

土木研究所資料

第2回STEP国際ワークショップ報告

The Second STEP International Workshop Report

平成11年1月

建設省土木研究所
材料施工部施工研究室

Copyright © (1999) by P.W.R.I.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means, nor transmitted, nor translated into a machine language without the written permission of the Director General of P.W.R.I.

この報告書は、土木研究所長の承認を得て刊行したものである。したがって、本報告書の全部又は一部の転載、複製は、土木研究所長の文書による承認を得ずしてこれを行ってはならない。

第2回STEP国際ワークショップ報告

材料施工部施工研究室 室 長 大下武志
主任研究員 青山憲明
研 究 員 光橋尚司

要旨

本報告は、建設事業のモデリングに関する最新情報を交換するために開催された「第2回STEP国際ワークショップ」(平成10年10月12日：東京)における講演内容と得られた知見をとりまとめたものである。

キーワード：ISO, STEP, CALS, モデリング, 情報, 標準化, 橋梁, 維持管理

まえがき

公共事業に CALS の概念を導入して建設 CALS を実現し土木事業の情報の高度化を図っていく上で、STEP(STandard for the Exchange of Product Model Data)は技術情報のデータ交換規格として最も重要な位置づけになると考えられる。現在、STEP は ISO 国際標準 (ISO10303) として位置づけられており、各業界で標準化に向けての作業が進められているところである。

「統合情報活用による建設事業の高度化技術に関する共同研究」の「土木事業の情報高度化に関する研究ワーキング (STEPWG)」では、わが国の土木分野における STEP 導入の基礎を築くとともに、海外の関連機関との情報交換などを積極的に行う過程を通じて、ISO での土木 AP (Application Protocol) 制定作業において、わが国の意見を反映できるようにすることを目的としている。

現在 ISO においては土木関係の AP は提案されていないが、欧州を中心にデータモデルを行った事例がいくつか見られる。土木分野におけるモデリングの進め方の方向性を明らかにするとともに、これらの海外活動との連携方法についてわが国としての考え方を整理するため、STEPWG は平成 9 年度にスウェーデンで開催された第 1 回 STEP 国際ワークショップを始めとする欧州の 4 機関に JASTCE (Japan STEP for Civil Engineering) として訪問参加し、土木分野のモデリングに関する最新情報を収集した。その結果、標準化においては海外との連携が不可欠であることと、STEP を取り巻く状況の変化を常にキャッチアップする必要があるとの認識を得た。

そこで、土木研究所と建築研究所は、建設分野におけるモデリングに関して、第 1 回 STEP 国際ワークショップ以後の開発状況の最新情報を入手するとともに、STEPWG の研究成果を広く公開して意見を収集し、今後わが国の土木分野で STEP 導入の検討を進めていく上で参考にすることを目的に第 2 回 STEP 国際ワークショップを開催した。

本報告書は第 2 回 STEP 国際ワークショップで得られた知見をとりまとめ、報告するものである。

平成 11 年 1 月

材料施工部施工研究室

室 長 大下 武志

主任研究員 青山 憲明

研 究 員 光橋 尚司

目 次

まえがき

1. ワークショップの概要	1
1.1 目的	1
1.2 会議次第	2
1.3 会議の様子	3
2. ワークショップ報告－海外の事例及びSTEPWGの成果を中心に－	7
2.1 STEPによる建設事業の情報交換・共有	7
2.2 家具業界へのSTEPの導入	10
2.3 土木分野のSTEP活動報告と橋梁維持管理へのSTEP適用イメージ	12
2.4 STEPを用いた道路建設の情報標準化と共有化のパイロット事業	14
2.5 地盤上の構造物の形状表現	16
3. ワークショップ資料	18
3.1 日本における建設CALS/ECへの取り組み	18
3.2 STEPによる建設産業の情報交換・共有	50
3.3 家具業界へのSTEPの導入	80
3.4 土木分野のSTEP活動報告と橋梁維持管理へのSTEP適用イメージ	100
3.5 建築分野のSTEP活動報告	156
3.6 STEPを用いた道路建設の情報標準化・共有化のパイロット事業	160
3.7 地盤上の構造物の形状表現	170
3.8 STEP-CDSの概要	185
4. 参加者一覧	191
あ と が き	193

1. ワークショップの概要

1.1 目的

本ワークショップは、建設分野におけるモデリングに関して、平成9年度に開催された第1回 STEP 国際ワークショップ以後の開発状況の最新情報を入手するとともに、橋梁の維持管理段階における STEP の実現イメージを広く公開して意見を収集し、今後わが国の土木分野で STEP 導入の検討を進めていく上で参考にすることを目的に開催するものである。

1.2 会議次第

主催者 建設省

日時 1998 年 10 月 12 日 (月)

場所 弘済会館 萩の間

Plenary Session

開会挨拶	片脇清 (土木研究所材料施工部長)	10:00-10:05
講演		
日本における建設 CALS/EC への取り組み	嶋津伸一 (本省技術調査室技術審議官付補佐)	10:05-10:35
STEP による建設事業の情報交換・共有	Wolfgang R. Haas (ISO SC4/AEC チェアマン)	10:35-11:35
家具業界への STEP の導入	Adolfo Steiger Garcao(UNINOVA) Ricardo Goncarves(UNINOVA)	11:35-12:05

Technical Session

事例報告 1 (日本における STEP の取り組み)		
建築事業への STEP 導入の課題	渡辺一正 (建築研究所第四研究部長)	13:30-14:00
土木分野の STEP 活動報告と橋梁維持管理への STEP 適用イメージ	STEP WG 磯部猛也 (㈱建設技術研究所) 伊藤健司 (清水建設㈱) 万仲豊 (㈱東芝)	14:00-15:00
(休憩)		
建築分野の STEP 活動報告	寺井達夫 (千葉工業大学助教授)	15:15-15:35
事例報告 2 (海外における STEP の取り組み)		
STEP を用いた道路建設の情報標準化・共有化のパイロット事業	Shang-Hsien Hsieh (台湾国立大学)	15:35-15:50
地盤上の構造物の形状表現	Bernd G. Wenzel (Euro STEP)	15:50-16:35
意見交換		16:35-16:50
閉会挨拶	上之菌隆志 (建築研究所施工技術研究室長)	16:50-16:55

1.3 会議の様子



開会挨拶（片協土木研究所材料施工部長）



日本における建設 CALS/EC への取り組み
（嶋津本省技術調査室技術審議官付補佐）



STEP による建設産業の情報交換・共有 (Wolfgang R. Haas 氏)



