

적산자동전산화 체계 및 응용

엘콘기술연구소 / 정 평영

제1회 한국건설관리학회 학술발표대회
적산자동전산화 체계 및 응용

(주최기관)
한양대 초대형구조시스템연구센터
대한건설적산협회
썬엘콘시스템&엘콘기술연구소

적산실무에서의 전산화현황 및 응용

엘콘기술연구소
연구소장 정 평 영

적산 전산화 그리고 우리의 비전

적산실무의 인터페이스 현황

건설분류체계의 현황과 방향제시

패러다임의 전환

적산전산화 실무응용

적산실무의 인터페이스 현황

견적의 업무 개요

- 견적의 목적
 - 사업주: PJ추진여부판단, PJ실시를 위한 예산책정
 - 계약자: 입찰, 수주후 실행예산책정
- COST와 제출가격
 - 일반적 COST : 기자재비, 공사비, 설계비, 사업경비
 - 계약자 견적 : COST + 일반관리비+이익
 - 제작업체: 제출가격, 계약자:COST
- 견적의 정확도
 - 사업진행단계와 견적의 정확도 (개략, 예산용, 확정, 상세, 실적데이터)
 - 정확한 견적의 구성요소(견적기준의 신뢰도+견적방법 및 도구)
- 견적의 형태
 - 개략견적:사업화의 초기단계에서 속성타당성검토나 비교목적
 - 예산견적:PJ추진에 필요한 예산확보위해 경영진에 제시필요
 - 확정견적:PJ의입찰, 예산통제및 관리의 기초자료로서 사용
 - 상세견적:상세설계가 완료되어 공사용도면, 벌크자재의 발주가 완료된 다음
 - 견적의 형태및 정확도 요약(다음참조)

적산 실무의 접근방법 비교

구분	견적절차	제품지원
수작업	청사진->수작업표기->계산기	종래의 방법
계산기	청사진->SpreadSheet입력->Calculate	EMS, WinEST
포인트	청사진->Disitiger Pointing입력->Calculate 청사진이미지SCAN->Pointing입력->Calculate	적산박사 Timberline
3차원CAD	3차원CAD모델링->물량자동추출->자재적용 3차원CAD모델링->2차원도면추출	AES, Reflex, ArchiTrend
	2차원CAD도면->3차원모델링->자동추출	설비, 기계분야
2차원CAD	청사진->SCAN->POINTING입력 2차원CAD도면->2차원CAD보완->자동추출	Digital Property EL-CON
기타	청사진->SCAN->Vecterizing->2DCAD도면	EL-CON

청사진 적산실무의 현황

- 단점
 - 설계자가 아닌 사람에 의해서 짧은 시간에 재해석됨
 - 도면의 수치를 직접계산 해야함 (내포된 오류)
 - 시간이 많이 소요
 - 복잡한 내용은 직접입력하기 어려움
 - 최근의 설계변경된 내용의 반영이 어렵다
 - 수치화된 산출근거로 인해 검증이 어렵다
 - 부위별물량을 산출하기 어렵다
 - 물리적인 이동이 있어야한다
 - 작업공간이 많이 필요하다 (청사진, 디지털타이저)
 - 많은 인력과 장비가 소유됨
- 장점
 - 작업화면(청사진)이 크기 때문에 파악이 쉽다
 - ZOOM을 하지 않고도 한눈에 파악이 쉽다.

3차원CAD 인터페이스의 실무현황

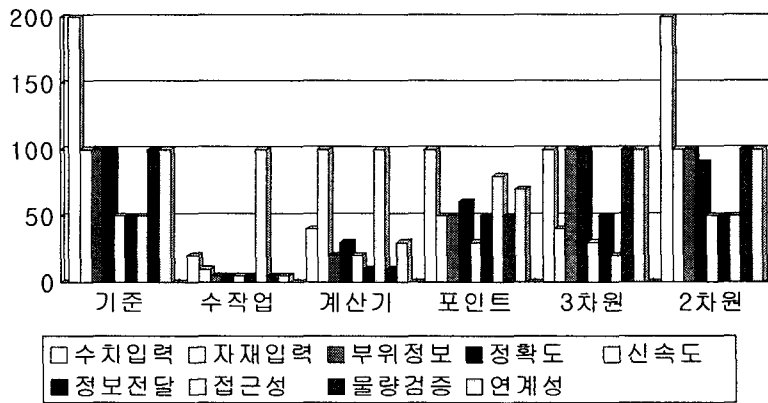
- 장점
 - 오브젝트정보를 완벽하게 구현이 가능하다
 - 부위정보가 뛰어나다
 - 설계초기단계에 모델링 작업이나 건물 유지관리에 편리하다
 - 작업공간을 효율적으로 사용가능하다
- 단점
 - 추상화가 떨어진다 (데이터의 중복성)
 - 사용자 인터페이스가 어렵다 (3차원 UCS)
 - 설계정보의 재활용성이 떨어지고 입력량이 많아진다.
 - 작업을 공유하기가 어렵다(팀별 프로젝트 수행시)
 - 모델링 작업으로 인해 시간이 많이 소요된다.
 - 모델링에 한계가 있다 (예:상세도면)
 - 데이터량이 많아지고 속도가 저하된다.
 - 비용이 많이 든다

2차원CAD인터페이스 실무현황

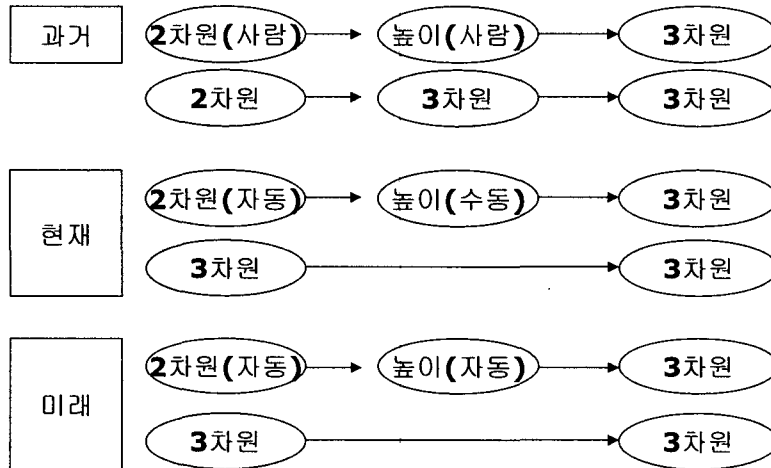
- 장점
 - 추상화(abstract)가 가장 뛰어나다
 - 사용자 인터페이스가 뛰어나다
 - 기존의 설계정보의 재활용성이 뛰어나다
 - 부위별 정보의 활용성이 뛰어나다
 - 데이터 입력을 최소화 할수있다
 - 팀 프로젝트를 수행하기가 용이하다
 - 작업공간이 적다(청사진이나 디지털타이저를 사용하지 않음)
 - 물리적인 제약을 벗어날수 있다

- 단점
 - 화면이 좁다 (도면에 비해서)

