 '1'이 된다. '수량산출기준코드'에서는 특정 시방향목에 정확히 일치하는 공종코드가 수량산출기준에 존재하지 않는 경우, 일치하는 상위수준까지의 코드만 부여하게 하였다. '분류수준코드'는 이러한 경우 '수량산출기준코드'와 시방향목간의 분류수준 차이를 표현하게 되며, 1자리의 정수가 배당된다. 분류수준이 정확히 일치하는 공종코드가 존재하여 분류수준이 일치하는 경우는 0을, 1수준과 4수준사이의 분류수준 차이가 발생할 경우는 1~4를 각각 부여한다. 또한, 시방향목과 '수량산출기준코드'가 일치하나 시방향목의 상위수준에 항목을 분류하고 있는 경우(그림 7 참조)도 있으며, 이 경우는 -1~-4를 부여한다.

그림 6의 다섯 번째 적용 코드는 '용어상이코드' (시방연계코드4)이며, 수량산출기준과 표준시방서의 공종항목 명칭 일치여부를 표현하기 위한 것으로서, 이는 현행 국내 건설산업 전반에 걸친 과제로 남아 있는 용어통일에 활용함을 목적으로 하는 코드이다.

그림 6의 적용 예에 포함되지 않은 세부코드는 타 분류수준(파셋)의 분류항목코드와의 연계를 위한 '연계분류코드' (시방연계코드5)로서, 그림 2 및 그림 8의 타 분류수준(파셋) 정보항목과의 연계를 위한 코드이다.

상기한 '시방서 통합코드'의 각 세부코드의 적용목적, 구성방법·체계 및 기대효과를 정리하면 표 3과 같다.

그림 7은 '시방서 통합코드'의 전체 적용 예이다.

그림 7은 제시된 '시방서 통합코드' 구성방법에 따라 콘크리트 표준시방서의 시방향목(제10장 수밀 콘크리트 → 2. 재료 → 2.2 배합)에 전체 '시방서 통합코드'를 적용한 예와 적용근거이

표 3. 시방서 통합코드의 적용목적, 구성체계 및 기대효과

세부코드	적 용 목 적	구성방법 및 체계	기대효과
수량산출 기준코드	물량 및 비용정보와 시방정보의 코드통합	시방향목에 해당하는 수량산출기준코드부여(수량산출기준의 공종코드체계와 동일 - 영문자 2자리 숫자 4자리)	물량 및 비용정보와 시방정보의 연계·통합관리가능.
시방서 구분코드	시방향목의 출처 구분	표준시방서 입을 나타내는 S와 각 시방향목의 출처 표준시방서의 영문약어 2자리를 같이 씌(영문자 3자리)	- 2개 이상의 표준시방서가 똑같은 시방향목을 가질 때, 출처 시방서 확인으로 공사시방서 작성시 적합한 시방향목 선택가능.
절내용 구성코드	절내용 구성체계 상의 위치 지정	'공사시방서 작성요령'의 절내용 구성방법의 체계를 적용함(대·중·소분류에 각각 1, 2, 1자리 숫자 부여 - 총 4자리 숫자)	- 절내용 표준체계에 맞는 공사시방서 작성 용이화. - 시방서 작성시스템에 활용시 자동체계구성 가능.
분류수준 코드	수량산출기준과 시방서 코드간의 분류수준 차이 파악	분류수준이 상이한 시방향목과 수량산출기준보다 상세히 분류된 시방향목들의 분류수준 차이를 자릿수로 표현(-4~4)	분류수준이 상이한 시방향목 및 수량산출기준코드로 정확히 표현할 수 없는 시방향목을 구분하여 시방서와 수량산출기준 개정 시 활용함.
용어상이 코드	용어의 상이성 유무 파악	수량산출기준의 코드항목과 표준시방서의 시방향목이 상이한 용어를 사용시 1을 부여(동일용어 사용시 0 부여)	상이한 용어사용 항목을 구분하여 시방서 개정 등에 활용. 용어통일을 위한 근거자료로 활용.
연계분류 코드	타 분류수준의 관련 분류항목 표현	시방향목에 표현된 관련 자원, 업무 등의 분류코드를 부여함	시방향목과 관련된 타 분류수준의 정보들과의 연계 가능. 자원, 건설업무 등 타 수준별 관련 시방향목 집계 가능.