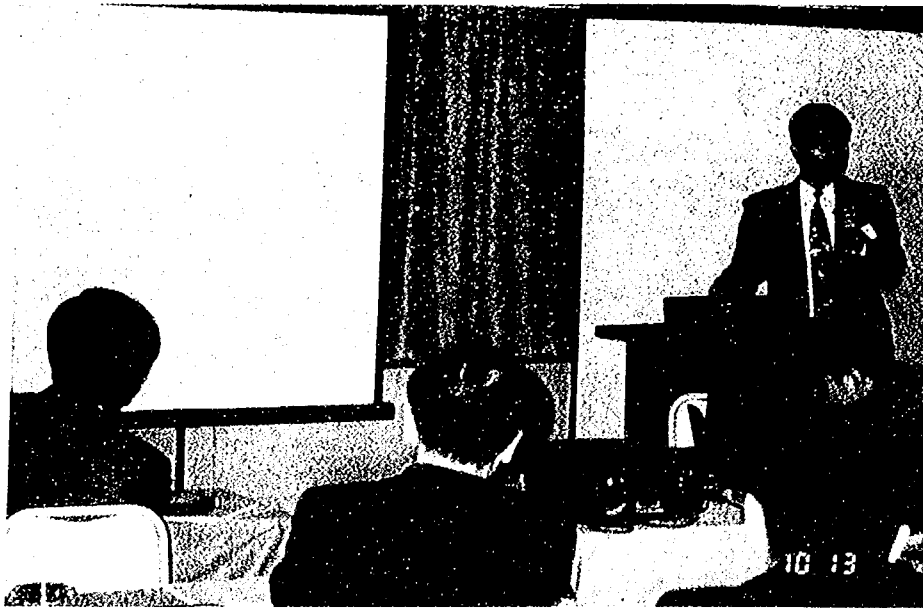
家具業界への STEP の導入 (Adolfo Steiger Garcao 氏)



土木分野への STEP 活動報告と橋梁維持管理への STEP 適用イメージ (STEPWG)



土木分野の STEP 活動報告と橋梁維持管理への STEP 適用イメージ (STEPWG)



STEP を用いた道路建設の情報標準化・共有化のパイロット事業
(Shang-Hsien Hsieh 氏)



地盤上の構造物の形状表現 (Bernd G. Wenzel 氏)

2. ワークショップ報告－海外の事例及び STEPWG の成果を中心に－

2.1 STEP による建設事業の情報交換・共有

2.1.1 講演題名：「Data Exchange and Data Sharing in the Building and Construction Industry Using STEP Technology」（STEP 技術を用いた建設産業における情報の交換および共有）

2.1.2 講演者名：Wolfgang R. Hass（Hass+Partner エンジニアリング社）

ISO において STEP の標準化を推進している TC184/SC4/AEC 議長で、ドイツ IAI の会長も務める。

2.1.3 講演の概要

(1) CAD 応用ソフトの現状について

建設分野における情報交換・共有のための CAD ソフトの利用状況について説明された。主な内容は、3次元機能があっても、約90%は2次元で利用され、データ交換は DXF、DWG、DGN という型式で交換されている。

注）DXF、DWG は AutoDesk 社、DGN は Intergraph 社の形式

- ・しかし、3次元 CAD も可視化やアニメーションを目的として、次第に一般的になってきている。
- ・プロセスプラントなどでは、既にここ数年で3次元 CAD が利用されていて、PDM システムによる情報共有技術が一般的となってきた。
- ・建設分野では、いわゆるオブジェクト指向システムにより、形状データに属性データを付加して交換／共有する傾向にあるが、そのためのデータ形式は整備されてこなかった。

(2) ISO/10303 の標準化活動について

ISO における STEP の特徴と各分野における開発状況の説明があった。建設分野における状況は以下の通り。

現在進行中の標準化プロジェクトは、225（ビル部材）、325（Abstract Test Suites for 225）、230（ビル鉄骨フレーム）、106（ビルコアモデル）。

家具産業に関するプロジェクトが NWI(New Work Item)にあがってきている。2次元建物設計 CAD データ交換の実装を目指したプロジェクトとして、STEP-CDS、IAI とも協調している。

(3) STEP-CDS initiative について

ドイツの自動車産業界により、CDS(Construction Drawing Subset)という2次元 CAD データ交換の実装を目指したプロジェクトが進行中であり、その設置理由や、目的、活動状況について説明があった。

STEP-CDS の活動目的は、工場建設のための設計 CAD データを精度よく交換することであり、形状、属性データ、レイヤ構造、寸法などの記述、標準用紙、図面管理情報等の標準化を行っている。ドイツ国内でオートデスク社を中心に策定を進める DXFII と相互のインターフェイスを持つ。推進母体はドイツの自動車製造各社、自動車工業会、建設学会、ソフトベンダー協会等である。

1997 年秋に活動を開始し、1998 年末にドイツ国内のコンピュータショーでデモを実施し、1999 年 4 月に販売する予定である。

(4) ISO/10303-225 の概要について

AP-225 と表示される明示的な形状表現による建物要素(Building Element Using Explicit Shape Representation)標準に関して、成り立ちと活動状況、現状の開発状況、実装された CAD による実施例などについて説明があった。

(5) IAI における開発状況について

STEP の建設チームと同様の対象範囲と目的を持つ活動に IAI(International Alliance for Interoperability)がある。IAI の活動とそこで標準化が進められている建設製品モデル IFC (Industrial Foundation Classes) が紹介された。STEP と IFC は全体の構成が異なるために完全には互換できないが、基本的には同様の技術で定義されていて、両者の対応関係も取れている。また、両組織間には連携関係が確立されており、8月11日にジョイントワークショップも開催されている。

(6) OKSTRA プロジェクトについて

関連するコンソーシアムとして OKSTRA プロジェクトが紹介された。OKSTRA とは、“ハイウェイオブジェクトカタログ”を意味するドイツ語の略称で、ライフサイクルわたるハイウェイに関するデータをオブジェクト指向技術を用いて交換や共有ができるようにするための標準化活動とのこと。ハイウェイ設計とメンテナンスを担当する政府機関が出資して、1994年に設立され活動を進めている。対象となるデータの範囲は、以下の3分野である。

- ・ 建設状況…道路とハイウェイのネットワーク、配置、周辺地形、建設情報、舗装状況等
- ・ 設計……調査データ、道路形状を表す道路線形、交差点などのデータ、環境データ、橋梁等のラフな構造物データ等
- ・ 交通関連…制限交通量、誘導交通量、交通標識、交通事故等のデータ

2.1.4 質疑応答の内容

Q.STEP-CDS と DXF-II について。設計者と施工者のデータ交換、属性レイヤーに関する計画を持っているとのことであるが？

A. AP202 の適合性クラス 2^(注)に適合するスコープのモノであれば交換可能。幾何学的形状に加えて、注釈(文章、寸法)、いくつかの(材料のような)属性、数量表の項目との関連を含む。「あるオブジェクトが数量表のどの部分に該当するか」が記述される。しかし、数量表そのものはスコープ外であり、まだ検討を始めたばかりである。来年半ばには、信頼性の高いデータ交換を実証したい。

