

# STEP 국제회의 참가보고: 1997년 10월 플로렌스

한순홍<sup>1)</sup> · 박준영<sup>2)</sup> · 이수홍<sup>3)</sup> · 유상봉<sup>4)</sup> · 이현찬<sup>5)</sup> (원고순)

<sup>1)</sup>한국과학기술원 기계공학과,

<sup>2)</sup>동국대학교 산업공학과, <sup>3)</sup>연세대학교 기계공학과,

<sup>4)</sup>인하대학교 자동화공학과, <sup>5)</sup>홍익대학교 산업공학과

## 1. 개 요

서로 다른 CAD/CAM 시스템 간에 제품모델의 교환을 표준화하기 위한 국제 ISO 표준인 STEP(standard for the exchange of product model data)을 제정하고 있는 ISO/TC184/SC4는 매년 정기 회의를 3회씩 갖고 있다. 지난 1997년 10월 회의는 이태리의 플로렌스 (피렌체)에서 개최되어 한국대표단이 참석하였다. 앞의 저자 5명과 기계연구원의 김용대, 한양대학교 산업공학과 김덕수, 총 7명이 참석하여 역사상 최대 규모의 한국 대표단이었다.

회의의 전체 참석인원은 264명이며, 국가별로는 다음과 같다. 미국 66, 일본 54, 독일 32, 영국 29, 이태리 21, 프랑스 17, 스웨덴 12, 한국 7, 네덜란드 6, 노르웨이 5, 중국 4, 핀란드 3, 벨기에 2, 스위스 2, 호주, 캐나다, 덴마크, 스페인 각각 1. 참석인원을 살펴보면 일본 참석자가 매우 많은 것을 알수 있는데, 이들의 대부분이 기업체 전문가라는 사실이 또한 주목할 만한 사실이다. 한편, 1998년 10월 회의는 5일~9일 사이에 중국 북경에서 개최될 예정이다.

회의에 참석한 한국대표단 7명이 각자의 전문분야별로 회의장을 분담하여 참석하였으며, 여기에 각 WG(working group)에서 진행된 내용을 정리하여 기록을 삼고자 한다. 참석자들의 요약보고는 1997년 11월 21일에 개최된 CALS/EC학회 학술대회의 STEP 연구회 세션에서 소개되었다. 수집된 자료의 목록이 끝에 첨부되어 있으며, 관심 있으신 분들은 연락을 바란다.

## 2. SC4 전체회의(Plenary, Liaison plenary, Resolution meeting)

다른 회의에 비해서 CALS, PDM, 그리고 SGML에 대한 논의가 활발했던 모임이었다. 그것은 아마 NATO CALS에 관련된 조직들이 많은 참여를 했기 때문인 것으로 이해된다. STEP과 이들 기술들과의 연계방법에 대한 논의가 많이 이루어 졌다.

한편으로는 표준화를 다루는 다른 기술위원회와의 Liaison plenary가 성황을 보였는데, 참여한 조직들은 다음과 같다. 미국의 STEP 프로젝트를 주도하는 PDES, 유럽 석유화학 플랜트 중심의 EPISTLE, 건축/토목에 관련된 IAI, 독일의 STEP을 주도하는 ProSTEP, 석유와 천연개스에 관련된 POSC/CAESAR, 광학기기에 대한 NODIF, 지리정보시스템(GIS)를 다루는 TC211, NC 공작기계를 다루는 TC184/SC1/WG7, Shop floor 통신인 MAPLE을 다루는 TC184/SC5/WG4, 전자상거래 EDI 등과 같은 조직들이, STEP과의 연계를 위한 노력들에 대해 발표가 있었다.

미국 표준인 IGESS.3의 CD-ROM이 발행되었다고 하며, 앞으로 STEP 문서의 투표에 있어 전자투표(Digital ballot)를 권장한다는 설명이 있었다. 한편, SC4의 Secretary가 Sharon Kemmerer에서 Lisa Phillips로 변경되었다.

## 3. WG8 MANDATE (manufacturing management data)

WG8는 의장이 프랑스의 J. Michel로 변경되어 의욕적으로 추진하고 있으나, 아직 참여율이 저조하다. 특히 일본의 참여자가 거의 없었는데 동경대학의 기무라 교수는 관심을 많이 보이고 있다. 이것은 MANDATE가 앞으로 중요한 역할을 하게될 표준이라는 판단이나, 현재로는 기업체의 사람들이 관심을 가질 만

큼 진척이 되지 못한 것이 그 이유인 것으로 여겨진다. 이번 회의에서는 프로세스, 자원(resource)에 대한 의논, 그리고 공장 배치설계, 로봇과의 제품모델 교환 문제 등이 거론되었다.