적산 방법론 비교분석



적산 인터페이스의 방향제시



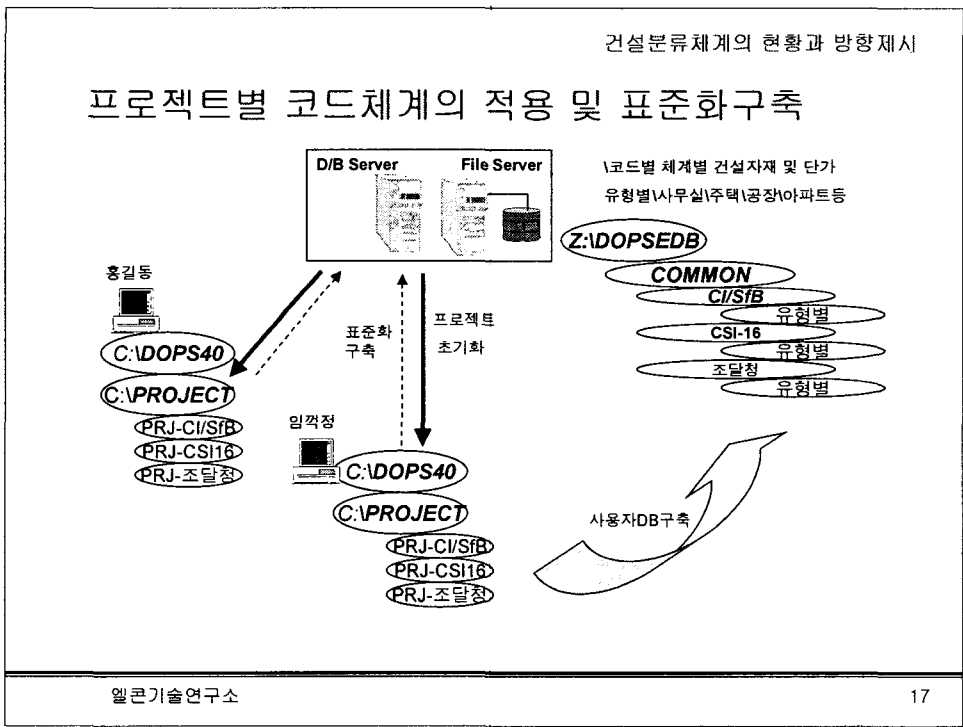
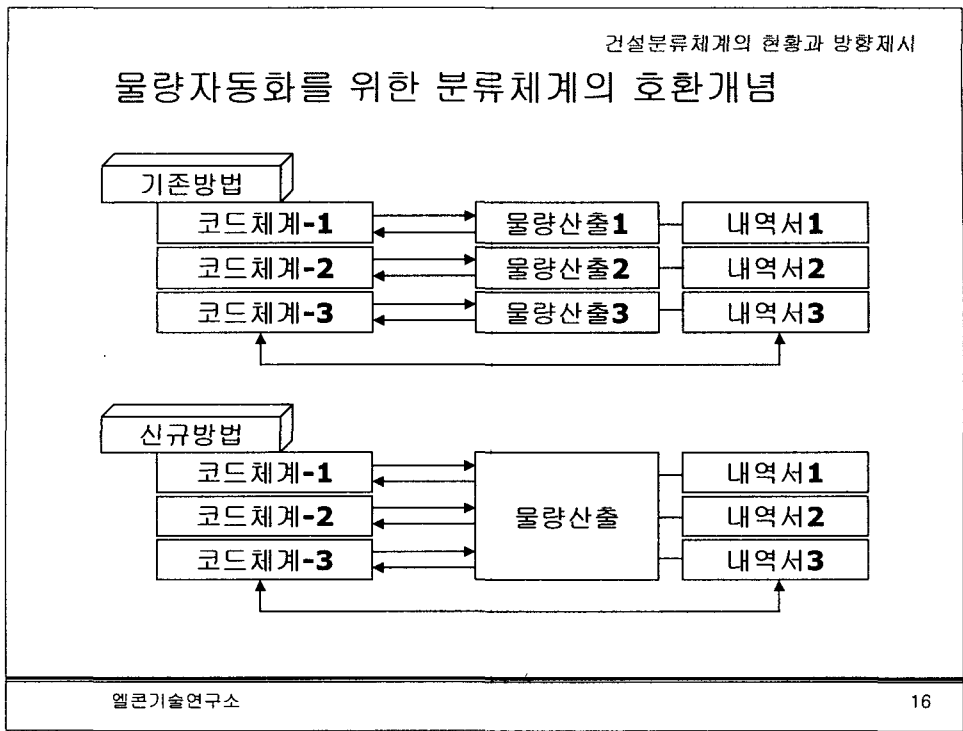
건물분류체계의 현황과 방향제시

건설자재 코드체계 현황

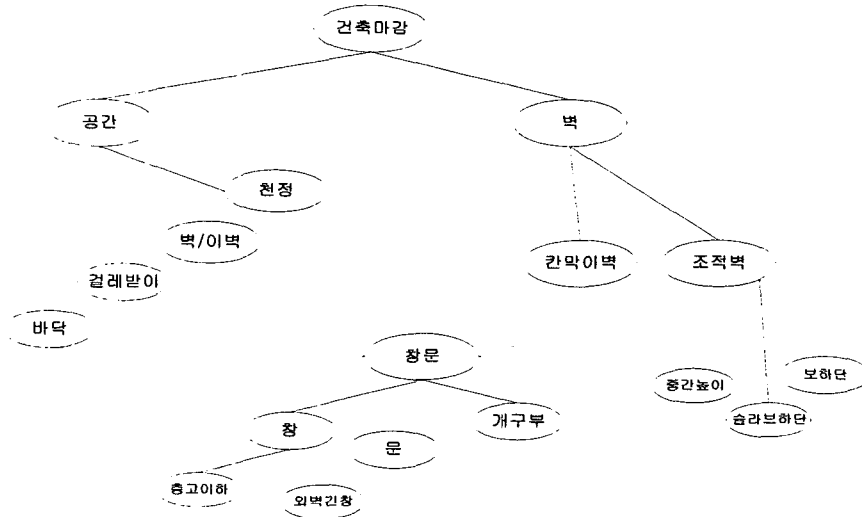
구분	분류체계	비고
유럽	SfB계열의 CI/SfB(RIVA)-1968년 영국중심CESMM(토목공사) 1984년-CAWS CI/SfB+CAWS->UCCI	부위별분류체계
북미	1963년 CSI-16Division 1972년-UCI(Uniform Construction Index) UCI계열의 MASTERFORMAT	공종별분류체계
한국	부위분류체계-CAD,CAE,DETAIL 공종별분류체계-표준품셈,시방서	
일본	SfB,CI/SfB,MASTERFORMAT 응용 UBCI-Masterformat참조 CESMM-일본토목학회	분류체계개발미흡

사용자를 위한 코드체계의 방향

- 여러 코드체계의 동시 수용
 - 프로젝트에 따른 코드체계의 변화가능
 - 건설업무의 일회성에 가까운 다양한 변화
- 설계와 시공의 통합코드 환경지원
 - 설계 - 부위별 분류체계 (CI/SfB)
 - 시공 - 공종별분류체계 (MASTERFORMAT)
- 사용자의 커스터마이징 환경지원
 - 각 회사별 코드체계 수용
 - 각 프로젝트에 맞는 코드체계 수용가능
- 각 코드체계별 DB구축
 - 설계정보를 위한 디테일 구축 (실내마감,창호,벽체,기타)
 - 마감질감(Texture)데이터 구축
 - 자재코드에 따른 복합자재코드 구축
 - 각 자재코드에 따른 자재의 산식구축 (국내환경)

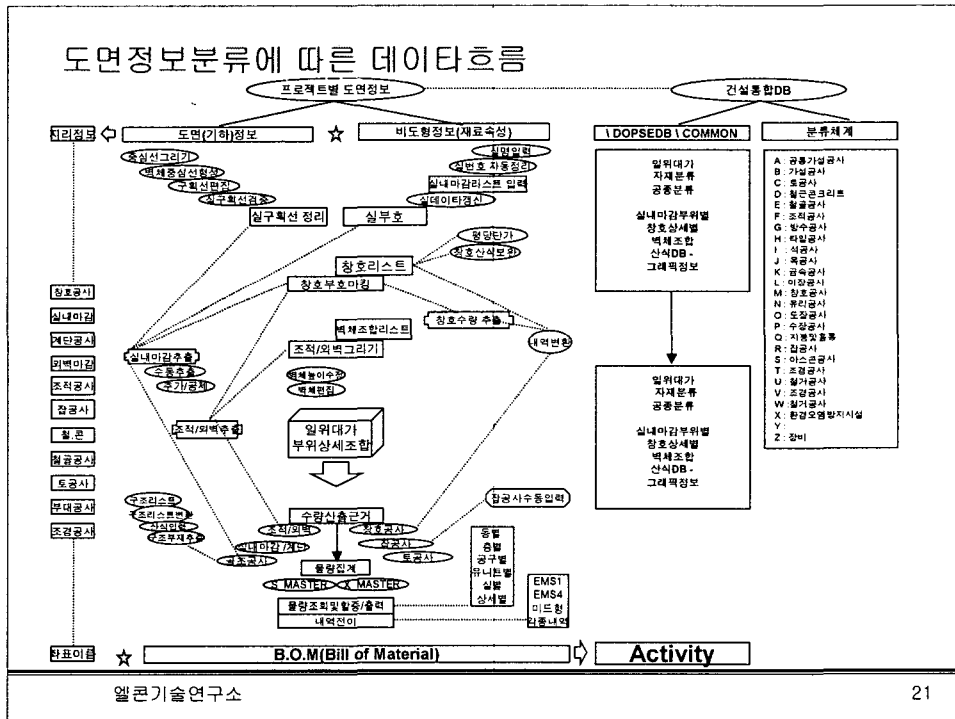
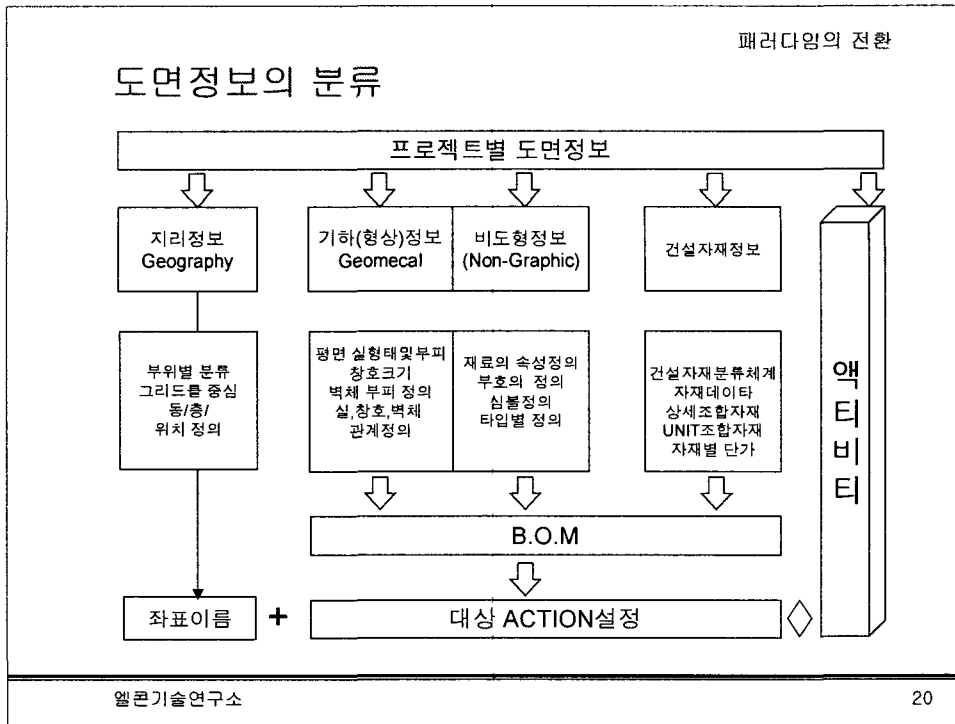