注) 適合性クラス: STEP において、アプリケーションで実装する際の要求レベル・仕様として通常、複数段階定義されるもの。AP202 の適合性クラス 2 は「点と単純な曲線を用いた 2 次元ワイヤフレームによって描画・表示されるレベル」と定義される。

Q.DXF-II について、その策定はどこで行っているか？

A. オートデスク社(Autodesk)を含むシステムエンジニアのコンソーシアムによってドイツで開発されている。Autodesk と DXF-II を設計する正規契約を結んでいる。DXF-II の対象範囲は STEP-CDS の範囲と同じである。

しかし、CDS のアーキテクチャは DXF-II のアーキテクチャと異なる。これまでの図面データ標準では、「幾何学上の図形要素は写実的な特質を持っていない」とあるとか、「1 つのレイヤに 1 つの要素を割り当てたため、要素間での関連づけができない」という問題

があるが、STEP-CDS では、これらの問題を解決する方法を検討している。

2.1.5 講演から得た考察

DXF における問題意識は各国共通であり、「図面データ交換」の見地からは STEP-CDS や DXF-II のように、ISO-STEP に準拠した DXF の拡張的な活動が現実的に有効であると考えられる。STEP-CDS の対象は工場、施設とのことであるが、我が国の土木分野における図面データ交換の方策として大いに参考となると考えられる。

2.2 家具業界への STEP の導入

2.2.1 講演題名：“STEP related developments” (STEP 関連の開発)

2.2.2 講演者名：Adolfo Steiger Garcao (UNINOVA), Ricardo Goncalves (UNINOVA)

2.2.3 講演の概要

(1) UNINOVA と funStep

ポルトガルの研究機関 UNINOVA は、これまでさまざまな STEP 関連研究プロジェクトに参画しており、とくに家具業界を対象にした funStep プロジェクトは長期間に亘って実用化を目指した研究が行われている。

家具業界は、製品の種類が多くて部品が少なく、小規模の会社が多数あり、自動車業界や航空機業界とは正反対の特徴をもっている。したがって、自動車や航空機業界ではデータ共有による内部統合が課題であるのに対し、家具業界ではデータ交換による外部統合が課題となっている。

(2) funStep に先行した STEP 関連プロジェクト

まず、CIMTOFI プロジェクトでは、家具業界向け高機能 CIM システムのプロトタイプを設計・開発した。

また、CIMTOFI プロジェクトに次いで参画した RoadRobot プロジェクト (ESPRIT III 6660) では、STEP を用いて道路工事の自動化を試みた。RoadRobot プロジェクトでは、工事計画、工事スケジュール作成、施工を対象とし、建設機械にも STEP の Part21 形式でデータを渡している。(RoadRobot プロジェクトについては、1997 年度の欧州調査で報告済み)

(3) funStep の内容

funStep (ESPRIT 22056) プロジェクトには 3 カ国 (ポルトガル、スペイン、ドイツ) が参加しており、予算 200 万 ECU・期間 3 カ年 (1996～1999) の計画で進められている。このプロジェクトは、家具に関する共通のデータモデルの開発、商用 CAD システムのトランスレータの実装、テストと検証の方法の開発、業界の実環境におけるデモを目的としている。

funStep は基本的に STEP (ISO 10303) に準拠しており、IDEF0、EXPRESS / EXPRESS-G、SDAI (Standard Data Access Interface) といった手法や標準を採用している。家具製造業者と顧客パートナー間でインターネットを介してテスト環境を構築し、異なる CAD 間でデータの交換を行う。また、適合性検証の環境も構築する。

(4) funStep および関連プロジェクトの状況

funStep と並行して、家具業界の電子商取引実現を目標する ECOS というプロジェクトも走っている。

funStep は、ISO に対して業界主導のボトムアップでアプローチしており、本年 10 月の ISO 北京会議で AP の NWI に採決されている。また、産業界から広く参加者を集めるため FSIG (funStep Special Interest Group) を結成している。

なお、建設業界のサプライチェーンマネジメントを扱う SUMMIT (ESPRIT IV 25559) というプロジェクトが 1997 年 11 月から 24 ヶ月にわたって進められている。

2.2.4 講演から新しく得た知見

STEP というと、航空機、プラント、自動車など複雑な構成のプロダクトを扱う業界がリードしていると思われ、家具という比較的単純な構造のプロダクトを扱う業界で STEP を推進していることが興味深い。また、関連するプロジェクトで家具業界の電子商取引を

推進していることも注目に値する。たんに CAD データの交換だけでなく、家具業界の企業間 EC 全体を実現しようとしていることはきわめて重要である。

2.2.5 質疑応答の内容

とくに質疑応答なし。

2.2.6.講演から得た考察

funStep プロジェクトは、航空機・プラントなど通常 STEP の対象と目されているものとは違った分野を扱い、実用化を目指している。その点では土木分野でも、ISO10303 標準を採用する方法や、STEP を実装する際に必要となるシステムプラットフォーム(SIP)は参考になる。funStep は CAD データの交換を目的としているが、関連プロジェクトで家具業界の企業間 EC を実現しようとしていることは、我が国の建設 CALS の推進にあたっても示唆的である。

2.3 土木分野の STEP 活動報告と橋梁維持管理への STEP 適用イメージ

2.3.1 講演題名：土木分野の STEP 活動報告とデモンストレーション／Japanese Activities on AP for STEP in Civil Engineering Field

2.3.2 講演者名：

磯部猛也（（株）建設技術研究所）

伊藤健司（清水建設（株））

万仲豊（（株）東芝）

2.3.3 講演の概要

(1) JASTCE の構成、研究目的、土木分野の特性

建設省（土木研究所）と建設業界との共同研究の概要の説明

(2) 橋梁維持管理データモデル作成の概要

＜橋梁を対象にした理由＞

- 比較的オブジェクトのイメージが掴みやすい。
- 設計、施工段階において CAD/CAM を用いた自動化も行われており、データモデル構築の実績がある。
- 海外では道路分野のモデリングが進んでおり、道路の構造物としての橋梁を対象とすることで、海外のモデリンググループとの連携が図れやすい。
- GIS との関連が少ない。

橋梁の維持管理に必要な情報の電子化及び登場人物間での電子情報のやりとりを中心としたモデリングを行った。SNRA で開発された Road-Product Model や POSC/Caesar のモデルおよび AP208 を参考にし、橋梁の維持管理だけでなく、将来的には他の土木構造物の維持管理への拡張性を考慮した汎用的なモデルの構築を行った。図面データに関しては AP202 をベースとした。受発注者間でやりとりされる情報は、Part21 形式または、Part21 形式に添付ファイル情報の形で記述される。