#### 4. WG10 Architecture

WG10은 의장이 영국의 Julian Fowler였는데, 소속 회사의 업무가 변경되어 사임을 하고, 독일의 Bernd Wenzel이 그 업무를 인계 받았다. 회의에서는 AP Modularization에 대한 논의가 미국 PDES의 주도로 논의되었는데, AM(application module)이라는 개념은 AIC(application interpreted construct)와 유사한 개념으로 AIC보다 더작은 단위이며, Express-X를 이용하여 구성하는 모듈 개념이다. 이를 도입하면 Building Block처럼 Plug & Play 개념으로 AP를 구성할수 있다는 목표를 가지고 있다. 한편 SGML과 이와 연관된 HyTime에 대한 논의도 이루어 졌다. AP Modularization에 대해서는 별도의 WG10 워크샵이 1998년 1월에 미국과 영국에서 동시에 개최되었다.

#### 5. WG3/T8 Product Structure and Life Cycle Support (PLCS)

10월 20일-10월 23일의 회의기간 동안에 참석자는 매일 약간의 변동이 있었으나, 최소한 하루이상 참석했던 명단은 다음과 같다. Boeing(2명), Aerospatiale, Lloyd's Resister, PDII(2명), USAF(2명), Lockheed-Martin/NATO CALS Office, PDT Solutions, EuroSTEP (2), Alenia, 동국대학, DNV/POSC/Caesar, NCALS, MOD UK. 매번 meeting 시 참석자가 달라져 현재의 상황을 설명하는데 시간이 많이 걸렸고 5~6명 정도가 활발히 T8을 이끌어 가고 있었으며 회의내용을 일별로 요약하면 다음과 같다.

##### 10월 20일

이날 회의는 총회에 해당되는 plenary와 현재 진행 중인 안전인 PWI(Preliminary Work Item)의 회의가 나누어 진행되었다.

##### ◎ Plenary

- T8의 구성과 목적, AP208의 범위와 내용에 대

한 설명

- Thermal power station에 AP208을 적용한 사례 발표  
(발표자: 일본 NCALS의 Masura Suzuki)
- San Diego 회의에서 제기되었던 PWI에 대한 현황 설명  
(Product identification과 life-cycle전체의 consistent change management가 중요한 issue로 merge되었다)

##### ◎ PWI : AP208

- 1997년 8월에 AP208의 CD version이 Qualification Project에 검토가 의뢰되었으나, 1997년 6월 San Diego 회의 이후로는 사실상 아무런 진전이 이루어지지 않고있다.
- AP208에 대한 Qualification Workshop이 별도로 Florence meeting의 목, 금요일에 각각 부분적으로 진행되었다.

##### ◎ PWI : HL Planning Model for PLCS PWI

- Draft data planning model에 대한 review와 금주의 회의안건에 대한 논의
- WG10과의 joint meeting에서 다음과 같은 안건이 논의 되었다.
  - "Core" 개념에 사용
  - PLIB의 사용방법
  - PDM/203 modularization으로의 연결

##### 10월 21일

WG10과의 합동회의가 이루어졌으며 다음과 같은 것들이 논의되었다. Through-life data standard는 자발적인 조직으로서는 이루어질 수 없다는 의견이 있었으며 구체적인 조직의 조건과 가능한 후보 조직들에 대한 거론이 있었다.

참여 가능한 조직으로는 다음과 같은 기관들이 선택되었다.

- 정부기관(military외 여러 기관)
- 산업체(Boeing, Lockheed, Dasa, Alenia)
- 정보기술vendor들 (IBM, Oracle, Metaphase, Intergraph)
- 컨소시움(EU/ESPRIT, ASEAN, APEC, SOLE) 위에 언급된 조직의 목적으로는 다음과 같은 것들

을 들 수 있다.

- 표준을 제정하기 위한 기술적인 일을 수행
- 시험적인 표준을 제정
- 표준을 지원, 유지하기 위한 도구를 개발
- 구현

**10월 22일**

Through-life standards에 대한 요구조건 : AP content diagram의 구조를 바탕으로 하여 through-life standards에 대한 요구조건을 정의하는 brainstorming 위주로 회의가 진행되었지만 구체적인 결론에는 도달하지 못했다.

