

현장 시공 프로세스에 따른 시공정보관리 개념 모델

A Conceptual Model of Construction Information to Be Used According to Construction Process

권 영 상* · 김 경 래**

Kwon, Young-Sang* · Kim, Kyung-Rai**

요 약

오늘날 각 산업에서 발생하는 정보의 양은 막대하다. 이러한 정보들은 정보기술의 발달로 인해 비용/시간적인 측면에서 효과적인 성과를 얻고 있다. 그러나, 국내 건설산업에서는 그러하지 못한 실정이다. 건설 프로세스 상에서 발생하는 수많은 정보들을 활용하는데 있어, 단지 일회성이라는 건설산업의 특수성으로 인해 다양한 정보들 또한 한번 활용될 뿐, 재활용되지 못하고 있는 실정이다. 건설공사 프로젝트 라이프 사이클 상에서 특히 발생하는 정보의 양과 중요도가 다른 단계에서 보다 높은 점에서 현장에서 활용되는 시공정보들을 활용키 위한 방안에 관한 연구가 필요하다. 따라서 현장정보관리를 위한 분류 체계를 중심으로 시공정보들을 활용하기 위한 모델을 제시하고자 한다.

키워드 : 현장관리, 시공정보, 표준분류체계

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

건설산업은 제조업과는 달리 분화된 조직, 일품 수주, 외부 작업 환경, 지나친 인력 의존 등을 특징으로 인하여 건설 프로젝트 수행 시 발생하는 많은 양의 정보가 효율적으로 처리되지 못하는 경우가 빈번히 발생한다. 또한 건설 프로젝트는 여러 수행 주체가 참여하여 일련의 생애주기를 통해서 수행되나, 각종 자료들이 일관성 있게, 연속적으로 활용되지 못하고 있으며, 건설현장에서의 참여자들간의 업무 정보에 대한 기능적 단절로 인해 합리적이고 효율적인 시공 정보활용과 관리가 이루어지지 않고 있는 실정이다. 그 동안 건설분야의 효율적인 정보관리를 위하여 컴퓨터를 이용한 많은 연구가 진행되어 왔지만, 주로 설계단계 및 공사계획단계에서의 정보관리가 주를 이루어 왔으며 현장에서의 시공정보의 활용을 향상시키기 위한 연구는 상대적으로 미비한 상태이다.

한편으로 국내에서는 통합 차원으로서 정보들을 분류하기 위한 연구들이 수행되고 있으나, 본 연구에서는 프로젝트 라이프

사이클 - 기획, 설계, 시공 그리고 유지관리- 상에서 정보의 양과 중요도가 높은 시공단계상에서 발생하는 공정, 자재, 장비, 인력 등의 시공정보들을 조직적이며, 체계적으로 분류체계화 함으로서 시공 참여자들로 하여금 시공정보들에 대한 활용도를 높이려는 차원에서 분류 체계를 활용하고자 한다. 즉, 전체 라이프 사이클 상의 정보통합차원의 관점이 아닌 시공 관련 정보들간의 통일된 분류 구조를 적용하여 정보의 손실, 누락, 중복성을 제거하고 이들을 시공 프로세스에 따라 정리하여 정보 활용성을 증대시키고자 한다.

1.2. 연구 내용 및 방법

본 연구는 그림 1에서 제시한 방법에 따라 연구를 수행하였다. 먼저 연구 주제를 설정한 후, 시공단계에서 정보들을 활용하는데 있어 저해되는 문제점들을 현장에서 활동하는 실무자와의 인터뷰를 통해 파악하고, 실제 시공 프로젝트를 사례로 들어 현장 시공 프로세스에 따른 시공 정보를 분류하였다.

이러한 시공 정보들을 문헌조사와 실무자 인터뷰를 통하여 표준화된 분류체계의 하나인 Uniclass를 활용하여 분류하였다. 시공 프로세스와 Uniclass를 바탕으로 시공정보관리 개념 모델을 제안하고 최종적으로 대상사례를 선정하여 이 개념 모델을 검증하였다.

* 정회원, 한양대학교 대학원 건축공학과 석사과정

** 정회원, 한양대학교 건축학부 조교수, 공학박사

BK 21 건설관리팀의 핵심 과제로 수행하고 있는 연구결과의 일부임

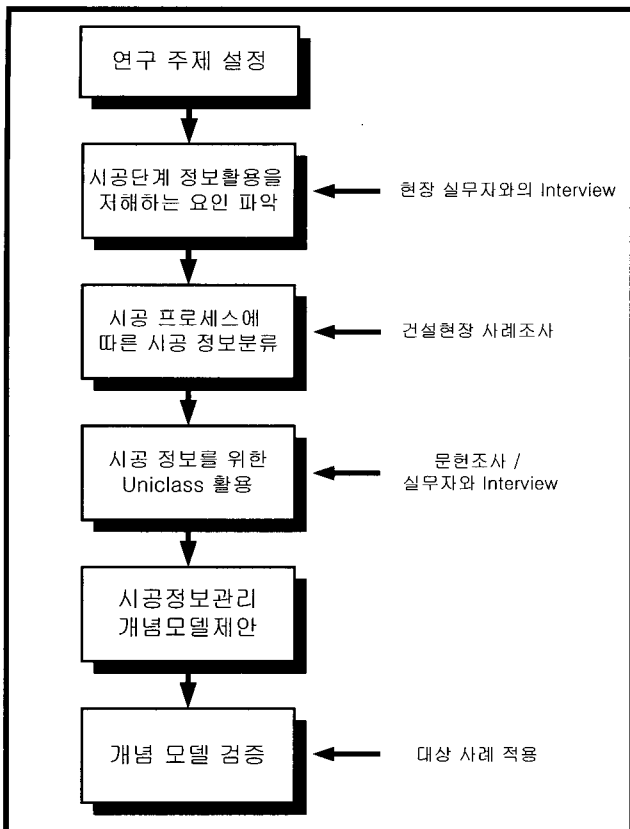


그림 1. 연구 진행 Flow Chart

2. 시공 정보 활용을 저해하는 요인 파악

2.1. 시공 프로세스에 따른 정보 활용의 어려움

실무자와의 인터뷰를 통해 현장에서 활용되는 시공정보 활용의 어려움으로 인해 신속한 시공 계획 수립 및 설계 변경에 필요한 각종 설계정보의 공유체계가 미흡한 실정인 것으로 나타났다. 실제 현장에서 수행되는 시공 프로세스에 따른 시공정보 관리 및 활용의 어려움으로 인하여, 참여자들간의 의사 소통이 어려울 뿐만 아니라, 이러한 정보들의 사장 등으로 인한 낭비마저 초래하고 있는 실정이다. 즉 공사 진행과정 중, 작업별로 발생하는 시공 정보는 자료수집, 가공, 활용과정에서 체계적으로 관리 활용되지 못한 채, 수행되고 있었다.