부위분류에 따른 마감을 구성하는 요소

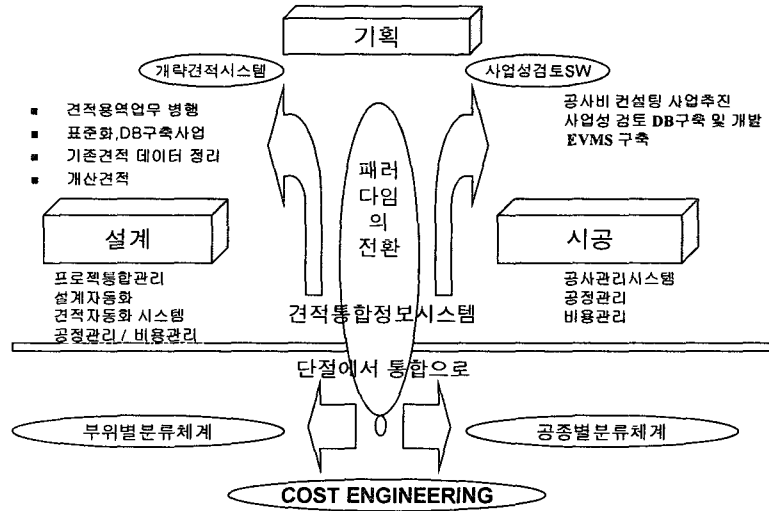


공종별분류에 따른 자재조합구성

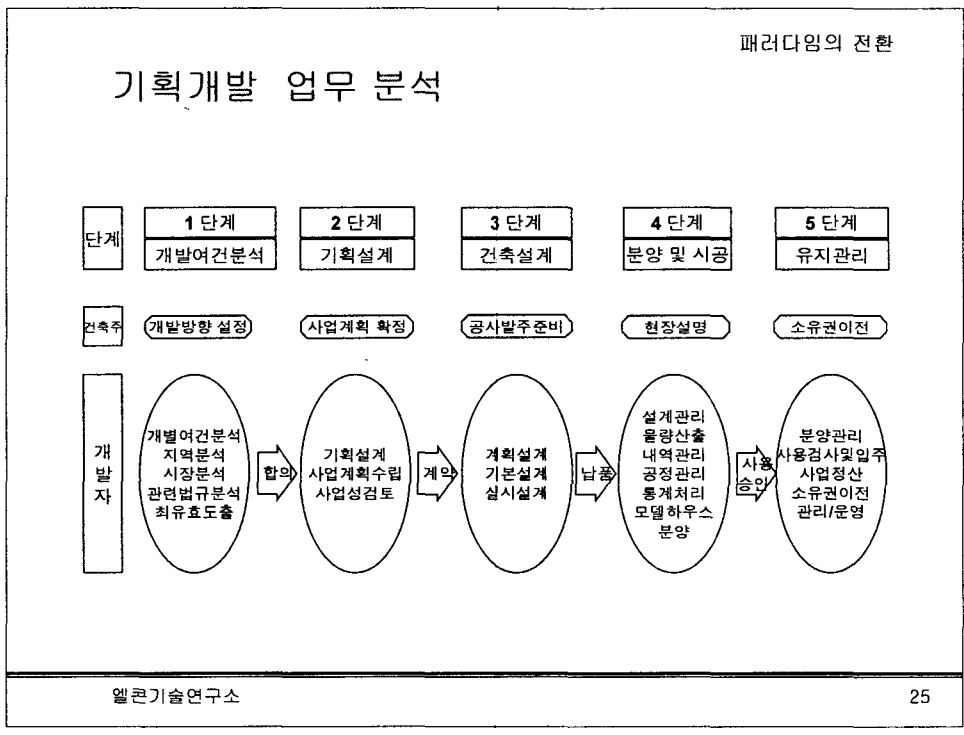
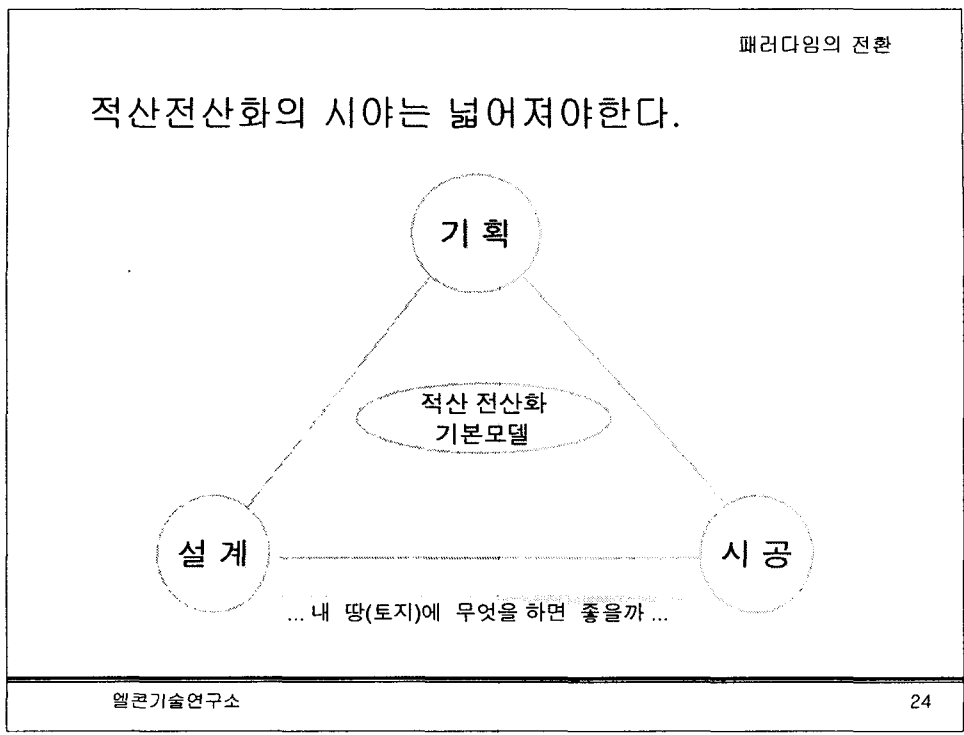