**10월 23일**

- Engineering Analysis, SEDRES와의 합동회의
- Engineering Analysis, SEDRES(Systems Engineering Data Representation and Exchange Standardization) 등과 PLCS 팀이 어떠한 공통점을 가지고 있는가를 논의하였다.
  - SEDRES의 역할에는 functional requirements, functional definition, design solution 간의 차이를 규명하는 것과 이들을 시간에 따라서 관리하는 것을 포함하고 있다.
  - Project 들간의 공통점이 있다고 인정되어 Orlando 회의 이전에 임시 회의를 가질 것에 합의하였다.

**10월 24일**

Orlando 회의 안건에 대한 논의가 있었고 다음과 같은 사항들이 결정되었다.

- Phase 1보고서에 대한 검토 및 승인
- Future Action Plan의 검토 및 확장(3 parts)
- 추진 기관들의 추천/결정
- 목적 : 현재 진행중인 project에 대한 NWI을 도출

**6. WG3/T19 Automotive**

**10월 21일**

- 참석자 : 독일(ProSTEP 포함) 4, 일본 1, 한국 1, 스웨덴 1, 프랑스 1
- No Resolution Yet
- AIC를 조만간 Fix 예정

- TC와 EC의 결합이 문제.
- STEP 회의 참석자와 Ballot 투표자의 불일치가 문제 (자국 내에서 조처 요망)
- Ballot 시 Checklist 숙지 후 실시 요망.
- Checklist의 중복사항 자체 요망.
- SGMI 사용자 감소중
- AP210, AP223 SGML로 변환중
- WG3 Express Usage Guideline에 7 찬성 1 반대
- 향후 회의종료와 동시에 Meeting Minutes 전달 예정

**10월 23일**

- 참석자 : 독일(ProSTEP 포함) 5, 일본 2, 한국 1, 스웨덴 2, 프랑스 2
- CD Ballot 9.30 차로 마감 (한국 Ballot은 도착하지 않았음)
- AP214는 다른 Standard에 중복되므로 어려움이 많음.
- Mapping 시에는 다른 Part에 영향을 미치므로 또 다른 어려움이 있음.
- 다음 Ballot은 Meeting 시에 직접가지고 오기를 제안함.
- DIS Version 98.8월 예정. (Part 41, 43, 44의 DIS Version에 영향 받음. 완료 예정 98. 6.30)
- FDIS 완료 예정 : 1999.8
- AP214 CDv.2 : 2,000 pages HTML Format
- [www.djk.maschinebau.tu-darumstadt.de/forschung-eng/ap214/startup.htm](http://www.djk.maschinebau.tu-darumstadt.de/forschung-eng/ap214/startup.htm)
- CD에 대하여 되도록 동의 요망(결론 없을 시에 9개월 Delay). CD 상태이브로 동의해도 무방.
- Membership Country가 유동적 → 결론 유도시에 어려움.
- New STEP AIC (Under discussion) : 505, 506, 507, 508, 509
- 2nd CD ballot 조만간 송부예정 (501, 503, 510, 511, 512, 514, 515)
- Ballot Comment가 515개가 있으나 중복되는 것이 다수.

Priority 1	Priority 2	Priority 3	Sum
ARM Tech	MAP/AIM Tech	Editorial	

- 대부분의 Comment는 Spelling Error에 의한 것이 많음.
- Technical Error는 소수.
- 5개의 Group으로 나뉘어 Review중 (Group [1-4]는 Parallel하게 진행중)
  - [1] Product Structure(PDES-Schema)
  - [2] Product Structure(Specification)
  - [3] Form Features, Tolerance, Surface Conditions, Process Planning
  - [4] Geometry, Presentation and Draughting
  - [5] General Issues → Meeting 후반기에 자주 만나야 한다.
- ARM에 대한 의견은 연말 마감 예정.
- 10월 27~31까지 AP214만의 Meeting 예정.
- Part 44와의 문제가 가장 심각.
- ISO 진행과정을 회사내, 혹은 기관내의 표준화로 이용하도록 유도 요망.
- Readme 파일은 계속적으로 읽기 바람.
- Tolerance에 관한 전문가 영입 절대 필요.
- USA에서 제안한 것은 대부분 Lack of Understanding에 의한 것이다.
- Mazda에서 Kinematics의 전문가가 SASIG Meeting에 참여 예정.
- 자세한 내용은 Sweden 214 Meeting에서 토의 예정.