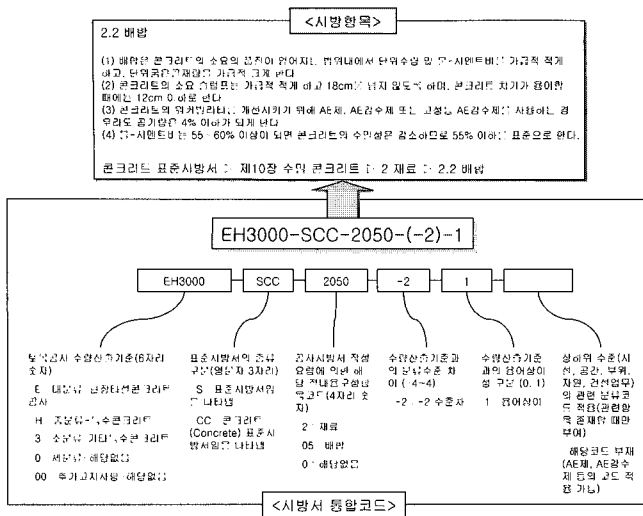


그림 7. 시방서 통합코드의 전체 적용 예

다. 즉, 해당 시방항목에 대한 '시방서 통합코드'는 그림 7에서와 같이 EH3000-SCC-2050-(-2)-1이 되며, 이러한 '시방서 통합코드'는 모든 표준시방서의 항목들에 적용될 수 있을 것이다.

각 표준시방서의 시방항목들에 대해 '시방서 통합코드'가 구성되면, 이는 일차적으로 '수량산출기준코드' 순으로 정렬하여 각 시방서의 색인(index)으로 제공될 수 있으며, 수량산출기준에 의해 공종별 물량 및 비용정보를 산정한 다음 제공된 시방서의 색인을 통해 쉽게 각 공종에 대한 시방항목들을 찾는 검색기능을 가능하게 한다.

또한, 전체 표준시방서에 대한 '시방서 통합코드' 색인이 확보되면, 각 시방항목과 그에 대한 '시방서 통합코드'를 DB로 구성하여 공사시방서 작성시스템 등에 활용할 수 있고, 그림 2에서와 같은 공종관련정보 연계관리에도 적용될 수 있을 것이며, 표준시방서 체계 재구성 등에도 직접 활용할 수 있을 것이다. 이러한 '시방서 통합코드'의 전산화를 통한 활용방안은 5장에서 구체화하였다.

#### 4.3 공종분류코드 통합기준에 의한 공종관련정보 연계관리 방안

본 연구에서 제시하는 토목분야 공종분류코드 통합기준 적용시의 기대효과는 다음과 같이 요약할 수 있다.

첫째, 표준공종분류체계는 토목공사 수량산출기준을 중심으로 단일화 될 수 있으며, 이러한 표준공종분류체계는 일차적으로 동일공종에 대한 공종관련정보들에 동일 표준공종코드를 부여함으로써 공종관련정보들을 연계관리할 수 있게 한다.

둘째, 표준공종분류체계만으로 연계가 어려운 시방정보에 대해서는, 표준시방서에 부여하기 위해 본 연구에서 제시된 시방

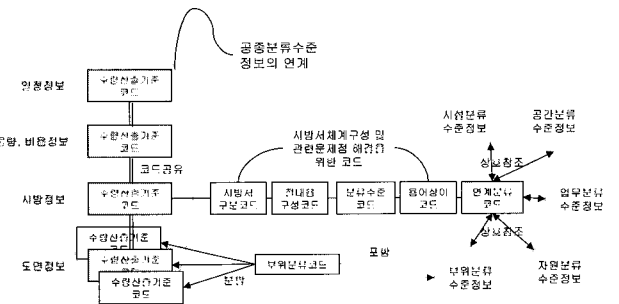


그림 8. 공종분류코드 통합기준에 의한 공종관련정보 연계관리 방안

서 통합코드를 적용함으로써 시방정보의 공종관련정보와의 연계 및 제반 시방정보관련 문제점들을 해결할 수 있다.

상기의 내용을 도식화하여 보면 그림 8과 같다.