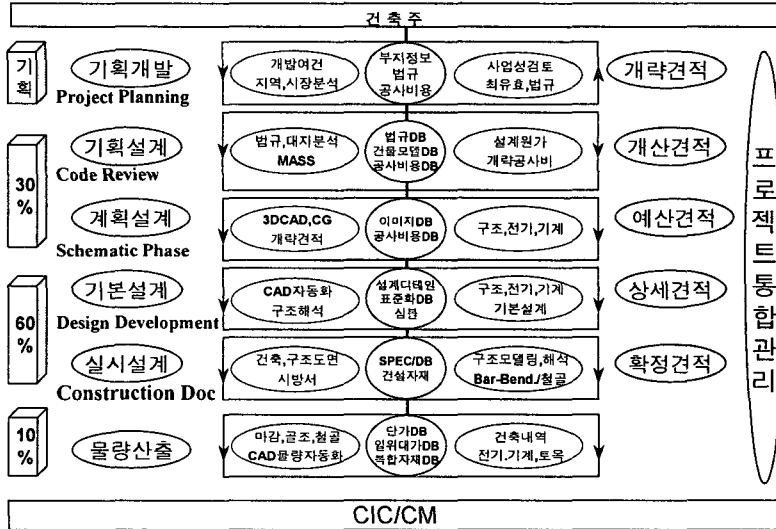
부위분류와 공종분류의 통합제시



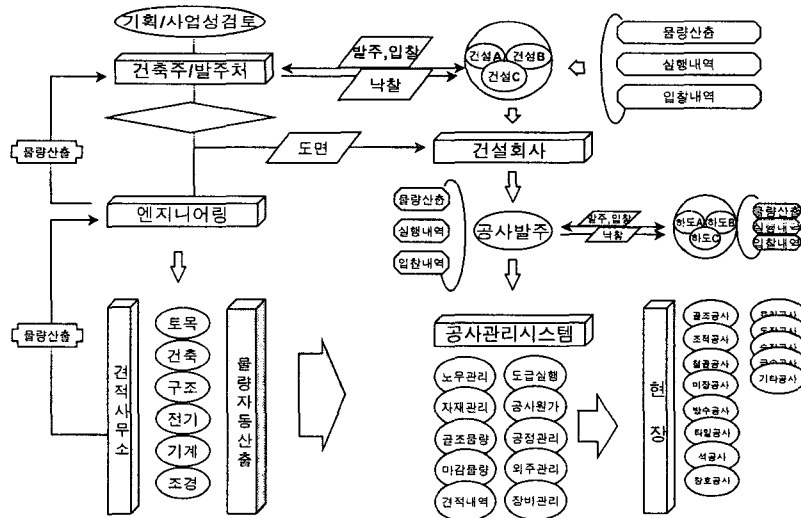
패러다임의 전환

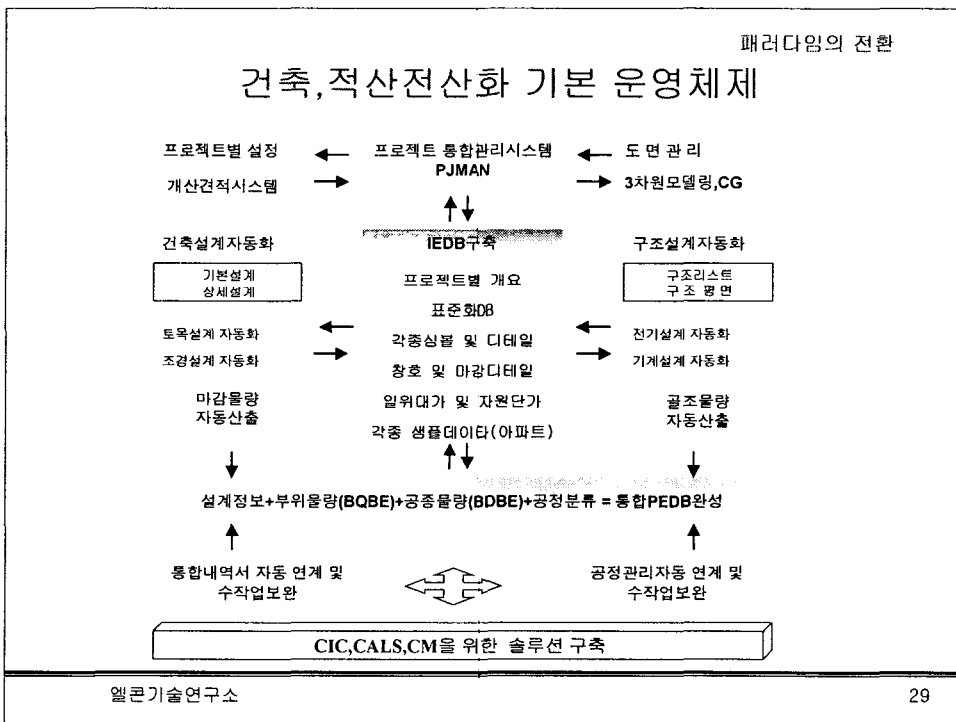
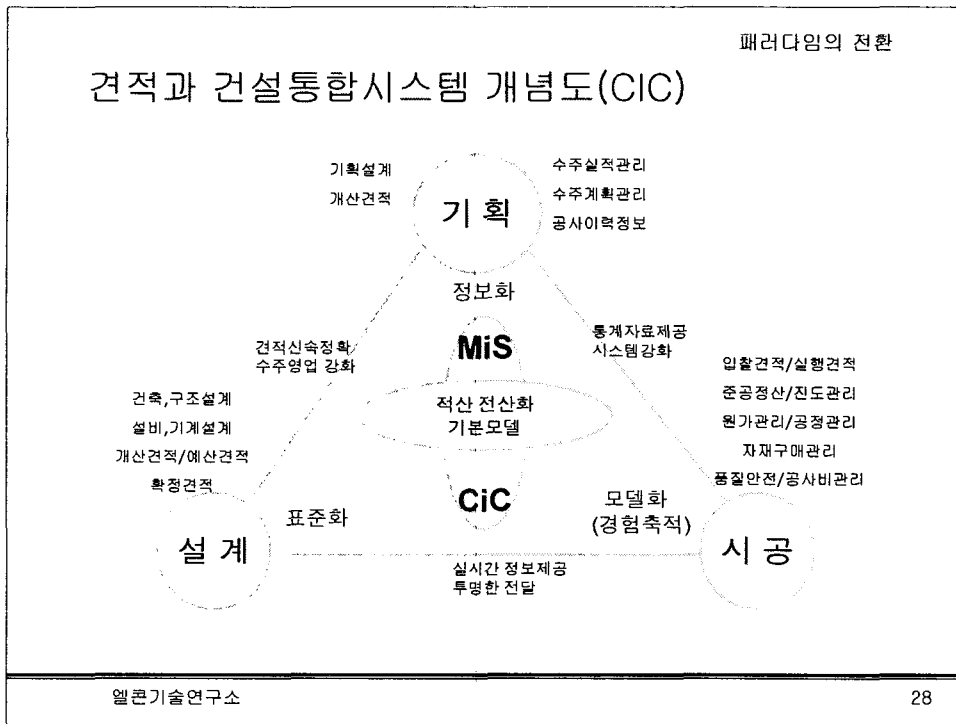


건축설계 업무분석

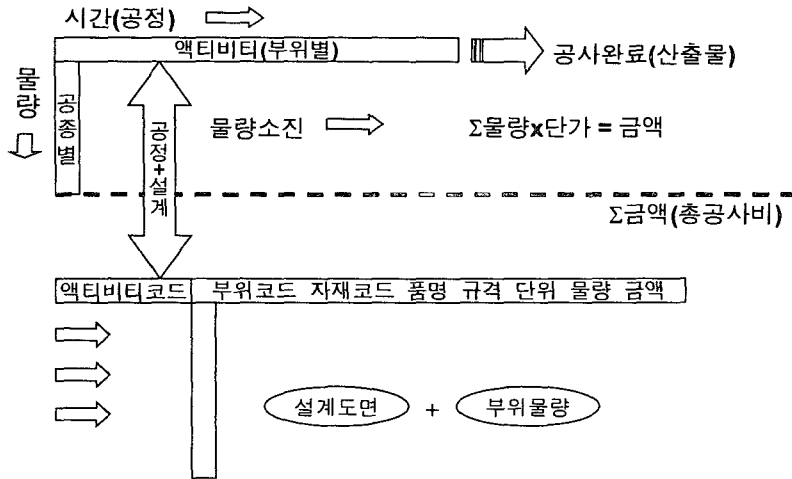


건축, 건설분야의 업무프로세스 분석

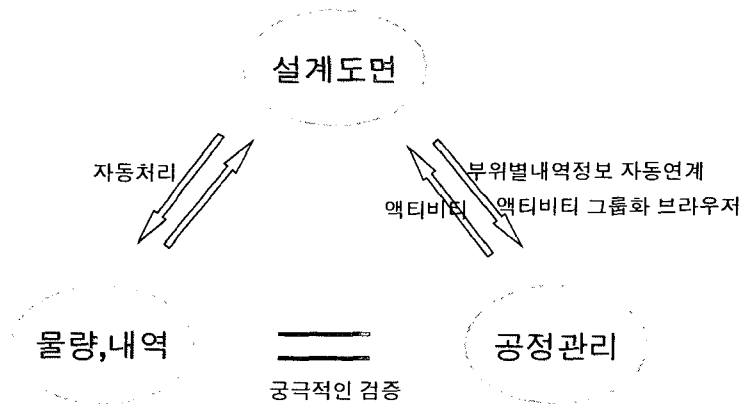




설계정보와 공정관리의 정보흐름



적산전산화의 통합된 데이터 흐름



적산전산화 실무응용

엘콘기술연구소 32

적산전산화구축 및 실무응용

실제개발과 이론의 비교,검토 -1

- 각 프로세스간의 업무범위의 정의
 - 설계업무의 정확한 분석을 통한 입력 인터페이스 디자인
 - 기본설계,상세설계등의 단계별 프로세스 존중
 - 수동과 자동의 정확한 기능정의
- 팀단위의 엔지니어링 업무
 - 한 팀에서 여러 코드체계를 관리
 - 단위 프로젝트를 여러명이 분담
- 각 회사별로 서로 다른 시스템 체계
 - 각 회사별 서로 다른 코드체계 및 단가
 - 이미 구축된 시스템들과의 호환성
- CAD설계도면의 한글폰트의 다양성
- 보수적이고 신중한 기존의 업무영역(구조조정의 어려움)
- 설계와 동시에 물량을 산출한다는 생각은 너무 진보적