2.2. 건설정보 표준분류체계의 부재

국내에서는 그 동안 필요에 따라, 분류체계를 사용해왔으나, 건설회사 건설 업무 기능의 관점에서 보면, 그 목적이 대부분 기술적 문헌관리에 제한되었으며, 주로 MasterFormat형태의 내역서 위주로 분류체계가 사용되어 왔다. 그러나, 지금까지도 일부회사를 제외하고는 사내의 코드 표준화가 이루어지지 않은 경우가 많다.¹⁾ 실제 사례를 통하면, 같은 항목에 대하여 건축관

리의 분류 코드, 자재관리의 분류 코드, 또는 문헌관리의 분류 코드가 서로 상이하게 나타나는 경우가 발생한다. 즉, 실제 시공 프로세스 상에서 발생하는 공종별 시공정보들에 대한 표준화된 분류 기준을 보유치 못하고 있는 것으로 나타났다.

3. 시공 프로세스에 따른 시공 정보

본 연구에서 분석사례로 삼은 현장은 D산업의 A 복합빌딩신축공사 현장이다. 건물의 용도에 따라 업무수행과정이 틀린 건설업의 특성을 고려하여, 여러 가지 복합적인 건물 즉, 아파트, 오피스텔, 오피스, 판매시설 등과 같이 다양한 용도로서 계획된 프로젝트를 분석사례로 삼아, 최대한 범용적인 모델을 구축하고자 하였다. 시공프로세스를 구축하는데 있어서는 프로세스 모델링 방법론인 IDEF0 모델기법을 적용하였다. 이는 각 공종별 프로세스를 액티비티로 표현하고 이를 위하여 필요한 정보

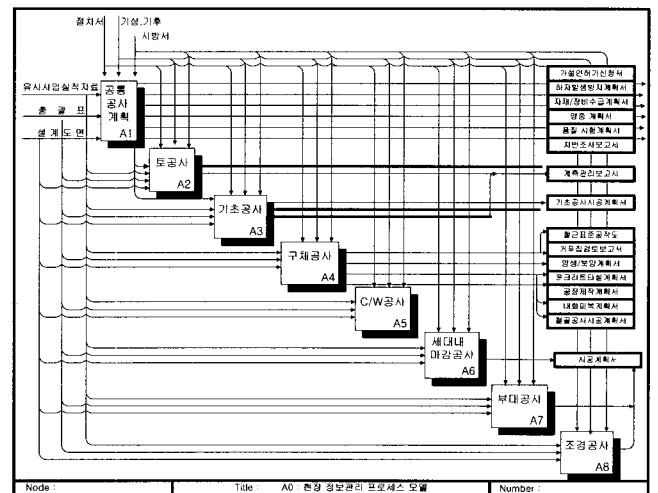


그림 2. 건설 현장 시공 프로세스

표 1. 공종별 세부 프로세스

공종별	세부 프로세스
공통공사	품질관리계획 ⇒ 안전관리계획 ⇒ 공사계획
토공사	토공 ⇒ 흙막이보강 ⇒ 슬러리월공사 ⇒ 어스앵커공사 ⇒ 계측관리
기초공사	영구배수공사 ⇒ 파일공사 ⇒ 지정공사
구체공사	철근콘크리트공사 ⇒ PC공사 ⇒ 철골공사
C/W공사	AL 커튼월공사 ⇒ AL 판넬공사
세대내마감공사	조적 ⇒ 방수 ⇒ 미장 ⇒ 금속 ⇒ 창호/유리 ⇒ 타일 및 돌 ⇒ 도장 ⇒ 수장
부대공사	배수공사 ⇒ 포장공사
조경공사	식재공사 ⇒ 시설물공사

1) 신진우, 1998, 건설정보 분류체계를 통한 공사관리정보의 적정모델연구, 인하대학교 석사학위논문

를 Input요소로, 액티비티의 결과물을 Output 요소로, 액티비티를 관리하는 기능으로서의 정보를 Control요소로 하여 표현하는 기법이다. 대상 현장에서 파악된 시공 프로세스는 다음 그림과 같다.

그림 2는 전체 시공 프로세스를 8개의 공종으로 구분하여 나타내었고, 각각의 공종별 하위 프로세스는 표1과 같이 세분화하여 분류하였다.

이러한 프로세스 중 예를 들어, 구체공사의 철근콘크리트 공사를 IDEF0 기법으로 표현하면 다음의 그림 3과 같다.

철근 콘크리트 공사의 경우, 거푸집공사-철근공사-콘크리트 공사의 순으로 구분하여 시공 정보들이 각각 프로세스에 연계되어 구성되어 있고, 이들 작업들을 위한 세부적인 프로세스가 제시된다. 이 중, 거푸집공사를 예로 들어 IDEF0 모델링 기법을 통해 각각의 단계별로 프로세스를 제시하였다. 거푸집공사의 프로세스에서는 공사에 앞서 수행하게 되는 사전준비 작업 통하여, 일반거푸집과 특수 거푸집으로 나누어 프로세스화 하였으며 그 중 하위 프로세스로서 일반 거푸집의 시공과정을 나타내었다.

이러한 프로세스상에 연계되는 시공 정보들은 Activity에 관한 정보를 중심으로 입력되는 자료로 활용되는 Input 정보, 결과물로서의 Output 정보, 그리고, 액티비티 관리를 위한 Control 정보들로 구분하여 각각 공종 및 하위 프로세스마다 분류하여 연계하였다.