## 7. WG11 EXPRESS language, Implementation methods, and Conformance testing methods

Working Group 11은 종래의 WG 5 (STEP Development Methods), 6 (Conformance Testing Procedures), 그리고 7 (Implementation Specifications)이 합쳐진 것이며, 지난해 Kobe 회의가 끝나면서 정식 활동을 시작하였다. 프랑스의 Christophe Viel (cviel@club-internet.fr)이 그룹 책임자로 활동하고 있으며, 그룹의 이름을 Enabling Technology로 하자는 의견을 긍정적으로 고려하고 있다.

이번 회의 기간의 주요 진척사항으로는 파트 12 (EXPRESS-I)와 파트 22 (SDAI)가 각각 Technical Report와 FDIS로 제정되었다는 것이다. Technical Report는 3년 내에 다시 국제표준으로의 추진을 결정할 수 있으며, FDIS는 정상적인 표준화 일정에 의하면 7개월

내에 국제 표준으로 제정되어야 한다. 이번 회의에서 토의된 주요 내용은 EXPRESS-X, EXPRESS Version 2, Java Binding to SDAI, Character Set Issue 등이다.

### 7.1 EXPRESS-X

EXPRESS-X (Mapping Language)는 기존 EXPRESS의 확장 언어인 EXPRESS-M (Mapping)과 EXPRESS-V (View)의 기능을 결합한 것으로, RPI의 Martin Hardwick이 프로젝트 리더로 활약하고 있다. 이 회의에서 논의된 문제점 중 몇 가지 중요한 사항은 다음과 같다.

#### ◎ 지역 규칙의 선택

When 절의 구문을 하나의 논리 표현으로 할 것인가 또는 하나 이상의 도메인 규칙을 허용할 것인가의 문제에 대하여, 이번 회의에서 도메인 규칙의 문법을 유지하면서 레이블을 선택적으로 사용할 수 있게 하였다.

#### ◎ 속성 타입 변화의 매핑

예를 들어 다음과 같은 두 타입 간의 매핑이 필요하다.

```
TYPE dmark = REAL; END_TYPE;
TYPE dollar = REAL; END_TYPE;
TYPE_MAP;
    dmark := 1.5 * dollar;
    dollar := dmark / 1.5;
END_TYPE_MAP;
```

이와 같은 양 방향 매핑의 필요성에 합의하고, G. Sauter가 프로포절을 준비하기로 결정하였다.

#### ◎ Working Draft 수정

San Diego 회의 이후에 수정된 내용을 반영한 working draft를 STEP Tools의 John Valois가 Orlando 회의까지 준비한다.

그리고 현재 PWI 상태인 EXPRESS-X 프로젝트를 5개 참여 국가로부터 (US, UK, Germany, Japan, France) 전문가를 추천 받아 NWI로 등록하기로 결정하였다.

### 7.2 EXPRESS Version 2

EXPRESS V2의 준비는 1991년 EXPRESS언어의 개발이 끝난 후 바로 시작되었으며, 1994년 Green-

ville 회의의 Resolution 215에 의하여 공식적인 프로젝트가 되었다. 프로젝트 리더로서 EXPRESS V1과 같이 EuroSTEP의 Phil Spiby가 지명되었다. 그동안 유럽, 일본, 미국 등에서 열린 SC4 회의에서 새 언어의 requirement, 기술적인 가능성, 우선 순위 등에 대한 전문가의 의견을 수렴하여 왔다. 이번 회의에서 논의된 내용을 요약하면 다음과 같다.

◎ EXPRESS-G

새 버전에서는 다음과 같은 기능들이 지원되어야 한다.

- Enumeration과 Select 타입의 확장
- 정의된 타입의 alias,
- 수퍼 타입 제약조건
- 테이블 데이터 타입
- aggregate 타입에서의 유일성 제약조건 표시

◎ Synchronization

액션과 이벤트의 실행 모델에 대한 합의가 다음과 같이 이루어졌다.

- 액션은 동기적이다.
- exceptions는 동기적이다.
- 이벤트는 비동기적이다.

현재의 진행 상황으로 볼 때, 1998년 3월까지 CD 투표 문서가 준비될 것으로 예상되며, 새로운 IS 문서는 2000년 초에 가능할 것으로 예상된다.