엘콘기술연구소 33

실제개발과 이론의 비교, 검토 -2

- 실내마감
 - 자동과 수동데이터의 구분처리
 - 아질데이터의 개별처리
 - 왜곡되지 않는 실행태 절대좌표, 상대좌표를 저장
 - 부위별 자재조합의 단계적 접근(기본설계, 실내재료마감표, 견적)
- 창호
 - 1단계-창호위치, 크기, 폭, 방향
 - 2단계-부호, 바닥높이, 자재(창호리스트)
 - 3단계-창호부호와 마감벽체/조적벽과의 LINK
- 벽체및 계단
 - 실내마감의 벽체/조적벽의 복합벽체 수용
 - 스라브, 보등의 구조정보에 따른 높이 값변화
 - 계단실의 실처리와 단참의 구분처리
- 이형처리및 잠공사
 - 도면의 디테일정보와 산식DB의 연결
 - 규모가 적고 복잡한 이형데이터의 자동처리
 - 사용자 커스터마이징의 극대화

신규프로젝트 및 코드체계 등록

작업 프로젝트 [D:\WOP\2000\WPROJECT] 새검색 작업상황 닫기

프로젝트 관리

프로젝트 등록	프로젝트 수정	디렉토리연결	프로젝트역사	프로젝트삭제
디렉토리	코드	공사명		
D:\WOP\2000\WPROJECT	0P-0104E	101 신주공조건축공사		
D:\WPROJECT\WLGENG				
D:\WPROJECT\W\HUN04	2000-200	다원프린터		
D:\WPROJECT\W\화차건축				
D:\WPROJECT\W\8-2				
D:\WPROJECT\W\99-2\W99-1				
D:\WPROJECT\W\990333				

공시정보		품/품정보		평량정보			
품	설명	품 등록	품 삭제	품명	용도	출고	단위
				지하 4층	시공실	4.000	3.456
				지하 3층	시공실	4.000	3.456
				지하 2층	시공실	4.000	3.456
				지하 1층	시공실	4.000	3.456
				지상 1층	시공실	4.000	3.456

구획역사 구획등록 구획삭제

구획코드 구획명칭

적산전산화구축 및 실무응용

공사등록및 자재의 공종,부위의 통합

엘콘기술연구소 36

적산전산화구축 및 실무응용

2D인터페이스 이미지 적산화면

엘콘기술연구소 37

향후 적산전산화의 방향

- 물량시간의 단축 및 질적향상(50%이상단축)
- 현장중심의 설계정보구축
- 설계-물량-내역-공정관리-비용관리(EVMS)-현장으로의 데이터 연계가능
- 정보공유를 통한 시행착오 방지
- 실시간 가상모델하우스(VR)시스템 운용가능
- CM을 위한 COST ENGINEERING(CE)제공

- 건설시공의 공정관리가 용이
- 건설 현장에 필요한 물량을 실시간 제공
- 정확한 물량공급으로 건설사업의 투명성 상승
- 건축,엔지니어링,건설분야 경쟁력확보

감사합니다.

(주) 엘콘시스템
부설 엘콘기술연구소

1. 개요

일반적으로 실시설계 작업이 완료 되어 가면 도면이 납품되기 전에 내역서 작업을 시작해야만 도면, 내역서, 시방서등을 동시에 완료해서 최종 도면을 납품할 수 있게 된다.

이 과정에서 내역서를 작성하는 업무 가운데 물량을 산출하는 일은 과도한 단순 반복적인 작업으로 인해서 작업자가 쉽게 지치고 싫증 나기 쉬운 업무 중 하나이다.

설계도면에 정보가 표현되어 있음에도 불구하고 각 프로세스별로 재작업을 해야 하는 불편함은 앞으로도 계속 될것 같으며, 정부에서 주도하는 CALS 표준화 및 정보산업의 발전으로 인해 건설업 분야에서도 통합시스템의 개발이 서서히 궤도에 오르고 있는 것 같다.

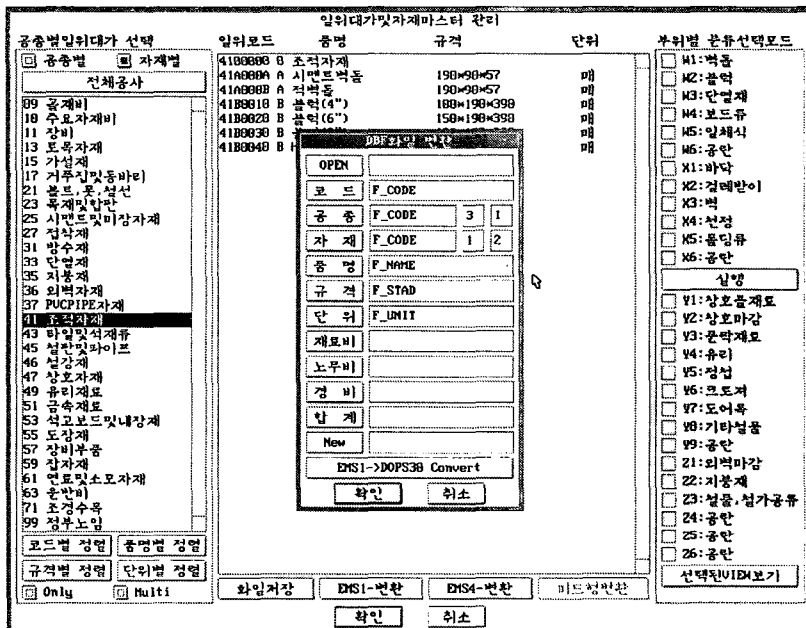
2. 자재마스터 관리

마감물량에서 우선 고려해야 할것은 자재에 대한 데이터베이스의 구축이다.

현재 사용중인 마감물량산출 프로그램이 어떤 것인지를 파악하여 코드체계가 서로 호환이 가능 한지를 검토해야한다.

프로그램에 내장되어 있는 자재(일위대가)에 대한 내용이 완벽하다 하더라도 항상 시간과 숙련도에 의존하는 사용자로서는 불편할수 밖에 없다.

도편수에서는 사용자가 사용 중인 내역서의 자재 및 일위대가를 도편수의 마스터로 변환하여 100% 사용이 가능하기 때문에 사용자가 접근이 용이하다.



[그림 2-1] 일위대가 및 자재마스터 자동변환

[그림 2-1]에서의 내용은 현재 사용자가 실무에서 사용하고 있는 자재 및 일위대가를 변환 할 수 있게 만들어진 프로그램이다.

이외에 어떤 내역서의 포맷이라도 기본적인 규칙만 맞춰 준다면 곧 바로 사용이 가능하며 특별한 경우가 발생한다 하더라도 약간의 커스터마이징만 하면 공유가

가능하다.

또한 기존의 수많은 일위대가를 로드 해 놓고 물량을 산출 할 때 자재를 선택해야 하는 번거로움을 해결하기 위해서 작업에 따른 별도의 사용자 뷰(VIEW)를 구축 할 수 있게 되어 있어 작업의 효율을 높일 수 있었다.

이것은 계속해서 보고 싶은 책을 꺼낼 때마다 도서관을 뒤져야 하는 기존의 방법을 개선하여 책꽂이에 꽂아두고 보고 싶을 때 항상 볼 수 있게 하는 방법론을 제시 하였다고 할 수 있겠다.

화면 오른쪽에 정리되어 있는 분류는 가장 많이 사용하고 있는 내용을 우선적으로 정리하였으며 이외에도 사용자 나름대로 인지하기 쉬운 뷰(VIEW)를 개발 할 수 있도록 설계되어 있다.

도편수에서는 이러한 분류법을 퍼지분류법이라 명명하고 있다.

이부분에 대해서도 추후에 별도의 지면을 통해서 제시 할 기회가 있을 것이다.

3.프로젝트개요 입력

[그림 3-1] 프로젝트 개요에 관한 입력화면

자재 및 일위대가에 대한 마스터가 구축 되었으면 이제부터는 실제 프로젝트를 진행 해야한다.

<프로젝트설정>에서 프로젝트를 등록하고 [그림 3-1]화면을 통해서 프로젝트개요에 관한 정보를 입력한다.

화면에 보이는 모든 정보를 완벽하게 입력할 필요는 없으며, 가장 기본적인 프로젝트코드,이름,주소,대지면적,동및층정보 등의 기본적인 데이터만 입력하면 작업에는 큰 문제가 없다.

하지만 필요에 따라서 설계정보에 관한 정보를 지속적으로 관리가 필요하면 추후에라도 보완이 가능하며 도편수 프로그램과 프로젝트별 작업 데이터는 별도로 관

리되어 지며 NETWORK 하에서도 프로젝트를 공유할 수 있도록 데이터가 분리되어 있다.

프로젝트개요에 대한 내용을 입력 했으면 현재 프로젝트 방에 캐드 도면의 유무를 체크하고 도면수에서 제공하는 프로그램으로 캐드 도면을 작성한 것인지 아니면 일반 캐드 프로그램으로 작성한 것인지를 판단하여 작업 방법에 대한 프로세스를 검토 해야 한다.

이것은 마감물량 자동산출에서 가장 중요한 부분으로 캐드도면의 속성을 철저히 파악하는 것이 전체 일 량을 줄일 수 있기 때문이다.