그림 8은 본 연구에서 제시하는 공종분류 통합기준을 중심으로 한 공종수준정보 및 관련 타 분류수준과의 연계관리 방안을 표현한 것으로, 시방정보에 부여되는 '시방서 통합코드'를 중심으로 타 정보들과의 연관관계를 모형화 한 것이다. 이는 그림 2의 개념을 본 연구에서 제시된 방법론에 따라 구체화 한 것이며, 그림 8의 체계는 다음과 같다.

첫째, 시방정보에 부여되는 '시방서 통합코드' 중 '수량산출기준코드'는 동일공종에 대한 모든 공종분류수준정보에 같은 코드가 적용되며, 이로서 개별 공종에 대한 관련정보들을 연계하여 통합관리가 가능한 것이다.

둘째, 공종분류를 중심으로 구성되는 시방정보는 시방항목 내에 타 분류수준의 관련 정보를 포함할 수 있으며, 이는 그림 우측의 '연계분류코드'의 적용으로 연계가 가능하다. 즉, 시방항목에 포함된 타 분류수준의 정보들을 해당 코드를 공유함으로써 상호참조가 가능할 것이며, 이로서 특정정보에 대한 관련 정보항목들을 연계관리할 수 있다.

셋째, 정보의 각 형태별(비용, 물량, 시방, 도면, 일정)은 그림 2의 개념과 같이 분류수준별로 정보를 가질 수 있으며, 이들은 상호 집계·분할의 관계를 가진다. 그림 8에서는 도면정보에 대해 이러한 개념을 적용하였다. 이러한 관계를 통하여 동일정보형태에 대한 분류수준별 정보들의 연계가 가능하며, 동일분류수준의 각 형태별 정보들의 연계가 분류코드의 공유로 가능한 상기의 개념과 함께, 각 분류수준별 및 형태별 정보들이 모두 연결되어 연계·통합관리가 가능한 것이다.

### 5. 공종분류코드 통합기준의 웹기반 활용시스템 시안

본 장에서는, 제시된 공종분류코드체계 통합기준의 구체적 활용방안으로서, 웹기반 통합분류코드 활용시스템 시안을 구성



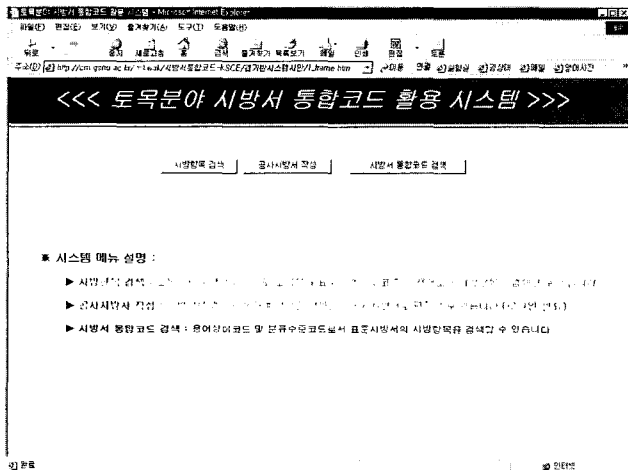
하였으며, 시스템의 구성개념은 다음과 같다.

먼저, 제시된 '시방서 통합코드'를 표준시방서 시방항목들에 부여하여 표준시방서 시방항목 DB를 구성하면, 세부코드인 '수량산출기준코드'로써 각 공종별 관련 시방항목의 검색이 가능하고, '절내용구성코드'로써 공사시방서의 초안을 작성할 수 있다.

다음으로, 표준시방서 시방항목 DB에서 공사시방서의 시방항목으로 선택된 시방항목들은, 편집을 통하여, 공사시방서로 자동 생성되며, 각 시방항목들은 공사시방서 시방항목 DB로 재구성될 수 있다.

화면 1~8은 이러한 웹기반 활용시스템 중 설계단계의 공사시방서 작성을 위한 부분을 중심으로 주요 기능별 화면을 구성하였으며, 이로써 제시된 공종분류코드 통합기준의 활용성을 검증하고자 하였다. 시스템 구성에 적용된 개발 언어 및 도구는, 화면 구성을 위한 HTML(Hyper-Text Markup Language), 웹프로그래밍 언어로서 ASP (Active Server Pages)와 JavaScript를 사용하였고, DB 구성을 위해 Microsoft Access DB를 사용하였다.