다음은 구체공사의 철근 콘크리트 공사에서 철근 공사 프로세스에 연계되는 시공 정보들을 구분하여 나타내었다. 표 2에

표 2. 철근공사 프로세스 및 정보 항목 분류

모델구성	정	보	명
ACTIVITY	철근 공사	사전 준비	
		가공	
		조립	
		압접	
		용접	
		피복두께 확인	
INPUT		설계도면	
		총괄표	
		유사시업실적자료	
CONTROL		기상,기후	
		시방서	
		절차서	
OUTPUT		철근표준공작도	
		가공 치수 확인 및 자재운반 계획서	
		조립 확인서	
		압접 확인서	
		용접 확인서	
		철근공사검측확인서	

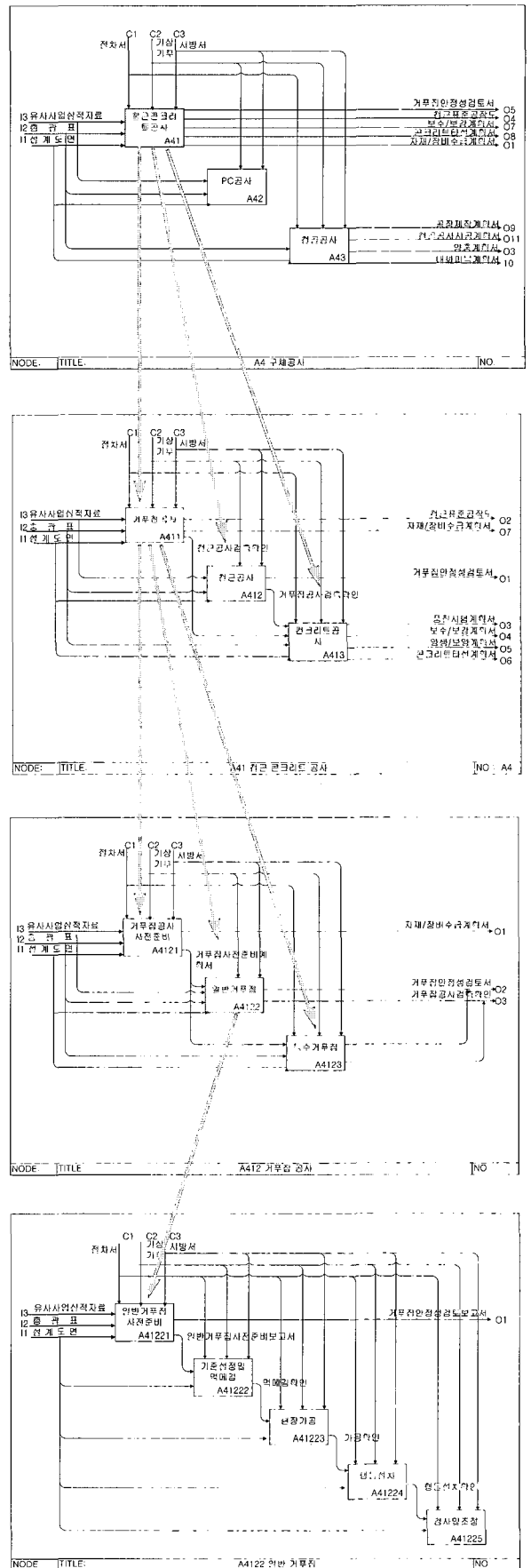


그림 3. 구체공사 / 철근프로세스흐름도 (level3~level6)

서 보여주는 바와 같이, Activity 정보로서 철근공사의 프로세스를 구성하는 하위 액티비티 정보들을 분류하였고, 이들 액티비티에 연계되는 시공 정보들을 Input, Output, Control 정보들로 구분하여 분류하였다.

이러한 시공 프로세스에 연계된 시공 정보들을 체계적으로 활용하기 위해서 이들을 분류할 수 있는 분류 체계가 필요하게 된다. 따라서 이러한 분류 체계로서 Uniclass활용에 관한 연구를 수행하였다.

4. 시공 정보 분류를 위한 Uniclass 적용

시공 프로세스에 따라 정리한 시공 정보들을 DB에 체계적으로 저장하고 재활용하기 위해서는 표준 분류체계가 필요하다. 본 연구에서는 현재 활용되고 있는 표준 분류체계 중 가장 다양한 형태의 정보를 표현할 수 있는 Uniclass를 활용하고자 한다. 영국의 정부기관과 민간 협회의 공동 후원으로 97년에 출판된 Uniclass는 기본적으로 ISO의 분류 기준을 따르고 있으며, 유럽에서 공통적으로 활용되는 CI/SfB 분류체계를 대체하는 목적으로 작성되었다.²⁾

Uniclass는 15가지 분류 관점의 테이블로 구성되어 있으며, 이는 ISO의 8가지 분류 관점의 각 항목을 하나 또는 두 개 이상으로 나누어 정의하였으며, 기타 정보의 종류, 업무 분야, 도서 분류 등의 관점이 추가되어 있다. Uniclass는 건설 프로젝트 정보, 견적/원가 정보, 시방서, 도서/자료 정보를 위한 포괄적인 목적을 지니고 있다.³⁾

4.1. Uniclass 적용성 분석

표 3은 A부터 Q까지 Uniclass Table의 15가지 분류기준을 보여준다. 본 연구에서는 Uniclass의 항목 중 토목부분 분류기준인 E:공간분류(토목분야)공사분할체계(중 공종 분류), H:부위분류(토목분야), K:공종분류(토목분야)의 대 분류항 및 공사분할체계(세공종 분류)을 제외한 12개 항목을 활용하여 현장 정보들을 분류하였다.