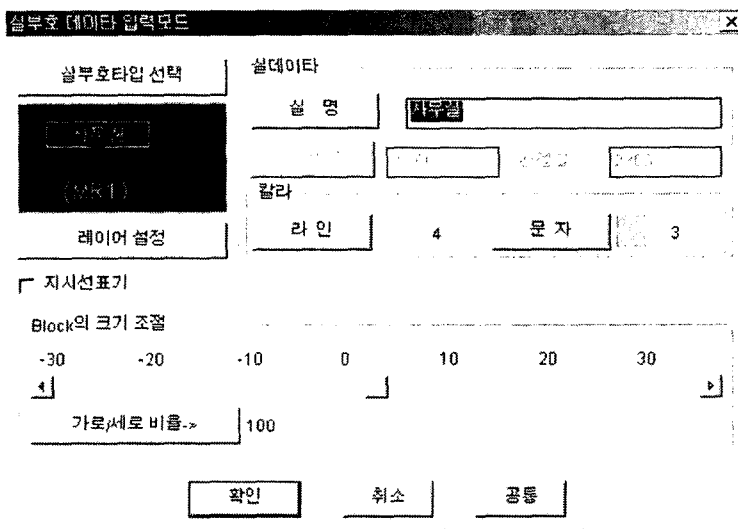
만일 도면수로 도면을 작성하였다면 마감물량산출에서 데이터를 입력하는 작업을 줄일수 있으며 일반 캐드도면이라면 데이터를 변환하고 각종 리스트데이터를 입력해야 한다.

이런 과정을 거친후에 최종적으로 데이터를 검증하고 물량을 자동으로 산출한다.

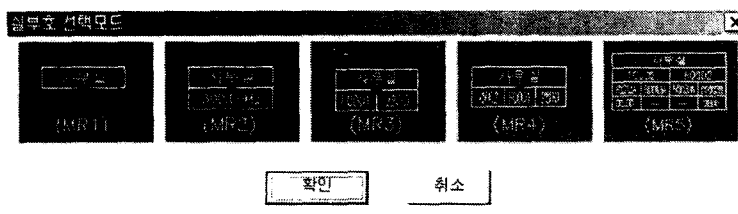
4. 실정리및 마감상세재료 입력

일반적으로 건축물은 각종 실로 구성되어 있으며 실을 이루는 요소는 실(공간),벽체,창호로 구성 되어 있다.

실내마감에 대한 물량을 산출하기 위해서는 우선 실내마감리스트와 건축평면을 참조하여 각 실에 대한 정리가 필요하다



[그림 4-1] 신규 실명부호를 입력



그림[4-2]실명부호에 관한 타입 종류

설계도면에 정리되어 있는 실 이외에 필요에 따라 실명을 추가 입력하고자 할때는 [그림 4-1]에서 처럼 실명,천정고등을 입력하여 신규실명부호를 입력할수 있다. 이때, 실명부호의 타입에 따라서 표현하고자 하는 정보가 달라지며 사용자가 원하

적산자동전산화 체계 및 응용

는 타입을 선택적으로 사용할수 있다.

또한, 실명만 표현되어 있는 타입으로 입력한 후에도 [그림 4-2]에 있는 타입으로 언제든지 변환이 가능하고 부호의 크기도 조정이 가능하여 작업자의 편의를 제공한다.

실명부호 입력이 정리되면 [그림 4-3,4]를 통해서 실번호를 정리해야 하며 이것은 도면의 모듈화를 통해서 도면위치에 관한 정보와 실명에 대한 고유번호를 붙이기 위한 행위이다.

실번호가 한번 확정되면 추후에 보완되는 실에 대해서는 가능하면 “보완”을 통해서 추가하는것이 좋으며 실번호에 많은 변경이 있어서 일정한 규칙이 없어진면

“갱신” 필요하다

동,층별로 실번호가 형성되면 각 실에 대한 재료상세는 [그림 4-5]에 있는 <마감상세입력> 화면을 통해서 작업을 마감을 결정할 수 있다.

[그림 4-3]실명부호를 실번호 별로 자동으로 정리

실내재료 마감상세에 관한 데이터를 입력 및 보완하는 것은 마감물량 자동산출의 1 단계 작업 중에서 가장 큰 비중을 차지하며 작업자가 어떻게 마스터를 구축했는가에 따라 작업의 효율은 달라질수 있다.

도편수는 사용자가 구축해 가는 환경이 가장 중요하며 자재 및 일위대가에서 부터 부위별 재료상세 및 실별 복합 DB 를 구축할 수 있는 환경이 기본적으로 제공된다.

[그림 4-5]화면에서 좌측 창은 각 실에 대한 기본정보를 보여주며 우측창은 각 단위실에 대한 바닥,결레받이,벽,천정,이벽등의 디테일에 해당하는 마감재료상세를 보여준다.

[그림 4-6]화면은 실에 대한 부위별 조합상세리스트를 조회 할수 있는 기능과 추가, 삭제,수정을 통해서 상세조합리스트를 사용자가 계속 구축할수 있다.

실번호	실이름	걸레 선정	마감번호	부위	품명	규격
10001	동아리방-6		F0010	벽체	시멘트몰탈	바닥, 3mm
10002	동아리방-7	100	Z000	F0012	보노몰탈	바닥24mm
10003	동아리방-5	100	Z000	F0008	모노몰탈	GFS1.0mm
10004	동아리방-4	100	Z000	F0006	시멘트몰탈	내벽10mm
10005	동아리방-3	100	Z000	F0010	수성페인트	내벽3회
10006	복도		F0010	선정	경량천정천정품	M-BAR
10007	동아리방-9	100	Z000	F0007	아미렉스	6*383*606
10008	동아리방-10	100	Z000	F0006	AL몰딩설치	
10009	동아리방-8	100	Z000	F0011		
40001	사무실-1		Z000	F0013		
40002	사무실-2		Z000	F0014		
40003	시합실		Z000	F0015		

동: 1 시작층: 4.000 마지막층: 4.000 저장 복사 * 바닥(F) 걸레(B) 벽체(W) 선정(C) 이벽(K) 삭제(D)

실별 실내마감 디테일보기 (바닥+걸레받이+벽+선정)

확인

[그림 4-5] 실내재료마감 상세를 입력

이처럼 각 실에 대한 마감재료는 실별(마감번호),부위별(바닥,걸레받이,벽,천정),일위대가별로 데이터를 축적하여 사용자의 선택의 폭을 넓혔으며, 검색기능을 강화하여 원하는 내용별로 재료를 찾을 수 있도록 기능을 지원하고 있다.

예를들면, 실번호,마감번호,실명별로 해당실을 찾아갈수 있으며 조합상세의 단어별 검색과 일위대가에서의 코드별,품명별,규격별 정렬들이 이런 기능을 제공하고 있다.

상세 조합내용

규격: 5*300*300

10001/동아리방-6/벽체/시멘트몰탈/바닥, 3mm

10002/동아리방-7/벽체/보노몰탈/바닥24mm

10003/동아리방-5/벽체/모노몰탈/바닥, 3mm

10004/동아리방-4/벽체/시멘트몰탈/내벽10mm

10005/동아리방-3/벽체/수성페인트/내벽3회

10006/복도/선정/경량천정천정품/M-BAR

10007/동아리방-9/벽체/아미렉스/6*383*606

10008/동아리방-10/벽체/AL몰딩설치

10009/동아리방-8/벽체

40001/사무실-1/벽체

40002/사무실-2/벽체

40003/시합실/벽체

삭제(D) 인쇄(I) 찾기(F) 복사(C) 추가(A) 수정(M) 삭제(E)

확인 취소

[그림 4-5] 실내재료마감 상세를 입력

유리당 전체 유리 수량

실내 번호: P00226 유리 수량:

구분 품명 규격 품이

바닥 보노몰탈 10000000

바닥 보노몰탈 GFS1.0mm

바닥	마감	품명	수량	삭제
100010	ACESSFL000	리믹스외장	02	삭제
100020	ACESSFL000	리믹스외장	02	삭제
100010	AL	AL	01	삭제
100090	AL	AL	01	삭제
100090	D.FL000	500*600 H:150	02	삭제
100100	D.FL000	500*600 H:300	02	삭제
100120	ILP	각종	02	삭제
100070	O.FL000	500*600 H:150	02	삭제
100010	PE	0.03mm	02	삭제
100020	PE	0.03mm	02	삭제
100040	PE	바닥, 0.3mm*2겹	02	삭제
100040	PE	바닥, 0.3mm*1겹	02	삭제
100040	PE	바닥, 0.3mm*1겹	02	삭제
100040	PE	바닥, 0.3mm*2겹	02	삭제
100090	SELF	3mm	02	삭제

삭제: 인쇄 (I) 품종: 인쇄 (W) 바: X:바닥 (H)

입력 조건: 품명(W) 규격(S) 단위(U) 모호자(=)

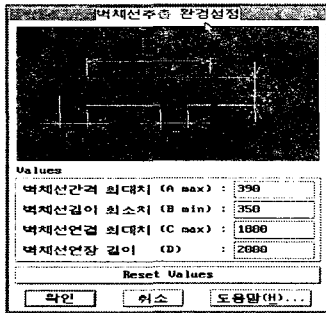
추가(A) 수정(M) 삭제(E)

확인 취소

[그림 4-5] 실내재료마감 상세를 입력

[그림 4-6]바닥,걸레받이,벽,천정,이벽등의 부위별로 조합상세를 [그림 4-7] 일위대가 선택및 추가 구축하여 사용할수 있어 재료를 쉽게 결정할수 있다.