(3) デモシステム実演

二台のノートパソコンを用い、発注者側、受注者側に分かれてシステムおよびシステムを用いた橋梁の維持管理業務の流れを説明した。

デモシステムのシナリオは、国道 4 号線の両国橋における維持管理業務とした。

デモシナリオは 3 段階のフェーズに分かれる。

1) 施工業者からの橋梁モデルデータ、完成図書の納品

施工業者は橋梁台帳データ（土木 AP）および図面（AP202）を工事事務所にインターネットにて納品する。担当者および承認者により内容の確認、承認が行われる。

2) 点検業務の計画、発注、点検実施、納品

過去の点検履歴に基づき点検計画を作成する。発注仕様を準備し、電子入札および発注を行う。点検業者はデジタルカメラによる点検終了後、橋梁台帳と点検結果を記載した図面を納品する。

3) 補修計画

補修計画は点検結果に従って作成されるとともに、補修作業の進捗管理を行う。

2.3.4 講演から新しく得た知見

2.3.5 質疑応答の内容

建設省が2次元図面について AP202 を採用する計画であることに対する Haas 氏からのコメント

- ・ 建設省は何が図面の交換のために適切なフォーマットであるかを判断するためには STEP-CDS イニシアティブとより密接な交流を持つべきである。
- ・ CDS の詳細については、翌日詳細なプレゼンテーションがある。（後日、プレゼン資料を入手、本報告書にも掲載）

2.3.6 講演から得た考察

図面交換の標準中間フォーマットとして AP202 を採用することについては、今後 STEP-CDS, IAI などの活動も考慮に入れて行う必要がある。

2.4 STEP を用いた道路建設の情報標準化と共有化のパイロット事業

2.4.1 講演題名 : A Pilot Project on Information Standardization and Sharing for Road Construction Using STEP

2.4.2 講演者名 : Shang-Hsien Hsieh (台湾国立大学)

2.4.3 講演の概要

(1)事業概要

本パイロット事業は Yuan 行政官の公共工事委員会の委託を受け、1997 年 8 月から 1998 年 5 月にかけて実施された。検討対象は、U型側溝や擁壁といった道路小構造物 で、予備設計から積算までの設計図面の共有化に焦点を絞っている。検討は、以下の順に行われている。

- ①業務と情報の流れを IDEF0 で分析
- ②予備設計と積算に関する情報を標準化
- ③パイロットシステムへの実装
- ④情報共有の検討とデモ

このパイロット事業は、STEP の概念によって情報共有を促進する効果を把握し、イメージを示すことができる。今後は情報の標準化を研究し、STEP を利用した建設事業 のライフサイクル全ての情報共有を研究することが必要と認識している。

(2)業務と情報の流れを IDEF0 で分析

道路事業のライフサイクルにわたる業務を IDEF0 により分析し、各々のアクティビティ間を情報がどのように伝達するかを明確にした。

(3)予備設計と積算に関する情報を標準化

パイロット事業で取り扱う道路構造物の情報モデルを標準化するときに、STEP の概念を適用した。標準化された情報モデルを表現に EXPRESS と EXPRESS-G を使用した。

(4)パイロットシステムへの実装

実装では、共有データベースにオブジェクトリレーショナルデータベースの UniSQL を利用し、利用者は WWW ツールでデータベースにアクセスできる仕組みを作った。

(5)情報共有の検討とデモ

情報共有の検討では、技術者が簡単な道路モデルをパラメトリックに設計する。設計段階では、設計者がデータベースから情報を取り出して自動的に AutoCAD で表示することができる。積算段階では、技術者は共有データベースから最新情報を引き出して Excel で積算することができる。

2.4.4 講演から新しく得た知見

構造が比較的単純で定型的な道路構造物の設計から積算までを検討対象とし、一般的な既存ソフトウェアでシステムを構築していることから、実事業への導入を強く意識していると想定される。

2.4.5 質疑応答の内容

とくに質疑応答なし。

2.4.6.講演から得た考察

- (1)本プロジェクトでは、道路設計における図面関連データの共有を主目的にしているようである。道路建設のライフサイクルにわたる業務の分析を行っており、どのレベルまで掘り下げているか調査する必要があると考えられる。
- (2)同じ道路に焦点を当てながら別の切り口からアプローチしている（我々のケーススタディが維持管理に着眼しているのに対し、彼らは設計プロセスに着眼している）。今後、意見交換を行うことで、道路のモデル化において一つのヒントになる可能性はある。
- (3)今後、台湾では、対象範囲を道路のライフサイクル全体に拡大する予定であるが、わが国やスウェーデンで取り組んでいる範囲と重複する可能性が高い。国際標準化の観点からは重複する部分はできるだけ共通化することが望ましく、今後我国は、協調体制をとることも視野に入れる必要がある。

2.5 地盤上の構造物の形状表現

2.5.1 講演題名 : Product Shape Representation for Products Connected to Earth

2.5.2 講演者名 : Bernd G. Wenzel(Euro STEP GmbH)

2.5.3 講演の概要

(1)プロジェクトの概要

本プロジェクトは、EuroSTEP 社が SNRA (スウェーデン国立道路局) と契約して開発したものであり、スウェーデンの GIS 関連の機関である STANLI/TK80 が検査承認したものである。また、TC211 によって確認され TC184/SC4 で支持を受けている。

現状では、ISO10303 (STEP) は任意の形状を扱い、ISO15046 は土地に関連したオブジェクトの位置及び GIS 関連情報を扱う。両者は開発にあたって十分調整がとられておらず、EXPRESS と UML 注 1) といった別々のモデリング手法 (モデル記述言語) を使用する予定である。

(2)地理情報と STEP の融合の必要性

社会基盤のオブジェクトは地理情報の一部である。オブジェクトは土地に設置され、その形状は地理オブジェクトとして地形に関連して描かれる。社会基盤管理者は道路、橋梁、トンネル、道路標識など複雑なオブジェクトのライフサイクル全体を扱っており、オブジェクトに関する情報は調査・設計から施工・維持管理までを扱う必要がある。

オブジェクトに関するプロダクトデータは RPM、鋼構造物、AP201 に見られるように地理的な標準を対象範囲としていないが、通常の地理情報とプロダクトデータを組み合わせれば騒音、排出、景観、量の算出といった複雑な分析が可能となる。

従って、地理に関連する複雑な形状情報は建設産業、道路・鉄道・電力・電話・パイプライン・水道その他、社会基盤管理者・鉱業・防衛に必要なものであり、ISO10303 と ISO15046 の相互運用を図ることが重要である。両規格の相互運用性を確保するために要する費用は最小限にすることが望ましい。

(3)ISO10303 と ISO15046 の統合方法

ISO10303 と ISO15046 の統合を図る方法はいくつか考えられるが、いずれも得失があり決定的な方法はない。統合を図る材料としては、ISO10303Part42 及び Part43、ISO15046-7 及び 11、OpenGISConsortium、IAI ほかがある。そこで、有効な解決策として幾何形状を ISO10303 と ISO15046 で調和を図ることとする。位相は全く異なった目的で作成されているため調和を図らないこととする。