4.2. Uniclass 수정 및 보완

시공 프로세스 상에서 연계되는 작업들과 현장 시공정보들을 분류하는 과정에 있어, 영국에서 활용되는 Uniclass의 분류 항목을 기준으로 할 때, 국회의 현장정보와 국내의 것과는 다소

2) 강인석, 1998, 표준정보분류체계에 의한 CM 및 건설 CALS의 정보관리 시스템 구축방안, 대한토목회

3) 한국건설기술연구원, 1996, 건설정보 분류체계 매뉴얼

표 3. Uniclass Table 분류 기준

A	정보의 형태 : 정보의 표현형식 · 성격 · 저장매체구분
B	주제분야(학문)분류 : 참고자료(도서)의 분야구분
C	관리분야 정보 분류 : 공사관리분야 정보의 분류
D	시설분류(토목 · 건축분야) : 공사분할체계(대 공종 분류)
E	공간분류(토목분야) : 공사분할체계(중 공종 분류)
F	공간분류(건축분야) : 공사분할체계(중 공종 분류)
G	부위분류(건축분야) : 공사분할체계(소 공종 분류)
H	부위분류(토목분야)
J	공종분류(건축분야) = CAWS공사분할체계(세공종분류)
K	공종분류(토목분야) = CESMM3의 대분류항 공사분할체계(세공종분류)
L	건설생산품 분류 = EPIC 공사 원소물에 포함되는 각종 부품, 비품분류
M	장비, 가설재 분류 : 제품설명서, 가격정보지 등의 분류
N	상품, 공종, 부위, 구조물등의 속성 및 특성 : 건설생산품, 공종 분류항 등의 속성별 분류
P	건설재료의 분류 건설자재 분류
Q	UDC에 의한 부가정보분류 Uniclass 적용불가 부분의 분류

다른 점을 발견할 수 있다. 예를 들면, 시방서의 경우를 보면, 국내에서는 시방서를 표준시방서, 전문시방서, 공사시방서로 구분하여 활용하고 있으나, Uniclass상에서는 이러한 정보들의 규정 없이 단순히 시방서라는 항목으로만 규정되어 있다. 따라서 본 연구에서는 위에서 IDEF0를 통해 구축된 시공 프로세스의 액티비티와 이 프로세스 상에 연계되는 국내정보들의 보다 적합한 분류를 위해 Uniclass 분류 기준 항목(A, B, J, L, M, N)들을 중심으로 다음과 같이 수정하였다.

4.3. Uniclass의 항목별 수정-보완된 분류항목

A. 정보의 형태:

Uniclass의 정보 형태를 기반으로 국내의 법규, 규정들을 고려하여 실정에 맞도록 구성해야한다는 점에서 표 4에서와 같이 Uniclass A 분류표의 A2, A3, A5, A6부분을 중점적으로 수정할 필요가 있다.

또한 시공정보들을 표현하는 정보의 형태가 다양하게 나타나므로 특히, A7의 설계도면에 포함되는 상세도, 시공도와 같은 항목들을 추가하였고 A8의 보고서, 계획서, 절차서와 같은 문

표 4. Uniclass 분류 기준 A.정보의 형태

A1	일반참고자료	A6	표준계약서	A81	보고서
A18	유사사업자료	A7	설계도면	A82	계획서
A2	법률, 법적서류	A71	설계도(일반)	A83	증명서/확인서
A3	국내&국제표준	A72	상세도	A84	내역서
A4	기타 규정, 지침	A73	시공도	A85	절차서
A5	시방서	A74	부품도	A87	참고서
A51	표준시방서	A75	공정표	A861	신청서
A52	전문시방서	A76	기타	A862	승인서
A53	공사시방서	A8	문서	A9	미디어형태

서 분류는 새로이 분류하여 추가하였다.

B. 주제분야(학문)분류:

주제분야 분류를 구조기술 등의 이론이나, 건축물 양식, 기간 등과 같은 역사나 다른 규율들과 관련된 참고 자료들을 분류하는데 사용되며, 표 5에서 보여주는 바와 같이 시공정보와 관련해서는 공사 초기 단계에서 요구되는 공정계획, 품질계획, 인원 계획, 운반 계획 등을 포함하는 B6의 시공계획 단계와 결과물로서 나타나는 공정관리, 시공관리, 안전관리 등의 관리분야를 다루는 B8 항목을 추가하였다.

표 5. Uniclass 분류 기준 - B 주제분야 (학문)분류

B1	건축물	B62	원가 계획	B67	기타
B2	엔지니어링	B63	품질 계획	B7	기타 시공 관련 규율
B3	측량	B64	인원 계획	B8	관리
B31	물량분석, 비용측정	B641	인원 동원계획	B81	공정관리
B32	발당분석	B642	인원 투입계획	B82	원가관리
B33	현장분석, 지리분석	B643	인원 산출계획	B83	품질관리
B4	계약, 건물	B65	운반 계획	B84	시공관리
B5	도시계획	B651	양중 계획	B85	현장관리
B6	시공 계획	B652	일반	B86	안전관리
B61	공정 계획	B66	구매 계획	B9	다른 규율

L. 건설 생산품 분류:

표 6에서 보여주는 바와 같이 건설생산품을 분류항목으로 활용 시, L1의 지반처리/유지 기자재 항목은 토공사를 수행하면서 활용되는 액티비티 정보인 슬러리월 공사프로세스의 정보들을 분류하는데 활용하였다.

표 6. Uniclass 분류 기준 - L 건설 생산품 분류

L1	지반처리/유지기자재	L34	구조용 프리캐스트 콘크리트	L63	혼화재/첨가제
L11	지반앵커	L35	구조용 금속(Metal)	L64	몰탈
L12	지반개량	L38	비구조용 공간구획 기자재	L65	범용 접합부
L13	대지/현장배수	L39	구조용 플라스틱	L66	범용 쉬트
L14	흙막이	L391	플라스틱FRAME	L67	범용고정/연결 기자재
L2	완성 건설 구성요소/구성재	L4	진입/방벽/회전기재	L68	가공/단열/도장 기타
L3	구조/공간구획 기자재	L5	외피/클래딩/판벽	L6824	에멀전페인트
L31	기초 기자재	L6	범용 토목/건축 기성 기자재	L7	부대설비
L32	돌공사	L61	채움재/골재/조각	L8	정척물/가구
L33	콘크리트 (in situ)	L62	접합재		

또한 그 외 L3 공간구획 기자재의 경우에는 L39에 구조용 플라스틱을 추가, L391플라스틱 FRAME항목을 보완하여 세대 내 마감공사의 창호 및 유리공사에서 플라스틱 창호프로세스를 분류하는데 활용하였다. 또한 도장공사에 연계되는 정보분류를 위해 L68항목으로서 에멀전 페인트를 추가 보완하였다.