7.3 JAVA Binding to SDAI

SDAI의 JAVA 바인딩은 PWI 단계의 프로젝트로서 두개의 발표가 있었다. 하나는 RPI, STEP Tools Inc., TU Munchen, 그리고 Daimler Bertz 사의 공동 연구를 대표하여 J. Sellenin이 현재의 프로토타입 상황에 대하여 설명하였다. 이 프로토타입의 특징은 그림 1과 같이 CORBA, STEP 파일, 데이터베이스, 그리고 JAVA를 모두 인터페이스 할 수 있는 구조를 가지고 있는 점이다.

두번째 발표는 독일의 LKSoft 사의 Lothar Klein (lothar@itklein.fh.eunet.de)이 자신의 제품을 소개하였다. EKSoft 사는 독일의 CAD/CAM 분야 소프트웨어 업체로서 자바 바인딩의 제품화는 1998년 2월로 예상하고 있다. 이 제품은 이외에도 STEP 파일 액세스, EXPRESS 번역기, 엔티티 인스턴스 편집 등의 기능을 제공한다.

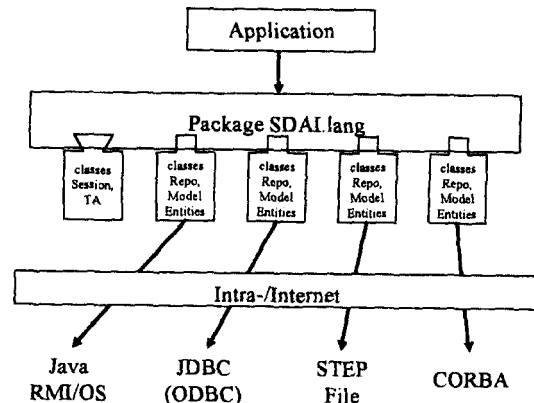


그림 1. 다양한 프로토콜을 지원하기 위해 제안된 SDAI 인터페이스 구조

JAVA 바인딩 프로젝트는 현재 JAVA가 SUN 사의 업체 규격인 관계로 정식 프로젝트화 하는 것에 의문이 제기되었다. 그러나 이러한 문제점은 JAVA가 현재 ISO-IEC 조인트 위원회에서 국제 규격으로 채택될 가능성이 높아, 잘 해결될 것으로 예상된다.

7.4 Character Set Issues

STEP은 ISO 표준으로 전 세계의 모든 제품의 설계, 생산, 및 관리 데이터를 표시할 수 있어야 한다. 이러한 경우 파트 11의 EXPRESS 언어와 파트 21의 STEP 파일에 영어 이외의 언어를 포함 할 수 있어야 한다. EXPRESS의 Key Word나 엔티티 이름은 현재의 알파벳으로 정의된 단어를 사용하더라도, 설계자의 이름, 생산 지명, 지역적인 재료, 지역적인 돌 등을 표현하기 위하여 각국의 언어를 표시할 필요가 있다. 현재의 파트 11과 파트 21은 이러한 요구에 대한 충분한 검토 없이 개발되어 수정 작업이 진행 중이다.

이번 회의에서는 기존 EXPRESS V1에 대하여 Technical Corrigendum을 작성하고, 같은 내용을 현재 개발 중인 EXPRESS V2에도 반영하기로 결정하였다. 이에 필요한 구체적인 예는 일본 STEP 센터에서 제공한 일본어의 예를 사용하기로 하였다.

8. WG12 Common Resources (Parametrics를 중심으로)

10월 20일 월요일에는 Parametrics 분야의 추진 현황을 파악할 수 있었다. 현재, Parametrics 분야에서

채용하고자 하는 모델은 현재 다른 여러 별도의 project에서 추진중인 내용을 참고로 하려하는데 이에는 ENGEN(Enabling Next Generation Mechanical Design) data model, OCAI(Open CAD Architecture for Interoperability) 등이 포함되는데 이를 근간으로 1차 parametrics framework이 SOLIS에 N022의 project no.로 정리되어 있다. 그러나, 그 내용은 아직 다듬어져야 할 부분들이 많은 상태이다.