従って、土地に関連したオブジェクトの形状 (ISO10303) 及びより複雑な GIS (ISO15046) 形状を取り扱うこととする。また、規定値による上位互換性 (95%)、単純なフィルタリングによる下位互換性を確保する。さらに互いに各々から他方へアクセス可能とし、個別の実装には影響がでないものとするを技術的な解決策とする。

(4)今後の予定

ISO/TC211 は ISO/TC184/SC4 の連携報告により調整する提案を受け入れ、1999 年 2 月 1 ~ 5 日に米国で合同会議が開催される。

2.5.4 講演から新しく得た知見

社会基盤を取り扱う建設、電力、石油産業では、構造物は必ず地盤上に設置されるため、ライフサイクルに渡って地理情報を取り扱うことが多い。ISO の場で構造物そのものを扱う ISO10303 と地理情報を扱う ISO15046 が今後幾何形状について調整しつつ取り組むこととなったのは、土木分野にとって望ましいことである。

2.5.5 質疑応答の内容

(質問)

TC211 の位相は表現上十分であると考えられるが、発表者の Wenzel 氏は STEP と TC211 で位相を融合するのは非常に難しいとの認識である。STEP と TC211 はなぜ融合できないのか、例を挙げて説明頂きたい。

(回答)

両者のマッピングは可能であるが、TC211 の構造は全く異なる目的のために定義されているため、STEP の位相に全く適合しない。従って今後提案される NWI で STEP に可能な限り近づけるようにすることが妥当と考えられる。

2.5.6 講演から得た考察

RPM は道路維持管理の効率化を目指したプロジェクトであり、ネットワークモデルを構築する段階で GIS との連携が不可欠との認識をもち、STEP と TC211 の融合に取り組んでいる。

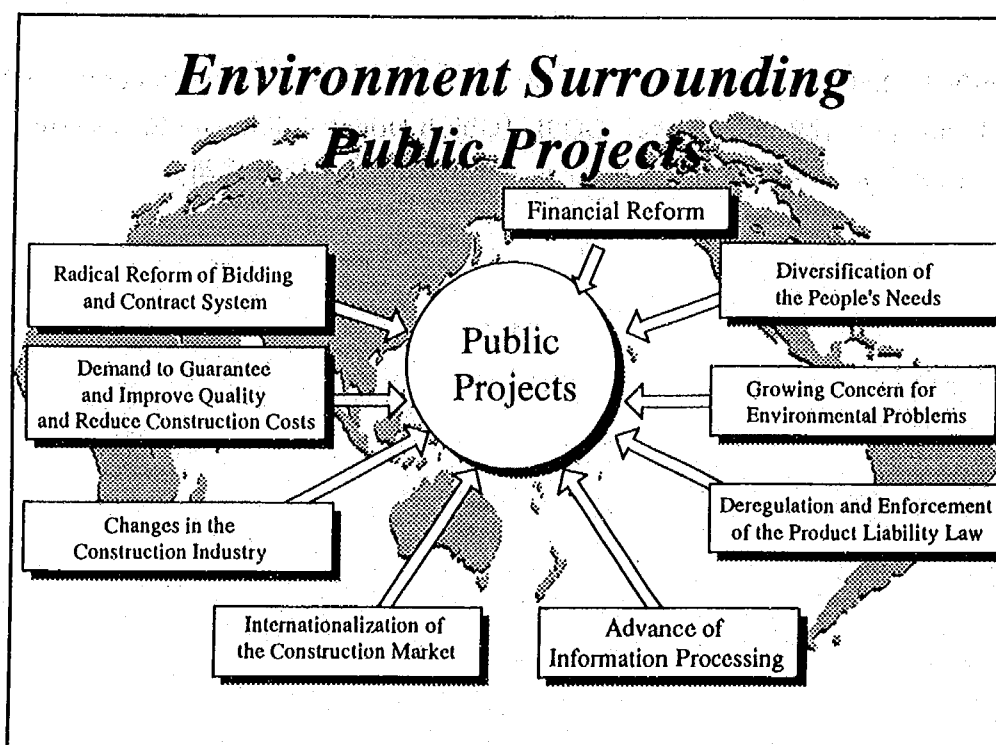
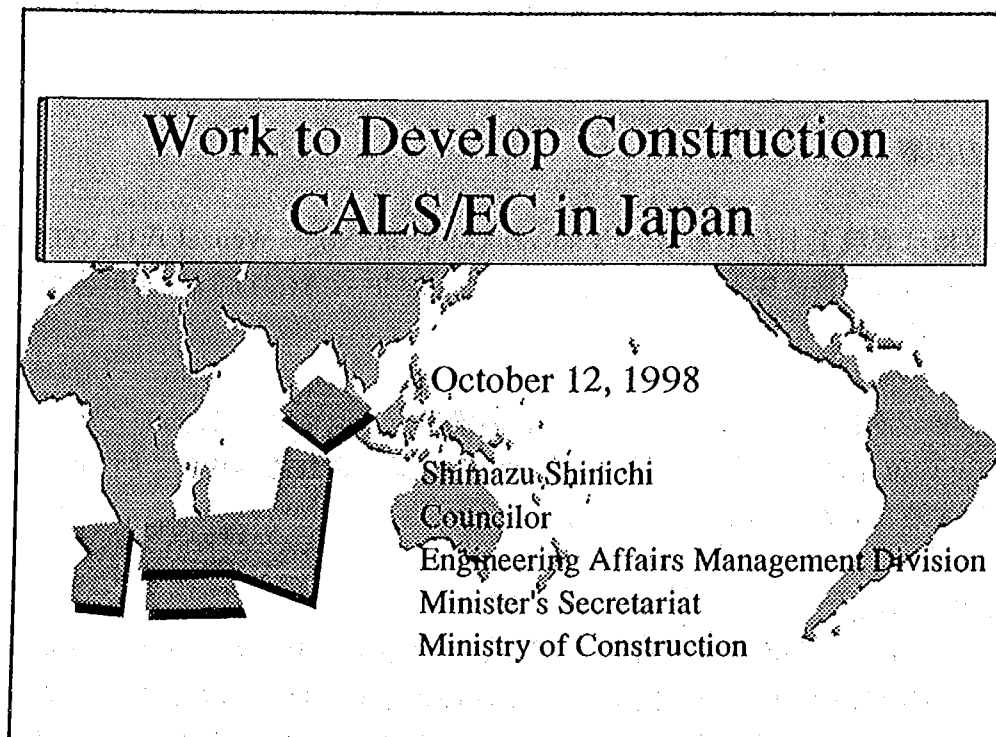
しかし STEP と TC211 の開発目的が異なり、別個にシステム化が図られたため、幾何形状の融合にとどめ、位相の融合は目指さない現実的な方法を検討している。