M. 장비, 가설재 분류:

생산, 유지 및 철거 액티비티 상에서 활용되는 자재 자원들을 의미하는 항목인 M테이블은 표 7에서 보여주는 바와 같이, 철근콘크리트공사의 거푸집 공사에서 사용되는 자재 혹은 장비들을 분류하는데 활용하였고, M3의 뼈대/버팀목/펜스 항목에서 세대 내 마감공사의 벽체 및 천정공사의 프로세스 항목인 Runner/Stud설치를 분류하는데 있어 필요한 항목으로 M391, M392항목을 추가하여 활용하였다.

표 7. Uniclass 분류 기준 - M 장비, 가설재분류

M	장비, 가설재분류	M23	거푸집 마무리, 청소 도구	M391	RUNNER
M1	지료수저감을 위한 펌프	M24	거푸집 뼈대/지지대	M392	STUD
M2	거푸집 공사	M29	기타 폼 부분들	M4	리프트 장비, 컨베이어
M22	폼배치 장비, 시트, 악세서리	M3	뼈대/버팀목/펜스	M5	시공 운반 기구

J. 공종 분류 건축분야 (세 공종 분류):

J 테이블은 특정한 시공의 기술적 사항들을 분류하며, 시방서 등과 같은 문서들을 이루는 정보들을 구성시키는데 활용된다.

표 8. Uniclass 분류기준 - J 공종분류 (건축분야)

JA	일반적사항	JE3	기초보강	JH	마개/커버
JB	완성된건물/구조/Unit	JE4	기초콘크리트공사	JH1	유리끼우기/커버
JC	부지사항/건물/서비스	JE5	프리캐스트Con'c	JH11	커튼월
101	현장주변조사	1	현장기초매설	0	측점
102	현장상황조사	JE6	재료배합	1	Bench Mark
121	구조검사	JE7	누름콘크리트	2	Offset line
122	토압검사	JF	벽돌공사	3	대각
JD	기초공사	JF1	벽돌/블록공사	4	Module
JD1	지반다짐/배수	01	쌓기	JH2	시트공사
JD13	지하수위	02	줄눈넣기	JJ	방수공사
JD2	굴착/되메우기	03	흙파기/되메우기	JJ1	시멘트방수공사
01	굴토	JF2	돌공사	JJ2	아스팔트방수공사
02	사토	JF4	ALC공사	JJ3	액체방수공사
03	잔토	1	미장바르기	JJ4	펠트/섬유성시트방수공사
JD3	기초공사	JG	구조/금속형틀	5	프라이머도포
JD4	지내력보강	JG1	구조/금속형틀	6	시트접착
JD5	언더피닝	JG2	구조/목재형틀	JJ5	도막방수
JD6	계축	JG3	철재/데크공사	1	프라이머도포
JE	기초콘크리트공사	JG33	뿔칠	2	방수총시공
JE0	기초공사 개론	JG34	비파괴검사	JJ6	침투방수
JE1	배합/타설/양생	JG331	배합	1	침투방수총시공
JE2	형틀제작	JG332	분사	JK	판벽/거푸집/건설컨베이어공사

표 8에서 보여주는 바와 같이 JF분류에서는 벽돌블록공사, 돌 공사 이외의 공종으로서 ALC 공사 (JF4)를 추가하였고, 구체공사/철골공사의 작업항목으로서, 뿔칠공사가 포함되는데, 이러한 뿔칠 작업을 JG구조 금속 형틀 체계의 JG3 철재/데크

공사의 하부항목(JG33)으로서 추가하였다.

N. 속성 및 특성:

실제 현장 시공프로세스의 항목들을 작업 속성에 따라 분류할 때는 표 9에서 보여주는 바와 같이 N1의 조립제작, 가공, 완료 등과 같은 서술항목을 중점적으로 활용하였으며, 검사(N1332), 설치/적용(N138), 해체/인발(N139)등과 같은 항목들은 추가 보완하였다.

또한, N18의 상황 및 범위 항목에서는 N183 기간항목을 두어 일별, 월별, 분기별 등으로 구분하여 정보들을 연계하는데 활용하였다. N8 변화, 운반, 안전성 항목에서는 N89 운반/양중항목을 추가하여 활용하였다.

표 9. Uniclass 분류 기준 - 속성 및 특성분류

N1	서술(Descriptive)	N17	외관	N4	어플리케이션, 액티비티
N13	조립/제작	N18	상황및범위	N5	사용자, 자원
N132	가공	N1827	동별	N6	사용자의편의, 편의성
I331	완료	N183	기간	N7	운영&유지
I332	검사	N1831	일별	N72	유지
I333	재검사	N1832	주별	N73	점검, 보수
N138	설치/적용	N1833	월별	N74	수정
N139	해체/인발	N1834	분기별	N75	복구, 재배치
N14	부속물	N1835	년별	N8	변화, 운반, 안전성
N15	모양, 사이즈,공차	N2	환경	N89	운반/양중
N16	질량, 밀도	N3	수행	N9	다른 자산&특징

5. 시공정보관리 개념 모델

현재까지 시공 프로세스에 따라 각각의 액티비티별로 구성되는 현장시공정보들을 분류하였고, 국내 시공정보에 Uniclass를 적용하기 위해 이를 수정 보완하여 재조합된 분류체계를 구성하였다. 이것을 바탕으로 그림 4에서 보여주는 바와 같이, 시공정보관리 개념 모델을 제안하고자 한다. 이는 프로세스측면과 통합측면으로 구분된다.

프로세스는 시공정보의 생성과 정보의 사용이라는 두 가지 관점에서 살펴볼 수 있다. 즉, 시공 프로세스 상에서 선행 액티비티는 후행 액티비티에서 사용될 수 있는 정보를 제공해주기도 하며 액티비티 자체의 최종 결과물로서 생성되기도 한다. 따라서 시공정보의 두 가지 관점을 근거로 해서 일련의 프로세스를 구성하는 시공정보들을 Input Data, Control Data, Output Data, Activity Data별로 분류하였다.