ENGEN 프로젝트는 기본적으로 Computervision의 CADDSS, SDRC의 I-DEAS, PTC의 Pro/E 세가지 시스템들간의 제약조건을 포함한 형상 모델들을 교환하는데 필요한 데이터 모델을 개발하여 이를 구현하여 보여주기 위한 것이 목적이다. 이를 위하여 C-H Shih와 B. Anderson이 제시한 EDM(ENGEN Data Model) 4.2 version이 마련되어 있으며 이는 procedural constraints와 parameterized models를 수용할 수 있도록 되어 있다. 이에 대한 자세한 사항은 web site [www.scr.org/engen](http://www.scr.org/engen)에서 찾을 수 있다.

OCAI 프로젝트는 서로 다른 형상 모델러들간에 feature-based model을 교환하거나 edit 할 수 있는 환경을 설계하는데 목적이 있다. 이때 feature-based model은 Hoffmann이 제안한 E-rep (Editable)에 근간을 둔 procedural approach를 사용하여 정의되었다고 가정한다. 여기서 E-rep은 design oriented feature modeling 기법으로 제안된 모델링 방법이다. 그러나 이 프로젝트는 1997년 1월부터 시작된 3년간의 프로젝트로 아직은 보고서가 나온 것이 없다. 현재의 추정으로는 이 프로젝트에서는 STEP AP224를 conceptual model로 사용할 예정이며 OLE D&M이나 CORBA를 이용하여 구현할 예정이다. 이에 대한 자세한 사항은 web site [www.ocai.org](http://www.ocai.org)에서 찾을 수 있다.

이외에 현재 Parametrics 분야에서 채택하고 있는 procedural approach에서 수용해야 할 문제들을 정리하고 이에 대한 survey 보고서가 N106에 정리되어 있다는 내용과 앞으로 history-based parametric model을 수용하기 위한 연구와 robust reconstruction에 대한 연구가 진행되고 있다는 보고가 있었다. 또한 현재 Part 42의 version 2에 포함될 mathematical representation schema가 Parametrics 분야의 요구를 얼마나 수용할 수 있는가에 대한 토의가 있었으나 부분적인 수용가능성만 있는 것으로 결론지었다.

10월 21일 화요일 이후에는 WG12의 전반적인 사

항의 진행사항을 추적하였다. 우선 10월 21일 화요일에는 WG12와 Parametrics의 joint meeting으로 Parametrics Integration Workshop이 열렸다. 워크샵의 기본 목적은 현재 진행되고 있는 Parametrics 분야의 활동을 소개하고 이것이 전체 STEP의 framework에 어떻게 수용해야 하는 문제를 다루었으나 특별한 결론은 내지 못하고 New Work Item으로 추진하는 것을 고려하기로 하였다. 나중 금요일에 열린 전체 SC4 Plenary에서는 Parametrics에 부여된 ISO 14959를 반납하고 Parametrics를 STEP에 완전히 수용하기로 결정되었다는 내용을 접하였다.

10월 22일 수요일에는 WG12 Plenary가 열려 현재 진행되고 있는 Project들의 진행사항과 앞으로 정리 일정을 논의하였다. 이에는 Part 41, 43, 44의 version 2의 내용을 정리하여 CD 수준의 보고서로 작성하는 것이 주된 내용이며 현재 이들에 대한 자료가 SOLIS에 정리되어 있다.

10월 23일 목요일에는 WG12와 Parametrics 분야가 서로 분리하여 진행되었는데 3일간의 전체적인 논의 사항을 앞으로 각 Project별로 어떻게 수용할 것인가에 대한 구체적인 사항과 일전 논의를 하였으나, 본인(이현찬)이 그동안의 자세한 사항을 파악하지 못해 논의사항에 대한 구체적인 언급을 할 수준이 못된다.

10월 24일 금요일에는 전체 SC4 Plenary가 열려 WG12와 Parametrics에 대한 사항은 구체적인 것이 없고 앞에서 거론한 바와 같이 Parametrics에 부여된 ISO 14959를 반납하고 Parametrics를 STEP에 완전히 수용하기로 결정되었다.