今後わが国において土木事業のモデルを実装する際に、GIS と STEP の連携は取り組む必要があり、検討には積極的に参加することが望ましい。

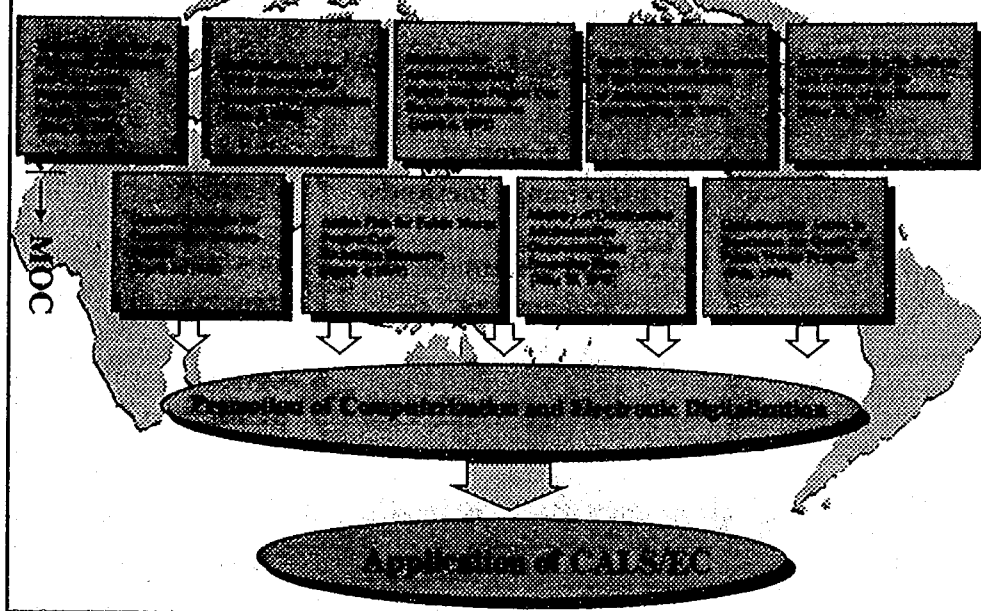
注1)UML : Unified Modeling Language。米国Rational software社Grady Booch氏、OMT (Object Modeling Technique) 社Rumbaugh氏、OOSE (Object Oriented Software Engineering) 社Jacobson氏が協力し開発したオブジェクト指向開発のためのモデリング言語。

3. ワークショップ資料

3.1 日本における建設 CALS/EC への取り組み

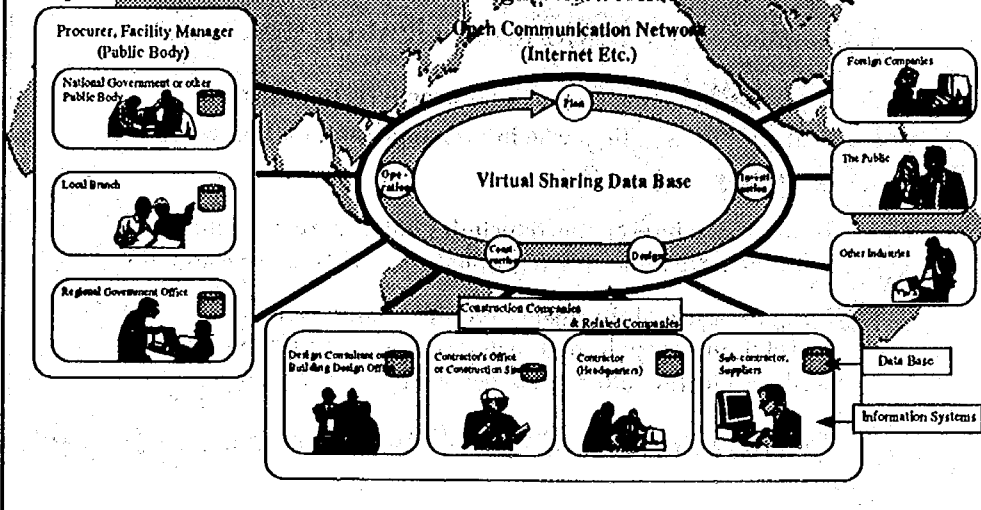


CALS/EC: Necessity and Background



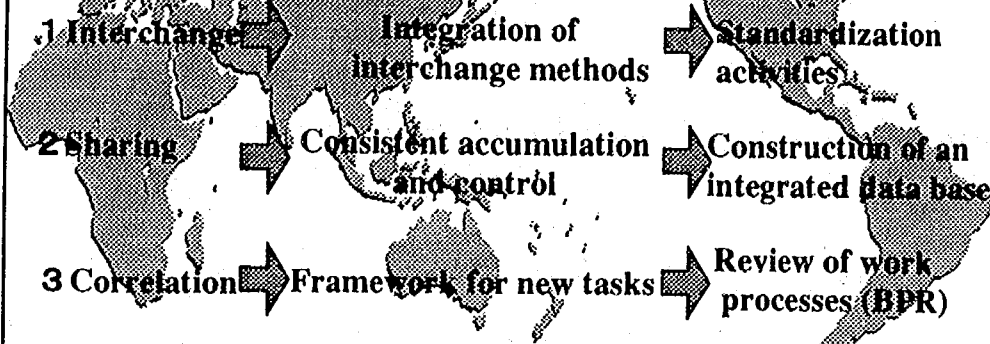
Overall Image of Construction CALS/EC

An integrated information system for the support of public projects, Construction CALS/EC is a general term referring to an environment which consists of a number of information systems including already existing systems which can be connected through a network.



Specific Description of Construction CALS/EC

Toward the Realization of Construction CALS



Foundation is Thorough Introduction of Electronic Information Handling

Effectiveness of the Introduction of CALS in Public Works Projects

• Characteristics of Public Works Projects Relevant to their Computerization

- Participation of many parties -- procurer, designers, contractors, suppliers who interchange information with high frequency
- Information interchanged includes not only text documents, but many drawings, photographs, and written cost estimations
- Long life cycle of the facility requires many years of maintenance, repair, and management, and an important role is played by the information needed for this last stage.