이들 각각의 정보들을 구성하는 프로세스는 Activity 정보를 중심으로 각각의 정보들이 연계되어 구성된다. Input 정보는 액티비티 수행에 필요한 정보로서 Output 정보를 생성되게 하

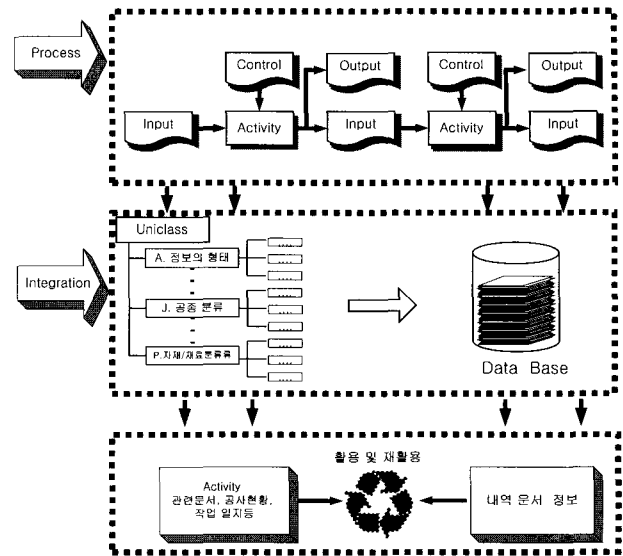


그림 4. 시공 정보 분류 개념 모델

고 이와 같이 생성된 정보는 또다시 Input 정보와 Output 정보로서 구분하여 Input정보는 후속 액티비티를 수행하기 위한 기본 입력자료로서 활용되게 되며, Output정보는 그 액티비티의 최종 결과물로서 생성되게 된다.

또한 이러한 정보들을 바탕으로 Activity들을 수행하는데 있어 관리 기준의 지침이 되는 정보들이 필요하게 되는데 이러한 정보들은 Control Data로 구분하여 Activity를 수행하는데 관리/통제가 가능하도록 하였다. 그 결과 발생한 시공정보들로 정형화된 전체 시공 프로세스의 정보들을 축적하기 위한 통일된 분류 체계인 Uniclass를 통해 정보별로 코딩하여 Data Base하였다.

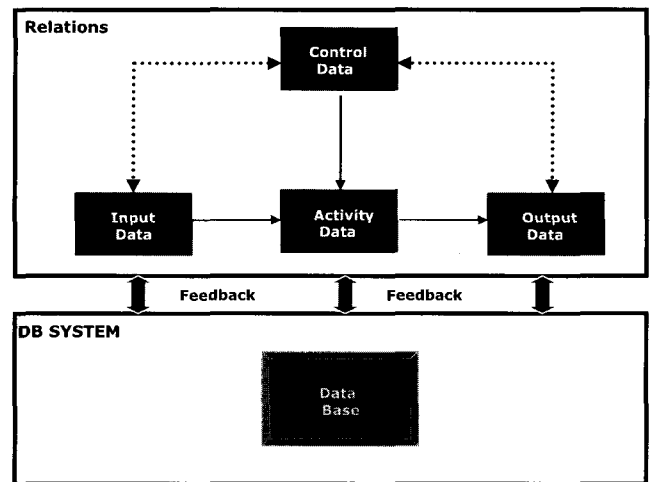


그림 5. 정보 및 정보 / DB 체계 간의 상호 연관도

그림 5에서 보는 바와 같이, 현장 시공 정보들과 분류체계에 의해 축적된 정보간에는 지속적인 feedback 과정을 통해 새로

이 생성되는 정보들을 업데이트하여 축적함으로써 현장의 시공 정보들을 효과적으로 활용 할 수 있도록 하였다.

이러한 개념 모델을 통해, 체계적으로 각각의 Activity 관련 문서, 공사현황, 작업일지 등과 같은 시공정보들을 효과적으로 축적·활용할 수 있으며, 장래에 발생하는 프로젝트를 계획하는데 있어 기본자료로서 재활용될 수 있다.

6. 시공정보관리 개념 모델의 검증

다음은 위에서 제시한 개념 모델을 기반으로 하여, 프로세스 상에 분류된 정보들을 Uniclass에 의한 코딩 작업을 통하여 개념 모델에 관한 적정성 여부를 검증하였다. 전체 공사 프로세스 상에서 연계되는 전체 시공정보들을 Input, Output, Control, Activity Data들로 구분하여 각각 코딩화하였으며, 하위레벨에서는 네 번째 공종인 구체공사 중, 철골공사의 하위 프로세스 데크플레이트공사를 예로 들어 각각의 프로세스상의 액티비티들과 분류되는 정보들을 분류체계코드에 의해 연계하였다. 다음은 정보들을 코딩하는 표현수단으로서 Uniclass의 기호 체계를 설명하고 있다.

표 10. Uniclass 보조 기호 체계

기 호	사 용 목 적
+	비연속적인 등급의 넓은 주제범위표현
/	연속적인등급의넓은 주제범위 표현
:	한 건설주체나 객체의 다른것과의 관계표현
<>	한 건설주체가 다른것의 부분임을 표현

6.1. 프로젝트 전단계 시공 프로세스

프로세스 모델에의 Uniclass 분류체계 적용은 건설공사 전단계 프로세스에서 결과물로서 다양한 문서와 정보들이 나타나게 되는데 이 정보들을 표 10에서 보는 바와 같이 구분해 분류하였고, Uniclass 분류체계를 이용하여 IDEF0모델의 정보들을 각각 코딩하였다.

본 연구의 사례 대상 프로젝트는 오피스시설, 상업시설, 기타 거주시설로 계획되었으므로, 시설물에 관한 코드체계는 D32라는 사무시설, D33이라는 상업 시설, D89 기타 주거시설로 구성되어 D32+D33+D89와 같이 표현된다. 이렇게 분류된 항목 뒤에는 Uniclass에서 분류하고 있는 항목들에 해당하는 코드에 연계되어 구성되어진다.