5. 실기준선및 실구획선 정리



[그림 5-1] 실구획 기준선 자동형성 조건설정

실명부호에 대한 실번호정리및 상세재료 입력이 완료 되었으면 각 실에 대한 면적을 산출하기 위한 기준선을 정리 해야 한다.
우선은 각 실을 구획 할 수 있는 모든 엔티티를 레이어별로 정리하여 작업을 최대한 단순화 시켜야 한다.

특히, 벽체,창호,기둥등의 기본 데이터는 설계도면 작업부터 별도의 레이어로 구분하는 것이 작업시간을 단축할수 있는 방법중에 하나이지만 모든 데이터가 건축자의 의도대로 완벽하게 표준화된 데이터를 기대하기는 어렵다.

[그림 5-1]에서 우선 벽체선을 검토하는 조건을 설정하여 <실구획 기준선 자동형성>을 통해서 이러한 정보를 분석하여 실을 구획할수 있는 기준선을 자동으로 형성시킨 다음 약 5%에 해당 하는 미흡한 부분을 보완하면 기준선은 완성이 된다.

한가지 참고 해야할 사항은 실면적 기준선을 형성할때 기준선의 기준을 벽체중심선으로 할것인지 아니면 벽체마감선으로 할 것인지를 결정해야 한다.

지금까지는 일반적으로 도면자체가 중심치수 위주로 되어 왔으나 1997년 9월 1일부터 적용토록 한다는 정부의 방침대로 라면 마감물량산출에서도 안목치수인 벽체마감선 기준으로 면적을 산출해야 한다.

다음 <실구획선 자동생성>을 실행 시켜서 각 실에 대한 실구획을 형성 시킨다. 만일, 실구획에 실패하면 <실구획수동생성>을 통해서 실의 정점을 찍어주면 실 구획은 완료된다. 이렇게 하면 제 2 단계 작업은 완료된다.

6. 창호 및 공제

층	구분	상호	종	높이	면적	바닥높이	FIM부분
1	D	FSD-1	900	2100	1.890000	0	\$SD-1
1	D	FSS-1	3600	3600	12.960000	0	\$FSS-1
1	D	SD1	900	2100	1.890000	180	\$SD-1
1	D	SD2	1800	2100	3.780000	0	\$SD-2
1	D	SSD-1	1800	2100	3.780000	0	\$SSD-1
1	M	AM-1	1200	1600	1.920000	800	\$AM-2
1	M	AM-4	1200	1600	1.920000	800	\$AM-2
1	M	SM-1	1800	1200	2.160000	1200	\$SM-1
1	M	SM-1	1800	2100	3.780000	1200	\$SM-2

구분	종	수량
폼재료1	:스틸후레임	
폼마감1	:방수페인트	
폼마감2	:조립페인트	

구분	종	수량
정선1	:정선	3
크로커1	:도아철크	1
도아목1	:도아목	1

[그림 6-1] 창호리스트 입력 및 상세 및 산식 결정

실을 구성하는 바닥, 걸레받이, 벽, 천정의 각 부위에 물량은 면적을 기준으로 산출되어지며 각 실별로 산출근거가 출력되어진다.

이때, 각 상세부위별로 창호 및 공제에 대한 면적을 제외시켜야 하며 실제 평면에 표기된 창호부호 역시 데이터의 연계작업이 쉽지 않기 때문에 창호리스트에 입력된 정보를 활용하여 각 평면에 속성을 부여하여 실내마감과 벽체의 물량에 인입시킨다.

만일, 창호리스트에 데이터가 없으면 창호부호를 직접입력해서 도면에 마킹이 가능하다.

실내마감이나 벽체 물량에서 공제에 필요한 최소한의 데이터는 이렇게 해결이 되며 순수한 창호공사에 대한 물량은 창호리스트에서 창호부호별로 재료와 산식을 보완하여 도면에 마킹된 창호수량과 최종적으로 연계하여 집계한다.

창호데이터 속성부여	
부호	부 호 : SM-1
FSD-1	종 : 1800
FSD-2	높 이 : 2100
FSS-1	바닥높이 1200
SD1	
SD2	
SSD-1	
AM-1	
AM-4	
SM-1	
속성부여	
추가	수정
삭제	확인

[그림 6-2] 창호부호 마킹

부호 추가/수정	
구분	
<input type="checkbox"/> Door	<input checked="" type="checkbox"/> Window
부 호	SSM-4
종	6400
높 이	2800
면 적	17.92
바닥높이	1200
승인	취소

[그림 6-3] 창호부호 입력

그림[6-2,3]는 창호부호를 도면에 마킹하는 프로그램으로서 창호리스트에 데이터가 없다

하더라도 직접 창호부호 데이터를 입력해서 “속성부여”를 통해 도면에 마킹이 가능하다.

적산자동전산화 체계 및 응용

한번의 창호부호의 도면마킹은 실내마감에서의 공제 뿐만 아니라 벽체물량에서의 공제와 창호수량추출까지의 작업을 한꺼번에 해결하기 때문에 물량산출에서 시간 단축의 효과를 가져오며 [그림 6-4]는 창호수량을 추출한 예이다.

동	층	구입	형식	부호	바탕높이	외곽보	내외보	도면도록	개소	수량
1	1.0	1.0	SD-1	0	28680.5	48347.1	0.0	X01V34	1.0	0
1	1.0	1.0	SD-1	0	46794.4	49825.0	0.0	X12V34	1.0	0
1	1.0	1.0	SD-2	0	49175.0	31312.0	0.0	X12V23	1.0	0
1	1.0	1.0	SSM-1	1200	35316.9	31227.0	0.0	X12V23	0.785714	102
1	1.0	1.0	SSM-1	1200	24519.6	40863.2	0.0	X01V23	0.785714	101
1	1.0	1.0	SSM-2	400	41863.4	45203.4	0.0	X12V34	1.0	0
1	1.0	1.0	SSM-2	400	34976.9	39765.0	0.0	X12V23	1.0	0
1	2.0	2.0	SD-1	0	28680.5	48347.1	0.0	X01V34	1.0	0
1	2.0	2.0	SD-1	0	46794.4	49825.0	0.0	X12V34	1.0	0
1	2.0	2.0	SD-2	0	49175.0	31312.0	0.0	X12V23	1.0	0
1	2.0	2.0	SSM-1	1200	35316.9	31227.0	0.0	X12V23	0.214286	102
1	2.0	2.0	SSM-1	1200	24519.6	40863.2	0.0	X01V23	0.214286	101
1	2.0	2.0	SSM-2	400	41863.4	45203.4	0.0	X12V34	1.0	0
1	2.0	2.0	SSM-2	400	34976.9	39765.0	0.0	X12V23	1.0	0

[그림 6-4] 평면도에서 창호부호 수량을 추출

화면에서 소수점이하의 수량이 나오는 것은 외벽창일 경우는 여러층에 걸쳐있는 외벽간창의 경우로서 모든 작업이 완료되면 같은 창은 그룹화를 통해서 단일창으로 집계된다.

창호리스트와 창호수량추출이 완료되면 두종류의 데이터는 서로 집계 변환되어서 [그림 6-5] 화면처럼 일위대가 형태로 출력된다.

동	층	부호	상세분류	공종 코드	종	명	규	격	단위	수량
1	1.0	RM-1	틀제료	MX	N0000006	RM-1 설치	1200*1600(AL)	골조수지/100mm	개소	9.0
1	1.0	RM-1	유리	C	4900010	복층유리	무명, 12mm		MZ	17.20
1	1.0	SD1	틀제료	MX	N0000003	SD1 설치	900*2100(스틸후레임/120*45)		개소	3.0
1	1.0	SD1	틀마감	O	9100150	방청페인트	성부1회		MZ	5.67
1	1.0	SD1	틀마감	O	9100110	조합페인트	성제면2회칠		MZ	5.67
1	1.0	SD1	정선	A	4700210	정선	황동4"		EA	9.0
1	1.0	SD1	도도저	A	4700040	도아체크	일반용 K-1630		EA	3.0
1	1.0	SD1	도아록	A	4700110	도아도크	S-1000 현관용		EA	3.0
1	1.0	SD2	틀제료	MX	N0000004	SD2 설치	1800*2100(스틸후레임/120*45)		개소	2.0
1	1.0	SD2	틀마감	O	9100150	방청페인트	성부1회		MZ	7.56
1	1.0	SD2	틀마감	O	9100110	조합페인트	성제면2회칠		MZ	7.56
1	1.0	SD2	정선	A	4700210	정선	황동4"		EA	12.0
1	1.0	SD2	도도저	A	4700040	도아체크	일반용 K-1630		EA	4.0
1	1.0	SD2	도도저	A	4700160	공정	모파트 K-300		EA	2.0
1	1.0	SD2	도아록	A	4700110	도아도크	S-1000 현관용		EA	2.0

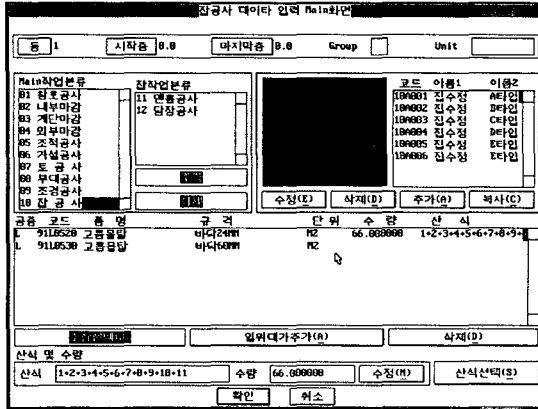
[그림 6-5] 집계용 데이터로 변환

이상은 실내마감에 관련한 내용을 개략적으로 보여주었으며 지면관계상 창호나 조적,외벽마감, 계단마감,잡공사등의 내용은 생략하기로 한다.