화면 1은 '시방서 통합코드 활용 시스템' 시안의 초기화면으로서, '시방항목검색', '공사시방서 작성' 및 '시방서 통합코드 검색'의 세부 기능별 모듈로 각각 연결(link)할 수 있도록 구성하였다. 각각의 메뉴 선택(click) 결과는 화면 2, 화면 6 및 화면 8로 연결하며, '공사시방서 작성' (화면 6)으로의 연결은 로그인(log-in)을 필요로 한다.

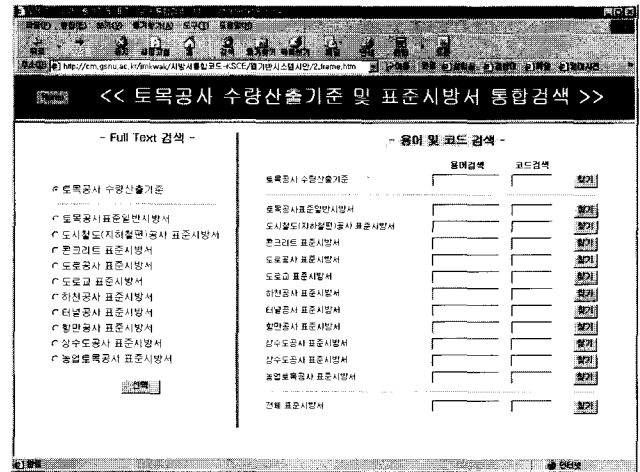


화면 1. 시스템 초기화면

화면 2는 토목공사 수량산출기준과 토목분야 표준시방서들에 대한 시방항목 통합검색 화면으로서, 화면 1에서 '시방항목 검색' 메뉴 선택으로 연결된다. 화면 2의 좌측은 수량산출기준과 표준시방서들에 대한 전체내용(full-text) 검색 기능을 제공하며, 각각의 선택 결과는 화면 3(수량산출기준 코드별 시방항

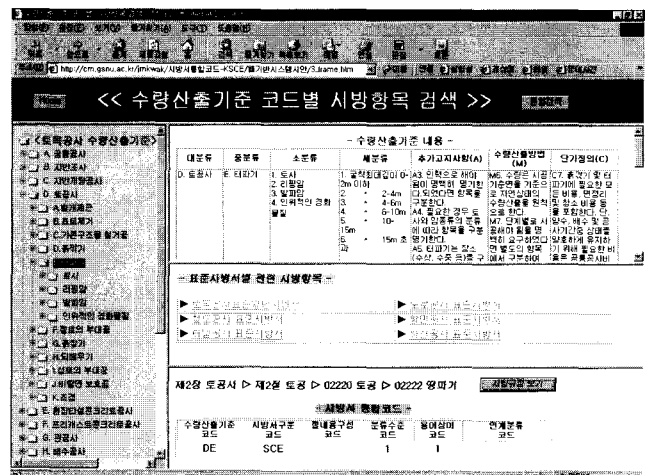
목 검색), 화면 4(시방서별 시방항목 검색)와 같은 형식의 검색 화면으로 연결된다.

화면 2의 우측부는 수량산출기준과 표준시방서들에 대한 용어 및 수량산출기준코드 검색 기능으로 구성하였으며, 실시절계단계 등에서 해당공종의 수량산출기준코드나 용어로서 관련 시방항목을 검색할 수 있도록 구성하였다.