표 11을 보면 Input정보인 설계도면은 정보의 형태A분류의 A7항목에 해당됨으로써 D32+D33+D89:A7이라는 코드가 생성되게 된다. Control 정보중에 절차서의 분류 구조는 문서로서 구분되는 것으로 A분류의 A8문서 항목 중 A85가 절차서에

표 11. 시공 전 단계 프로세스 관련시공정보/코딩항목

모델구성	정보명	Uniclass에 의한 코딩항목	
ACTIVITY	전체공사	D32 + D33 + D89 : N1821 : J	
INPUT	설계도면	D32 + D33 + D89 : A7	
	총괄표	D32 + D33 + D89 : B50	
	유사사업실적자료	D32 + D33 + D89 : A18	
CONTROL	기상,기후	N22	
	시방서	D32 + D33 + D89 : A5	
	절차서	D32 + D33 + D89 : A85	
OUTPUT	시공도면	철근표준공작도 D32 + D33 + D89 : A73	
	보 고 서	지반조사보고서	D32 + D33 + D89 : JC11 : A81
		사전조사보고서	D32 + D33 + D89 : B33 : A81
		계측관리보고서	D32 + D33 + D89 : JA33 : A81
		거푸집안전검토보고서	D32 + D33 + D89 : K11 : JA33 : A81
		내화피복보고서	D32 + D33 + D89 : N135 : A81
	계 획 서	자재/장비수급계획서	D32 + D33 + D89 : P + M : B66 : A82
		품질시험계획서	D32 + D33 + D89 : B83 : N73 : A82
		양중계획서	D32 + D33 + D89 : B651 : A82
		인력배당계획서	D32 + D33 + D89 : B642 : A82
		기초공사시공계획서	D32 + D33 + D89 : J : D : A82
		표준안전관리계획서	D32 + D33 + D89 : B86 : A82
		하자발생방지계획서	D32 + D33 + D89 : C737 : A82
	신 청 서	양생/보양계획서	D32 + D33 + D89 : JE1 : A82
		콘크리트타설계획서	D32 + D33 + D89 : N135 : A82
공장제작계획서		D32 + D33 + D89 : P22 : JE1 : A82	
철골공사시공계획서		D32 + D33 + D89 : JG1 : A82	
	전체시공계획서	D32 + D33 + D89 : N1821 : B6 : A82	
	가설인허가신청서	D32 + D33 + D89 : JA44 : A86	

해당하므로D32+D33+D89:A85가 되는 것이다. Output 정보들로 구성되는 시공 정보들은 각각 문서별로 구분하여 분류하였다. 시공도면은 A7 설계도면의 항목에서 분류되므로 A73이 이에 해당한다. 보고서는 A81, 계획서는 A82, 신청서는 A86에 해당하여 각각 정보들을 분류하였다.

예를 들면, 보고서 중 지반조사 보고서의 경우는 공사를 계획하는데 활용되는 정보로서 공종으로 분류하고 있는 J에서 JC부지, 건물/서비스의 JC1조사 항목에 연계되는 지반조사는 JC11에 해당하므로, D32+ D33+D89:JC11:A81의 코드체계를 형성하게 된다.

6.2. 철골공사

철골공사 프로세스 중 최하위레벨의 프로세스 단계로서 철골부재 제작 ⇒ Anchor Bolt 설치 ⇒ 철골설치 ⇒ 데크플레이트(페로데크)설치 ⇒ 뿔철공사의 순으로 프로세스가 전개된다. 본 검증단계에서는 이중 세번째 데크플레이트(페로데크) 설치 단계를 선택하여 프로세스 상에 연계되는 정보들을 분류하여 Uniclass에 의한 코딩 작업을 수행하였다.

6.2.1. 데크 플레이트 (페로데크)설치

데크플레이트(페로데크)의 시공프로세스는 그림 6에서 IDEF0에 의해 제시된 것과 같이, 페로데크설치 기준선 먹메김 ⇒ 페로데크걸침 ⇒ 페로데크가공 ⇒ 배근 ⇒ 콘크리트타설 ⇒ 콘크리트 양생 ⇒ 슬라브개구부설치/보강 ⇒ 설치완료검사 순으로 프로세스가 진행된다.

표 12. 페로데크 프로세스 현장시공정보코드 분류

모델구성	정보명	Uniclass에 의한 코딩항목	
ACTIVITY	데크 플레이트 공사 D32 + D33 + D89:JG3	공사사전준비	D32 + D33 + D89:JG3:B33
		설치기준먹메김	D32 + D33 + D89:JG3:JK5
		페로데크설치	D32 + D33 + D89:JG3:N138
		철근배근	D32 + D33 + D89:JE3:N138
		슬라브개구부 설치/보강	D32 + D33 + D89:L3421:N138
		콘크리트타설	D32 + D33 + D89:L33:JE10
		콘크리트양생	D32 + D33 + D89:JE1
INPUT	설계도면	D32 + D33 + D89:A7	
	총괄표	D32 + D33 + D89:B50	
	유사사실업적자료	D32 + D33 + D89:A18	
CONTROL	기상,기후	N22	
	시방서	D32 + D33 + D89:A5	
	절차서	D32 + D33 + D89:A85	
OUTPUT	자재/장비수급계획서	D32 + D33 + D89:P + M:B66:A82	
	위치확인서	D32 + D33 + D89:JK5:A81	
	철근운반	D32 + D33 + D89:N891:A81	
	배근 확인서	D32 + D33 + D89:N138:A81	
	검측요청	D32 + D33 + D89:L786:A81	
	타설완료보고서	D32 + D33 + D89:JE10:A81	
	보양보고서	D32 + D33 + D89:JE1:A82	

표 12에서 보는바와 같이, 본 공사는 데크 플레이트 공사이므로 JG3(철재/데크공사)가 되고, 설계도면의 경우는 A71이 되어, 오피스, 상업시설, 기타거주시설 공사의 데크플레이트 공사의 설계도면이라는 정보의 경우는 D32+D33+D89:JG3:A71이라는 코드체계를 갖게 된다. A54 '배근'의 Output정보인 '개구부/설비 배관용 슬라브 보강근 설치 여부'의 코드 체계를 살펴보면 D32+D33+D89:JG3은 앞서 말한 시설물과 작업 공종(철재/데크공사)에 관련된 코드로서 생성되며 G32+G5는 개구부와 설비배관에 관련된 부위에 관련된 코드이다.