미리 구축된 라이브러리나 프로그램에 의해 자동으로 물량산출이 가능한 부분을 제외한 기타 공사에 대해서는 복합 DB 와 산식을 구축함으로써 자동처리가 가능하다.

[그림 6-6]의 화면에서 우선 작업분류에 해당하는 작업공종(대분류)을 나누고 이하에 타입별 복합 DB 를 구축할 수 있다.

산식 또한 20 개까지의 변수를 사용자가 임의대로 변수명,변수이름,변수값까지도 정할수 있어서 작업이 용이하며, 많은 산식의 구축으로 인하여 작업자가 산식을 찾는 번거로움을 피하기 위해서 산식별 뷰(VIEW)를 만들어 사용자 요구에 맞는 DB 를 구축할수 있다.



[그림 6-6]잡공사 데이터입력화면

7.물량추출및 수량산출서

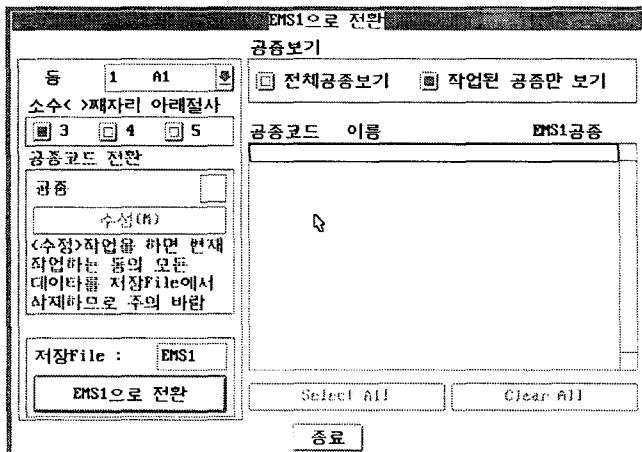
실내마감 물량을 자동으로 산출하기 전에 <실구획 자동검증>을 통하여 각 실에 대한 면적이 정확한지를 검토해야한다.

컴퓨터와 카드가 가지고 있는 특징으로 인해 물량자동산출을 사용자가 신뢰하지 못한다면 큰 문제가 아닐수 없으며 철저한 검증을 통해서 신뢰를 구축할 수 있다. 지금까지도 산출근거 자체가 수치데이터로 출력 되어 확인할수 있는 방법이 어려운 실정이며 통계적이고 감각적인 수치에 의존하고 있을 뿐이다.

하지만 도판수에서는 카드와 그래픽의 장점을 충분히 활용하여 수치데이터를 그래픽데이터로 변환하여 시각적으로 물량을 검토할수 있는 새로운 기능이라 할 것이다.

수량산출서를 작성하는 것도 자재 하나하나에 각 부위에 관한 정보를 가지고 있어서 사용자가 필요한 부위별로 물량을 확인 할수 있기 때문에 추후 공정관리분야에 필요한 데이터로도 전환이 가능하다.

8.집계및 내역전이



[그림 8-1] EMS1 내역서로 자동전환

적산자동전산화 체계 및 응용

작업분류별(공사별)로 물량산출이 완료되면 모든자재는 해당공종및 동,층,평형,실등의 해당부위를 가지고서 BREAK DOWN 되어 있다.

예를 들면, 시멘트모르타라는 재료의 코드,품명,규격,단위등의 레코드가 집계된 수량의 형태로 존재하는 것이 아니고 각각 부위와 작업 공종마다 재료별로 독립된 데이터이다.

그야말로 건물에 대한 모든 자재(품을 포함)를 서로의 관계만 정의하여 풀어 헤쳐 놓았다고 생각하면 이해가 빠를 것이다.

다시 조립하면 3 차원의 건물을 형성할수 있다는 논리가 받아 들여지며, 아직은 부분적으로만 가능하다.

아직은 수작업적인 부분에 의존 해야하기 때문이며 캐드도면에서의 좀더 정확하고 많은 정보를 필요로 한다.

단순히 3 차원 재현 만을 위한다면 가능도 하겠지만 이것때문에 물량산출에 시간과 노력의 부담을 줄수는 없다.

현실적으로 가장 중요한것은 물량산출의 시간단축과 데이터의 정확성이라는 것이다.

그외의 다른 기능이나 개념은 추후에 사용자의 마인드와 하드웨어의 발전에 따라 점차적으로 개선해 나가는 방향이 현실적 측면에서 볼때 생산적이라 생각된다.

Layer 8 Ortho 324,88 Accelerated Display Driver AutoCAD

실례번호 : 10005 실험 : 동여리남-5

실례번호	구체	부위	명칭	규격	단위	수량	산출액	
10005		벽	[SW-1]	3.60=1.80*2.00	[SSW-1]	1.98=1.80*1.10	[FSS-1] 8.72=3.60*2.70	
			콘크리트연결벽	벽적	M2	37.66	19.57*2.70-(SW-1)-(SSW-1)-(FSS-1)	
		집결	[SW-1]	0.18=1.80*0.10	[SSW-1]	0.18=1.80*0.10	[FSS-1]	0.36=3.60*0.10
			집결받개설벽	합성수지	M	12.37	19.57-(SW-1)-(SSW-1)-(FSS-1)	
		[1] 6.13*3.66/2		[2] 6.13*3.66/2		실용적면적 (TL) : 19.57		
		면적면적 (TA) : 22.42						
		바다	시멘트모래상	벽적	24MM	M2	22.42	TA
			다익스터모래쌓이기		2.5*300*300	M2	22.42	TA
		현형	시멘트모래			M	19.57	TL
			경량콘크리트	N-BAR		M2	22.42	TA
	합면콘크리트	형틀	12MM	M2	22.42	TA		

실례번호 : 10006 실험 : 동여리남-4

실례번호	구체	부위	명칭	규격	단위	수량	산출액	
10006		벽	[SW-1]	3.60=1.80*2.00	[SSW-1]	1.98=1.80*1.10	[SD2] 3.60=1.80*2.00	
			[SSD-1]	3.60=1.80*2.00	[SD1]	1.80=0.90*2.00	[FSS-1] 9.72=3.60*2.70	
		수상제안벽	콘크리트연결벽	벽적	M2	31.51	33.74*2.70-(SW-1)*5-(SSW-1)*3-(SD2)*2-(SSD-1)-(SD1)-(FSS-1)*2-(FSD-1)*2	
			수상제안벽	벽적	M2	31.51	33.74*2.70-(SW-1)*5-(SSW-1)*3-(SD2)*2-(SSD-1)-(SD1)-(FSS-1)*2-(FSD-1)*2	
		집결	[SW-1]	0.18=1.80*0.10	[SSW-1]	0.18=1.80*0.10	[SD2]	0.18=1.80*0.10
			[SSD-1]	0.18=1.80*0.10	[SD1]	0.09=0.90*0.10	[FSS-1]	0.36=3.60*0.10
		집결받개설벽	[FSD-1]	0.09=0.90*0.10		M	3.04	33.74-(SW-1)*5-(SSW-1)*3-(SD2)*2-(SSD-1)-(SD1)-(FSS-1)*2-(FSD-1)*2
				합성수지	M	3.04	33.74-(SW-1)*5-(SSW-1)*3-(SD2)*2-(SSD-1)-(SD1)-(FSS-1)*2-(FSD-1)*2	
		[1] 2.45*14.42/2		[2] 2.45*14.42/2		실용적면적 (TL) : 33.74		
		면적면적 (TA) : 35.27						
바다	시멘트모래상	벽적	24MM	M2	35.27	TA		
	다익스터모래쌓이기		2.5*300*300	M2	35.27	TA		
현형	경량콘크리트	N-BAR		M2	35.27	TA		
	이벽콘크리트		6*303*606	M2	35.27	TA		
	시멘트모래			M	35.74	TL		

First corner: Other corner:
Command: p PAN Displacement: Second point:
Command:

오토캐드
설계모듈
마감용량
급조용량
도면설정
END
MID
CEN
MOD
QUA
INT
INS
TAN
NEA
PER
NONE

[그림 7-1] 실내마감 수량산출서