## 9. 수집자료

### 9.1 SC4

- Opening plenary report by secretary, 10p, (PowerPoint file도 입수)
- SC4 N621 Cumulative List of Resolutions, 28p
- SC4 N635 Call for national technical experts to ISO/TC184/SC4 working groups, results, 10p
- Participants list, 5p
- Resolutions
- Orlando meeting preliminary information, 5p
- EDI and STEP - Status Report by Howard Mason, 9p

- ISO TC 184/SC4 Standing Document, Appendices for SC4 organization handbook (종류 : Document, Page 수 : 21)
- 별책 : ISO TC 184/SC4 Standing Document, Supplementary directives for the drafting and presentation of ISO 10303 (종류 : document, Page 수 : 109)

### 9.2 WG2

- Intelligent electronic catalogues for engineering and manufacturing - The Plib standard, 17p
- Walkthrough ISO CD13584-24.2 (Plib Part 24) : 27pages
- Mechanical design using Plib (The CoolStaple system, Japanese implementation), 6p

### 9.3 WG3/T12/Shipbuilding

- "ISO TC184/SC4/WG3 N598, Part 226 : Application protocol : Ship Mechanical Systems," issued at June 1, 1997 by Z. Bazari, 136p.
- "ISO TC184/SC4/WG3 N498, AP Development Guidelines for Shipbuilding," issued at Oct. 19, 1997, by T. Turner, 83p.
- "STEP AEC Shipbuilding AP Cross Reference List," issued at Oct. 17, 1997, by T. Turner, 5p.
- "AP217 - Ship Piping Status," issued at Oct. 20, 1997, 3p.
- "AP218 ARM Improvements," issued at Oct. 19, 1997 by M. Grau, 18p.
- "AP226 Progress Report," issued at Oct. 20, 1997, by Z. Bazari, 4p.
- "AP226 Issues and Concerns," issued at Oct. 20, 1997 by Z. Bazari, 12p.
- "MariSTEP" (소개자료), 2p.
- "NCALS" (소개자료), 4p.

### 9.4 WG3/T19 Automotive

- ISO/CD 10303-214.2 Ballot Comments (약 65 pages)
- ISO/CD Ballot Results 및 향후 Schedule (14 pages)

- Relationship of AP214 to other AP's (1 page)

### 9.5 WG8

- WG8/SD1/R4.0 WG8 Document register, 2p
- WG8/N147 CD 15531\_1.doc (computer file)
- WG8/N148 Minutes of San Diego meeting, 2p
- WG8/N150 CD 15531\_21.doc, Production data for external exchange (computer file)
- WG8/N151 CD 15531\_41.doc, Manufacturing flow management data (computer file)
- WG8/N152 WG8 Agenda, 1p
- WG8/N153 WD 15531-32 (Sept 96).doc, Information Model for Resource Usage Management (computer file)
- WG8/N156 TC29/WG34 Meeting of the ad hoc group, Nov. 1996, 2p
- WG8/N157 Turning tools data - Reference hierarchy and data dictionary, 61p
- WG8/N158 SC4 resolution: Design and configuration of manufacturing systems from Sweden, 20p
- WG8/N159 Cutting tools reference hierarchy and turning tools data dictionary, 2p
- WG8/N160 Computerised machining data exchange - Part 3 : General data for cutting tools, 29p
- WG8/N161 TC29/WG34 Meeting of the ad hoc group, June 1997, 4p
- WG8/N162 TC29/WG34 Liaison report to SC4, 6p
- WG8/N163 Computerised machining data exchange - Part 2 : Reference hierarchy for cutting tools, 20p
- WG8/N164 Computerised machining data exchange - Part 4 : Turning tool data, 33p

### 9.6 WG10

- D. Price, An updated approach to AP modularization, Oct. 1997, 10p
- Y. Ishikawa, WG10 N127 Proposal for STEP/SC4 framework, 46p
- J. Fowler, WG10 N129 Modular development of STEP APs, 10p
- J. Fowler, WG10 N131 Toward a common SC4

framework and common resources, 6p

### 9.7 WG 11 - EXPRESS, Implementation Methods and Conformance Methods

- Masao Ando, ISO TC184/SC4/WG11 N039 : The EXPRESS-HLDAI Mapping Language, 10/9/97, 90 pages
- Jurgen Sellentin, Binding Java to the SDAI, October 1997, 4 pages (OHP slides)
- P. Emanuelson, Dynamics in Express-v2, 4/4/97, 17 pages (OHP slides)
- ISO TC184/SC4/WG11 N027 : Proposal for a Declarative EXPRESS Mapping Language, John D. Valois, 5/30/97, 10 pages
- ISO TC184/SC4/WG11 N013 : Requirements Specification for EXPRESS Mapping Language, Ian Bailey, 1/6/97, 27 pages
- Eric Lebeque, Binary Format for STEP The HDF Candidate, 14p
- 별책 : ISO TC184/SC4/WG11 N026: EXPRESS Language Reference Manual (Version 2 Working Draft), Philip Spiby, 6/7/97, 207 pages