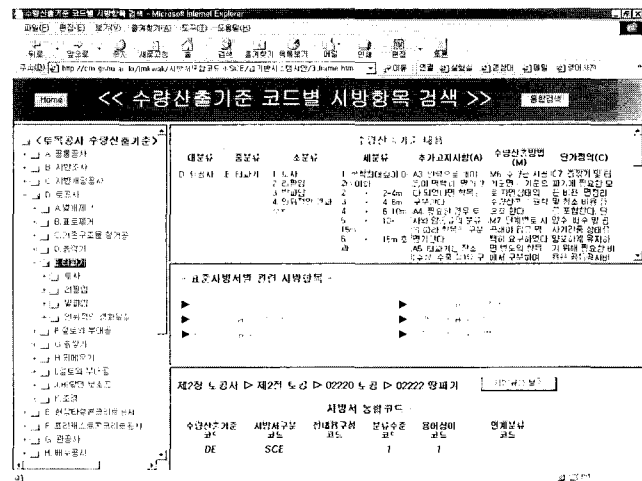
화면 2. 수량산출기준·표준시방서 통합검색

화면 3은 화면 2의 좌측부에서 토목공사 수량산출기준에 대한 full-text 검색을 선택한 결과이다. 화면 3의 좌측 프레임(frame)은 토목공사 수량산출기준에 대한 트리(tree) 형식의 메뉴를 구성한 것이다. 화면 3에서는 [D. 토공사]의 [E. 터파기]를 선택한 결과로서, 우측 상단 프레임에서 해당 수량산출기준 내용을 열람할 수 있고, 우측 중간 프레임에서는 선택 공종에 대한 관련 시방항목을 포함하는 표준시방서들을 나열하고 있다. 화면 3은 토목공사표준일반시방서를 선택한 결과로서, 우측 하단 프레임에 관련 시방항목의 시방서 내 위치 및 '시방서 통합코드'를 나타내도록 구성하였다.



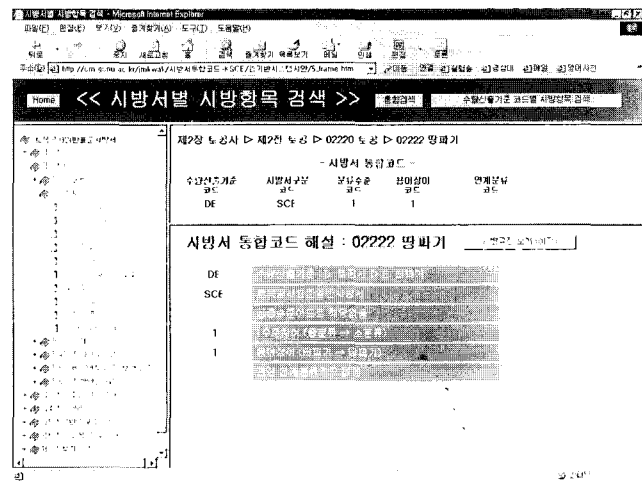
화면 3. 수량산출기준 코드별 시방항목 검색

화면 4는 화면 3의 우측 하단 프레임에서 '시방규정 보기' 메뉴를 선택한 결과로서, 해당항목(토목공사표준일반시방서의 [02222 땅파기] 항목)에 대한 시방규정을 우측 하단 프레임에서 볼 수 있도록 구성하였다. 우측 하단 프레임에서는 각 시방 항목의 장·절 수준의 제목을 포함한 각 시방규정을 각각 구분하여 해당 항목의 '절내용구성코드'를 보여주고 있으며, 각 시방항목을 선택하면 '공사시방서 작성' 모듈로 이전되어 공사시방서 항목으로 사용할 수 있는 기능을 제공하였다.



화면 4. 시방서별 시방항목 검색

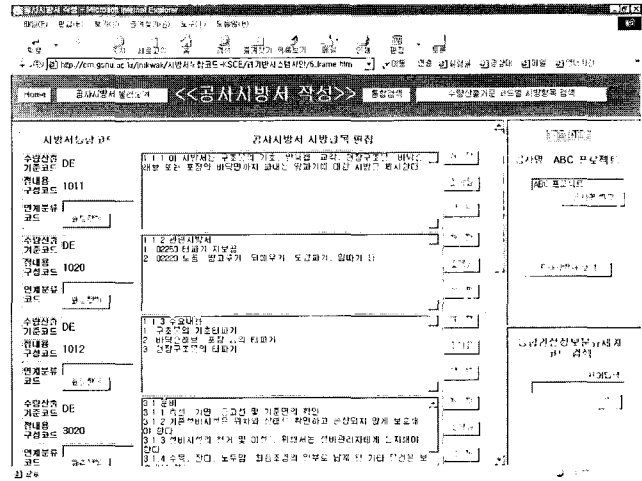
화면 5는 화면 4의 좌측 하단 프레임에서 [02222 땅파기] 항목에 대한 '시방서 통합코드 해설보기' 버튼을 선택한 결과이다. 화면 5의 우측 하단 프레임에서는 6개의 세부 코드들에 대한 해설을 보여주고 있다.