또한 JH5의 경우는 슬라브 보강이라는 뜻을 가지고, P4151은 구조용 철근이라는 뜻을 가지며, N1321은 현장가공이라는 속성에 관련된 코드이다. 따라서 이러한 분류 항목들로 구성된 시공정보는 D32+D33+D89:JG3:G32+G5:JH5:P4151:N1321이라는 코드가 적용되는 것을 볼 수가 있다.

또한 타설 완료보고서의 경우는 기초콘크리트 항목인 JE에

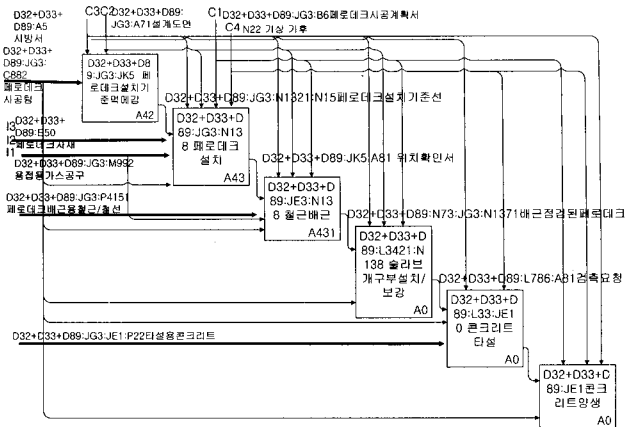


그림 6. 데크플레이트 (페로데크) 프로세스 코드체계

서 배합/타설/양생 항목인 JE10코드와 보고서 A81의 코드를 연계하여, D32+D33+D89:JE10:A81를 생성한다. 이와 같이 Uniclass에 기반을 둔 정보분류체계는 정보의 종류와 시설물, 공간, 부위, 공종, 장비, 자재, 속성 등의 여러 가지 항목을 통해 적용되는 코드를 이용하게 된다

7. 결 론

본 연구에서는 현장 시공에 있어 시공 프로세스에 따른 정보들을 활용하는데 어려움이 있으며, 이러한 정보들을 체계적으로 표현할 수 있는 표준분류체계의 부재라는 현실적인 문제점을 해결하기 위한 방안으로서 수행되었다. 시공 현장에서 활용되는 다양한 정보들을 효과적으로 활용하기 위해서는 우선 프로세스를 정형화할 필요가 있으므로, 대상사례를 들어 프로세스를 IDEF0라는 기법을 통해 구축하고 이에 연계되는 정보들을 액티비티 중심으로 구분하여 분류하였다. 이를 통하여 시공 참여자들이 관여하는 전체 프로세스상의 체계적인 정보분류가 가능하게 되었으며, 또한 이러한 정보들을 축적하기 위한 도구로서 표준분류체계 Uniclass의 항목들을 분석하였는데, 국내 시공 정보들을 분류하기 위해서는 다소 수정보완 작업이 불가피했다. 따라서 Uniclass를 국내 시공 현장에 적합한 분류체계로서 재 조합하여 시공 정보들을 Database하였다.

단순한 내역 위주의 분류체계활용에서 벗어나 실제 현장에서 활용되는 시공정보들 즉, 자재 정보 분류 코드, 문서관리 분류 코드 등을 상호 동일하게 코드화함으로써, 공종별 시공정보들을 효과적으로 정리하며 활용할 수 있고, 향후 프로젝트 계획 수립을 위한 기본자료의 토대가 될 수 있다. 또한, 정보화차원에서 건설 CALS와의 연계를 위한 기본 작업단계로서 적용될 수도 있다. 향후에는 이 개념 모델을 기반으로 정보의 양과 중요성이 높은 시공단계의 정보를 체계적으로 정리하여 현장에서

이들을 쉽게 재활용 할 수 있도록 하는 현장건설정보관리시스템의 구축이 필요하다. 현장정보분류체계에 따라 현장의 건설 정보들을 보다 세밀하게 수집/분류하여 DB화하고, 이들을 제시된 건설공사 프로세스에 따라 필요한 정보들을 건설현장기술자들이 재활용할 수 있도록 하여야 할 것이다.

참고문헌

1. 강인석, 표준정보분류체계에 의한 CM 및 건설CALIS의 정보관리시스템 구축방안(1)-공사분류, 대한토목회, 1998
2. 건설교통부, 적산제도 개선방안 연구(4단계), 실적공사비적산 제도 실무 지침서, 1996.
3. 건설기술연구원, "건설정보 분류체계(매뉴얼)" pp.8, 1996
4. 권오룡, "건설통합정보시스템 구축을 위한 업무프로세스모형 연구", 동국대전산통계과 박사학위논문, 1997.12.
5. 신진우, 건설정보 분류체계를 통한 공사관리 정보의 적정 모델연구, 인하대학교 석사학위논문, 인하대학교, 1998
6. 이배호, 건설공사 정보분류체계에 관한 연구, 중앙대학교 자연과학논문집, 제33집, 1990
7. 한국건설기술연구원, 건설정보 분류체계 표준화연구, 연구보고서, 1995
8. Alan Ray-Jones, CI/SfB Construction indexing manual, RIBA publication Limited, 1976.
9. CSI, The Construction Specification Institute /Construction Specification Canada, Unifomat, 1992
10. Construction Project Information Committee, Uniclass (Unified classification for the construction industry) first ed., RIBA Publications, London, 1997, 10.

Abstract

Nowadays, the enormous information from each industry has been brought out. According to the advanced information technology, those data have been useful to the point of Cost & Time in the domestic construction industry. Due to the temporary characteristics of construction industry, the various information have only been used just one time and not recycled.

There are few studies for the use and management of construction information. Compared with other stages in project life-cycle, the construction stage includes the most important and various information from field. It will be desirable that one should study for developing the use of construction information. With this thesis, this study suggests the conceptual classification model for construction information management.

Keywords : Construction Management, Construction Information Standard Classification System, Information Management Model