➔ **Introduction of CALS Will Have a Big Impact!**

Goals of Construction CALS/EC

Procurer: Use of information throughout the life cycle -- from investigation and design to execution and management -- of the public facility

**Better quality, lower costs,
and faster more efficient
project implementation**

Contractor: More accurate and faster information interchanges with procurers and related companies, plus more economical procurements

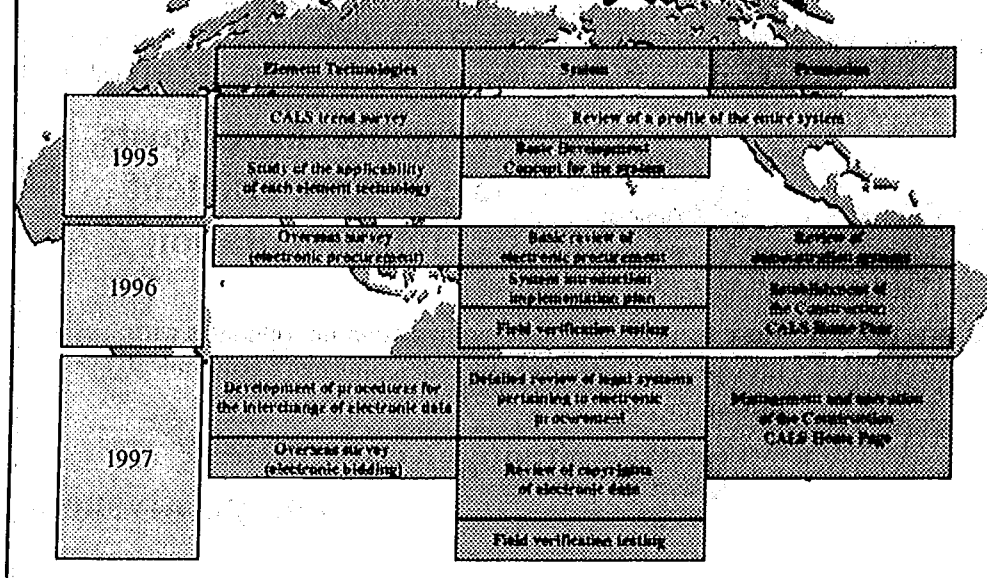
**Stronger corporate
competitiveness**

Activities at the Ministry of Construction

Information Systems on the Public Works for Life-Cycle Support (CALS/EC) Study Group
(usually referred to as the "Construction CALS/EC Study Group")

- Established in May, 1995 by the Ministry of Construction
- Purpose: Conduct surveys and research on the development and introduction of the CALS/EC concept to public works projects
- Joint Public/Private Sector Research Group
 - It includes 24 members with a Counselor of the Minister's Secretariat as its chairman.
 - Representatives from the Ministry of Construction Head Office, Public Works Research Institute, Building Research Institute, Kanto Regional Construction Bureau, and other non-profit corporations

Activities of the Construction CALS/EC Study Group



	Element Technologies	System	Procurement
1995	CALS trend survey	Review of a profile of the entire system	
	Study of the applicability of each element technology	Basic Development Concept for the system	
1996	Overseas survey (electronic procurement)	Basic review of electronic procurement	Review of administrative systems
		System introduction implementation plan	Establishment of the Construction CALS Home Page
		Field verification testing	
1997	Development of procedures for the interchange of electronic data	Detailed review of legal systems pertaining to electronic procurement	Management and navigation of the Construction CALS Home Page
	Overseas survey (electronic bidding)	Review of regulations of electronic data	
		Field verification testing	

Basic Development Concept for Construction

CALS/EC (Enacted in April 1996)

- Construction CALS/EC Development Policies
- Period: 1996 to 2010
- Short, middle, and long term period goals
 - Short term period (1996 - 1998): Beginning of field verification testing and achievement of partial data interchange.
 - Middle term period (1999 - 2005): Construction of integrated data base and establishment of systems to handle electronic information.
 - Long term period (2006 to 2010): Establishment of a new public works project implementation system for the twenty-first century

Construction CALS/EC Action Program Schedule

	Phase 1 1996 to 1998	Phase 2 1999 to 2001	Phase 3 2002 to 2004
Development Goals	Establishment of a framework for electronic data transmission in all Ministry of Construction organizations	Introduction of the Electronic Procurement System in projects of a specified scale	Electronic data will be interchanged, shared, and correlated in all processes involved at the investigation, planning, design, execution, and management stages of projects directly under the jurisdiction of the Ministry of Construction.
Specific Content	- Use of E-mail to transmit and interchange project-related information - Adoption of E-mail or other digital media in application and notification procedures - Presenting procurement information on a Home Page - Development of the Clearing House for procurement information	- Implementation of the Electronic Procurement System - Adoption of E-mail for the transmission and interchange of project information (with authentication) - Adoption of digital media or E-mail for application and notification procedures (with authentication) - Establishment of on-line pre-qualification examination applications - Establishment of the network type automatic cost estimation system - Achievement of optimum use of electronic data through reuse, processing, and integration	- Implementation of electronic procurement for all projects - Execution of contract administration by EDI - Establishment of on-line application and notification procedures for all public projects - Development of an integrated data base of project related information - Correlating and integrating information with GIS - Life-cycle support for facilities by using STEP
Measures and technology essential for realization	- Establishment of an Internet utilization environment - Performance of field verification testing - Development of technology needed for electronic procurement - Research on the standardization of electronic data	- Normalization of electronic data in conformity with international standards - Introduction of an electronic authentication system - Delivery of services by means of electronic data	- Correlation with existing information systems - Partial formulation of international standards for STEP - Standardization of contract administration based on electronic data
Construction of an information infrastructure (spatial data infrastructure such as fiber optic networks)			

Image of Completed Construction CALS/EC

- **Electronic Procurement for Public Projects**
 - Contractors wanting orders can easily obtain procurement information.
 - Contractors can perform their work without visiting the procurer during the order period.
 - Contractors no longer need to provide document formats for each procurer.
 - Procurers can perform estimations reflecting actual materials market conditions.
- **National Land Information in Electronic Form**
 - Members of the public can easily understand the public infrastructure to be created.
 - The quality of administration is upgraded because national land information can be managed effectively.
- **Others**
 - Paperless operations save natural resources.
 - Even more efficient operations are possible thanks to correlation with information systems within each organization.
 - The creation of electronic information simplifies its release to the public.

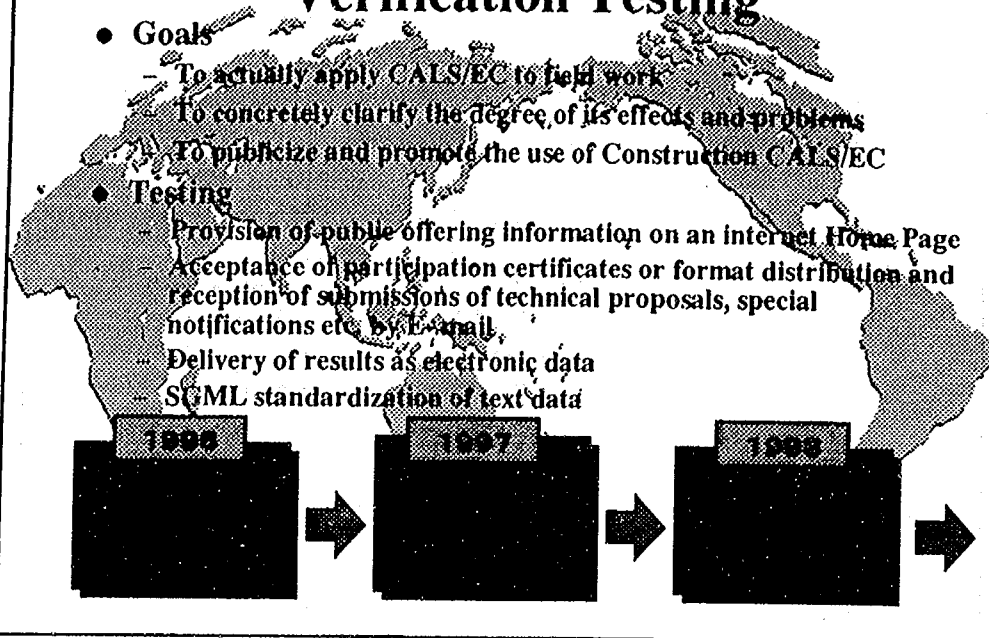
Construction CALS/EC Field Verification Testing