화면 5. 시방항목별 시방서통합코드 해설보기

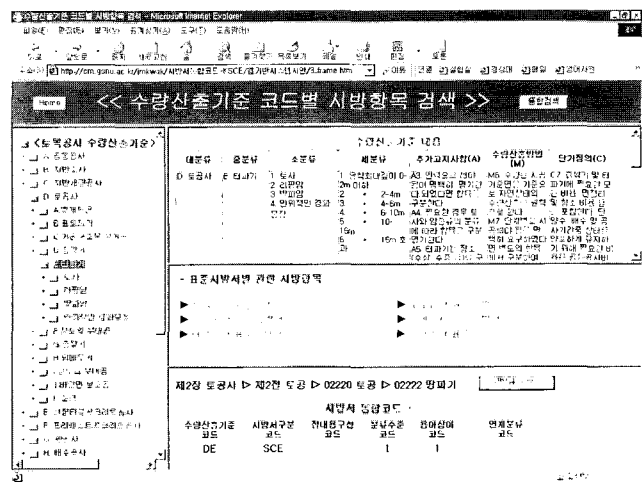
화면 6의 좌측 프레임에서는 화면 4에서 선택된 시방항목별로 시방항목들을 편집·저장할 수 있는 기능들을 제공하며, 또한 각 시방항목별 시방서 통합코드를 좌측에 제공하고, '연계분류코드'는 시방항목 편집과정에서 추가될 수 있는 연계분

류항목별 코드편집을 위한 '코드찾기' 기능을 구성하였다. 우측 하단 프레임 또한 이러한 '코드찾기' 기능을 제공하는 부분이다. 우측 상단 프레임에서는 불러온 공사시방서 DB를 새로운 공사에 적용할 수 있게 하기 위한 '공사명 변경' 기능과 편집된 시방서를 볼 수 있는 '공사시방서 보기' 메뉴를 구성하였다.



화면 6. 공사시방서 편집 화면

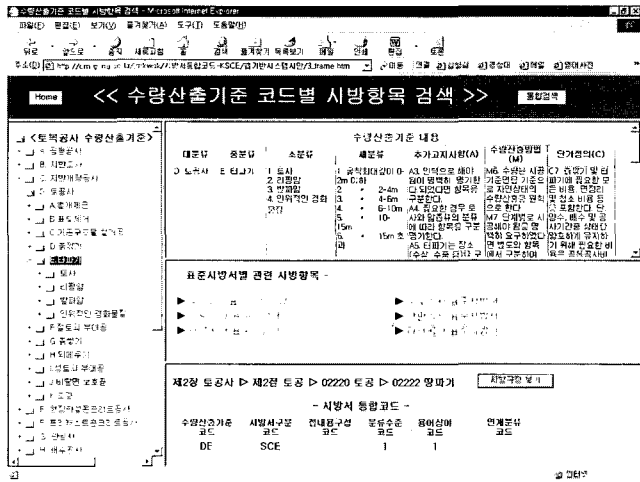
화면 7은 화면 6의 좌측 상단 프레임에서 '공사시방서 보기' 메뉴를 선택한 결과로서, 화면 6에서 편집·저장된 시방항목들을 '절내용구성코드'의 내림차순 정렬을 통하여 출력한 결과이다. 화면 7의 좌측 프레임에서는 편집을 계속하기 위한 '편집화면으로' 메뉴와 완성된 시방서 출력을 위한 '시방서 출력' 메뉴를 구성하였으며, 시방서 출력 시 시방서 문서형식 구성에 있어서는 XML(eXtensible Markup Language)을 적용할 수 있다. 공사시방서 작성이 끝나면 로그아웃(log-out)을 하게 된다.



화면 7. 완성된 공사시방서 화면

화면 8은 시스템의 초기화면인 화면 1에서 '시방서 통합코드 검색'을 선택한 결과로서, 각 표준시방서들에 대해 '용어상이

코드'와 '분류수준코드'로서 해당 시방항목들을 추출할 수 있으며, 추출된 결과는 시방서 및 수량산출기준의 개정 시에 용어 통일, 분류항목 추가 및 분류수준수정 등의 근거자료로 활용할 수 있다.