### 9.8 WG12

- Comments on the "Shape Parametric Framework Proposal (Working Draft)" 1st June 97 Version, 3p
- A. Ohtaka, "Some considerations on robust reconstruction (First report)," Oct. 1997, 5p
- P. G. Kraushar, "Resource for engineering data in STEP," Oct. 1997, 24p (SOLIS Parametrics에서 검색할수 있는 자료)
- Parametrics framework : Project No. N022
- Procedural modeler interface model comparison : Project No. N106
- Part 41, 42, 43, 44의 Second version

### 9.9 ProSTEP

- ProSTEP sampler CD
- ProSTEP User Conference 일본 11월 12일
- PS step\_Caselib, ProSTEP, Kubota, 4p
- Express\_Modeller, 2p

· Psstep\_Caselib, 2p

· STEP-Implementation : Initial situation, 9p

### 9.10 STEP in the world (OHP slides)

- SEDRES (system engineering data representation & exchange standardisation), 39p
- Australian STEP Data Exchange Center AUS-DEC, Newsletter 1, July 1996, 6p
- STEP activities in Australia, 7p
- RAMP, STEP-Driven Manufacturing, 24p
- Digital Product Assembly in the EFA (Euro fighter) Program, 28p
- The GEM (generic engineering-analysis model) project, 30p
- STEP in the World - PDES Activities, 28p
- Product Data Exchange in CALS Japan, 16p

### 9.11 기타 WG

- An Application of STEP AP208 to the Product Life Cycle Management, M. Suzuki (종류 : 논문, Page수 : 6)
- An Application of STEP AP208 to the Product Life Cycle Management, M. Suzuki (종류 : OHP, Page수 : 11)
- Implementors Forum (종류 : OHP, Page 수 : 17)
- 별책 : Implementors Issue Log (종류 : Document, Page 수 : 92)

### 9.12 Oil & Gas

- ISO15926-3 Methodology for creating and maintaining reference data libraries, 2p
- POSC/CAESAR RDL - STEPlib harmonisation, 3p
- Comments to the ISO 15926 Integration of lifecycle data for oil and gas production facilities proposal, 10p

### 9.13 Brochure

- Icebreaker, 4p
- LKSoft.java-SDAI1, 2p
- Binary format for STEP - The HDF candidate, 14p



- Windows on Manufacturing, Issue 3, 1997, European IT magazine for manufacturing, 38p
- ST-Developer Release Notes, version 1.6, STEP Tools, 1997, 43p
- ST-Developer, 6p
- STEPcheck, ITI-Michigan, 2p
- DIAdem, with CD, 22p
- The CoolStaple system, 14p
- Escore for Windows : 카타로그, 4페이지
- COMNES, 카타로그, 4페이지
- EXPRESSway, EPM, 8p
- EXPRESS Data Manager
- PDES Inc., 2p
- STEP - CDS
- PIPPIN
- Conference Announcement : European Conference Product Data Technology Days 1988, 2페이지

#### 9.14 JSTEP (일본 STEP 진흥센터)

- JSTEP - Working toward global standards, 13p
- CALS News, vol. 2, no. 7, 1997. 7, 日刊工業新

聞社

- Leigh Whitney, 'BP ETAP Project,' 25p
- '일본에서 STEP의 상황 (일본어),' JSTEP, 1997. 9.25, 30p
- 1997년 JSTEP 사무국 활동내용 (일본어), 3p
- 'CALs/STEP 세미나 - AP203의 기초와 개요 (일본어),' JSTEP, 1997. 8.29, 90p
- 강연회 'CALs/STEP에 의한 제조업의 디지털 프로세스 혁신 (일본어),' 일본정밀공학회 북해도지부, 1997. 8.20, 65p
- Masao Ando, Takuya Iwamoto, The Express-HLDAI Mapping language, 1997. 10.9, 90p
- Nippon CALS Research Partnership<NCALS>
- Vehicle CALS Consortium, 8p

#### 참고문헌

1. CALS/EC학회 학술대회 발표자료집, 1997년 11월 21일
2. 한순홍, '제품정보교환,' 한국 CAD/CAM 학회지, 3(2) : 73-75, 1997년 8월