화면 8. 용어상이코드 및 분류수준코드 검색

이상과 같이 구성된 '시방서 통합코드'에 의한 시방항목 DB 및 활용시스템은 웹기반으로 제공되어, 설계단계에서는 상가에서 제시된 공사시방서 작성 등에 활용될 수 있고, 작성된 공사시방서 DB는 시공단계로 이전되어 공종관련정보의 연계관리에 활용될 수 있을 것이며, 수량산출기준과 표준시방서들의 개정 시 근거자료로서의 역할을 할 수 있을 것이다.

## 6. 결 론

연구결과로서 제시된 공종분류코드 통합기준은 현행 국내 토목공사 수량산출기준 및 시방서 구성항목과의 공종코드 통일화로 공사정보 중 가장 많은 정보를 갖고 있는 공종정보의 표준화 및 연계관리를 가능하게 할 것이며, 연구의 결과는 다음과 같다.

1) 토목분야 공종정보의 연계·통합관리를 위한 수량산출기준과 표준시방서들의 코드 연관성 분석을 통하여, 시방서 분류항목의 동위성 결여, 동일 대분류 항목에 대한 중·소분류 항목의 상이성, 동일항목에 대한 상이한 분류수준 및 용어사용, 수량산출기준으로 분류할 수 없는 시방항목의 존재 등이 통합코드 구성 시의 주요 문제점으로 분석되었으며, 원인으로서 표준공종분류체계 부재, 시방서의 개별적, 편의적 재·개정, 대표적 용어체계 부재, 공종 외 타분류수준과 연계된 시방항목 존재 등이 도출되었다.

2) 수량산출기준코드와 표준시방서 시방항목코드를 통합할 수 있는 방안으로서 '시방서 통합코드'를 구성·제시하였으며, 제시된 통합코드는 수종의 대표적 표준시방서 항목들에 적용하

여, 수량산출기준을 중심으로 한 통합코드구성의 가능성을 검증하였다. 코드 구성 시에는 시방서 관련 제반 현안들과 공사시방서 작성 편의를 위한 부분들도 고려하였으며, '시방서 통합코드'의 각 기능별 세부코드로서 '수량산출기준코드', '시방서구분코드', '절내용구성코드', '분류수준코드', '용어상이코드', '연계분류코드'를 포함하였다.

3) 제시된 '시방서 통합코드'의 활용성 검증을 위해 시방항목 DB 구성을 통한 웹기반 활용 시스템 시안을 구성하여 제시된 방안의 활용성을 구체화하였다. 일부 시방항목에 대한 사례적용 결과, 시공단계 공종정보의 통합관리 효율성과 DB에 의한 공사시방서 작성의 전산화 등에 활용성을 갖는 것으로 분석되었다. 향후, 연구에서 제시한 통합코드에 의한 수량산출기준 및 표준시방서 항목의 전체 DB화를 보완된 웹기반 체계로 구성하면, 공종분류코드 및 시방서간의 단절된 정보의 통합·연계관리가 가능할 것이다.

## 참고문헌

1. 강인석, "표준정보분류체계에 의한 CM 및 건설CALIS의 정보관리시스템 구축방안(I)-공사분류, 대한토목학회지", 제18권, 제1-5호, 1998, pp. 737-748.
2. 건설교통부, "토목공사 수량산출기준", 2000.
3. 김대호, 김재준, 김태용, "작업 분류 체계를 이용한 공사 계획 프로세스", 대한건축학회논문집, 제13권, 제8호, 1997, pp. 197-204.
4. 김태송, 박찬혁, 구재동, "발주기관 전문시방서 체계연구", 1998년도 학술발표회논문집(IV), 대한토목학회, 1998, pp. 171-174.
5. 김태송, 진경호, 구재동, 이영근, 조문영, "건설공사 시방서의 체계정비방안 연구", 대한건축학회논문집 구조계, 제14권, 제8호, 1998, pp. 103-113.
6. 박찬혁, 김근태, 구재동, 조문영, "공사시방서 작성시스템 개발", 2000년도 학술발표회 논문집(IV), 대한토목학회, 2000, pp. 377-380.
7. 윤춘섭, "한국십진분류법(KDC)중 건축관련부분의 사용실태 및 실용성에 관한 연구", 대한건축학회논문집, 대한건축학회, 제11권, 제6호, 1995, pp. 49-57.
8. 이재열, 이교선, 전영일, "건축시방서 체계화 및 전산화 방안 연구", 대한건축학회논문집, 제11권, 제8호, 1995, pp. 269-279.
9. 이재열, 전영일, "건설정보분류체계의 기본구성을 위한 요구 조건 연구", 대한건축학회논문집 계획계, 제14권, 제6호,

- 1998, pp. 57-64.
10. 이재열, 전영일, "건축공중분류체계의 주문배렬의 논리성 비교 - Uniclass 와 KICT 분류안을 중심으로", 대한건축학회논문집 계획계 제14권, 제8호, 1998, pp. 79-86.
  11. 진경호, 김태송, 구재동, "시방서 운영체계 개선방안 연구", 1997년도 학술발표회논문집(II), 대한토목학회, 1997, pp. 233-236.
  12. 최경일, 안성진, "한국과 미국의 건축공사 표준시방서의 비교연구", 대한건축학회학술발표논문집, 제14회, 제1호, 1994, pp. 479-482.
  13. 최재필, 윤춘섭, 신석균, 조문상, 이정만, 이선구, "건설관련 정보의 효율적 분류시스템 개발을 위한 현행 도서분류시스템의 비교연구", 대한건축학회논문집, 제12권, 제3호, 1996, pp. 49-62.
  14. 한국건설기술연구원, "실적공사비 축적 및 적용방안 연구(1~3차분)", 건설교통부, 1997~1999.
  15. 한국건설기술연구원, "공사시방서 작성요령", 건설교통부, 1999.
  16. 한국건설기술연구원, "분류체계 대·중·소분류 항목표", <http://www.kict.re.kr>, 2001.
  17. 한국건설기술연구원, "통합건설정보분류체계적용기준" 공고, <http://www.kict.re.kr/tech/classification.html>, 2001.
  18. 현명훈, 김창덕, "건축표준시방서의 서술적 특성에 관한 연구 - 서술식으로 작성된 기술시방서를 중심으로", 대한건축학회논문집 구조계, 제15권, 제6호, 1999, pp. 131-140.
  19. CSI/CSC, "MASTERFORMAT-Master List of Titles and Numbers for the Construction Industry", 1988 Edition, 1995.
  20. CSRF, "SPECTEXT", CSI, 1985/1994.
  21. ISO TC 59 SC 13 WG2 "Classification of information in the construction industry", ISO Technical Report, Norway, 1993.
  22. Kang, L. S. and Paulson, B. C. "INFORMATION MANAGEMENT TO INTEGRATE COST AND SCHEDULE FOR CIVIL ENGINEERING PROJECTS" J. Constr. Engrg. and Mgmt., ASCE, Vol. 124, No. 5, 1998, pp. 381-389.
  23. Kang, L. S. and Paulson, B. C. "INFORMATION CLASSIFICATION FOR CIVIL ENGINEERING PROJECTS BY UNICLASS" J. Constr. Engrg. and Mgmt., ASCE, Vol. 126, No. 2, 2000, pp. 158-167.
  24. O' Coneer, J. T. and Caraway, P. H., "Need for specification format that accommodates engineered projects", J. Constr. Engrg. and Mgmt., ASCE, Vol. 119, No. 4, 1993, pp. 757-768.
  25. R.S. Means, "Building Construction Cost Data-11th Annual Edition", Western Edition, 1997.

### Abstract

Considering that the classified items in the work section level can have an applicability when those items are being used to cost and specification information with consistency, the work section classification code should be applied as an integrated code system. Our construction industry is using three work section classification systems for civil engineering projects, such as integrated construction information classification system, standard method of measurement and guide of project specification. And each standard construction specification is also using different work section classification systems. This study suggests a methodology to integrate the code systems in construction specifications with civil engineering standard method of measurement. And the methodology suggested in this study was applied to a web-based prototype system with practical specification codes.

**Keywords** : Work Section Classification System, Standard Method of Measurement, Standard Construction Specification, Construction Information Management, Work Breakdown Structure