• Goals

- To actually apply CALS/EC to field work
- To concretely clarify the degree of its effects and problems
- To publicize and promote the use of Construction CALS/EC

• Testing

- Provision of public offering information on an internet Home Page
- Acceptance of participation certificates or format distribution and reception of submissions of technical proposals, special notifications etc. by E-mail
- Delivery of results as electronic data
- SGML standardization of text data



Field verification Testing

Phase	1996	1997
Design and Cost Estimation	- Submission of minutes of proceedings etc. by E-mail - Production and delivery of drawings by CAD - Delivery of end products (reports, drawings) via digital media	- File sharing and progress control through the WWW - Meetings and discussions by tele-conferencing - Exchange of quantity survey data
Bidding and Contract Work	- Transmission of public notifications of orders, materials through electronic bulletin boards - Transmission of materials, notification of nominations by E-mail	- Publication of bidding results through the WWW
Work Execution	- Submission of minutes of proceedings etc. by E-mail - Production and delivery of drawings by CAD - Delivery of end products via digital media	- Submission of construction information by e-mail
Approvals	—	- On-line submission of applications - On-line notification of the results of the examination of applications
Facility Operation and Management	—	- Control of facility information by GIS
Revision of Technological Standards	—	- Preparation of technology documents in the SGML format

Field verification Testing: Problems and Solutions

- **Technical problems** → Provision of the system environment
There is no external mail reception/transmission environment.
- **Operational and management problems** → Provision of operating rules
 - Lack of familiarity with system operation, structure and form of files of end products
 - Organization, categorization, control of history of mail etc.
- **System problems** → Reform of legal systems
It is impossible to use E-mail as an agreement confirmation tool
(Problem is that seal impressions are required for legal decisions, conformations etc.)

Expanding the Range of the Testing Based on a New Perspective

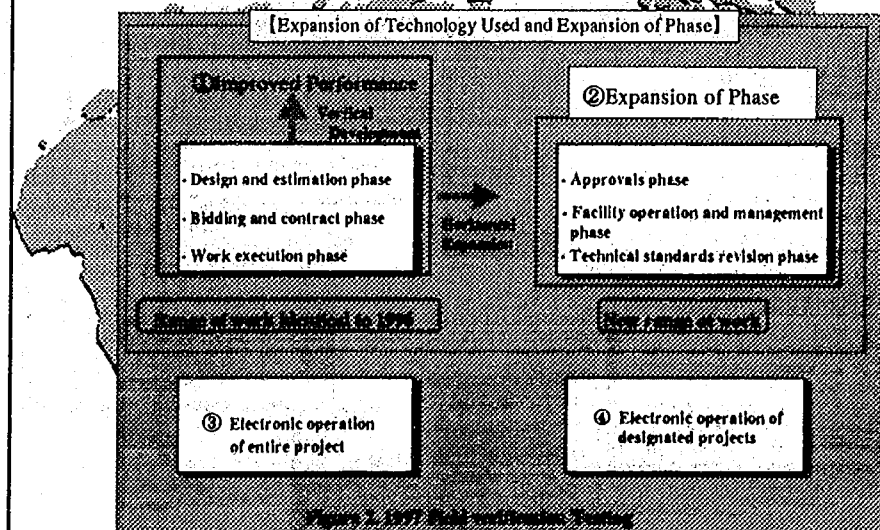


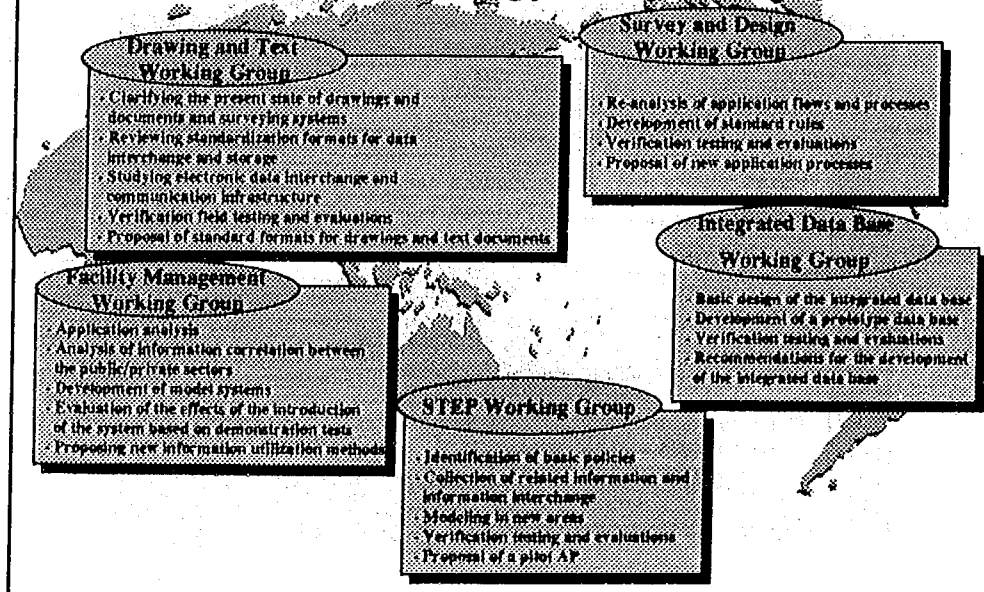
Figure 2. 1997 Field verification Testing

Integrated Technology Development Project

Research on Advanced Technology for Construction Projects Using Integrated Information Systems

- **Joint Private/Public Sector Research**
(Public Works Research Institute of the Ministry of Construction, JACIC, 24 Private Companies)
- **Development Period: Three years from 1996 to 1998**
- **Element technology development including standardization and research and development for the sharing and use of specific information**
- **Establishment of methods of introducing Construction CALS/EC**

Content of the Integrated Technology Project

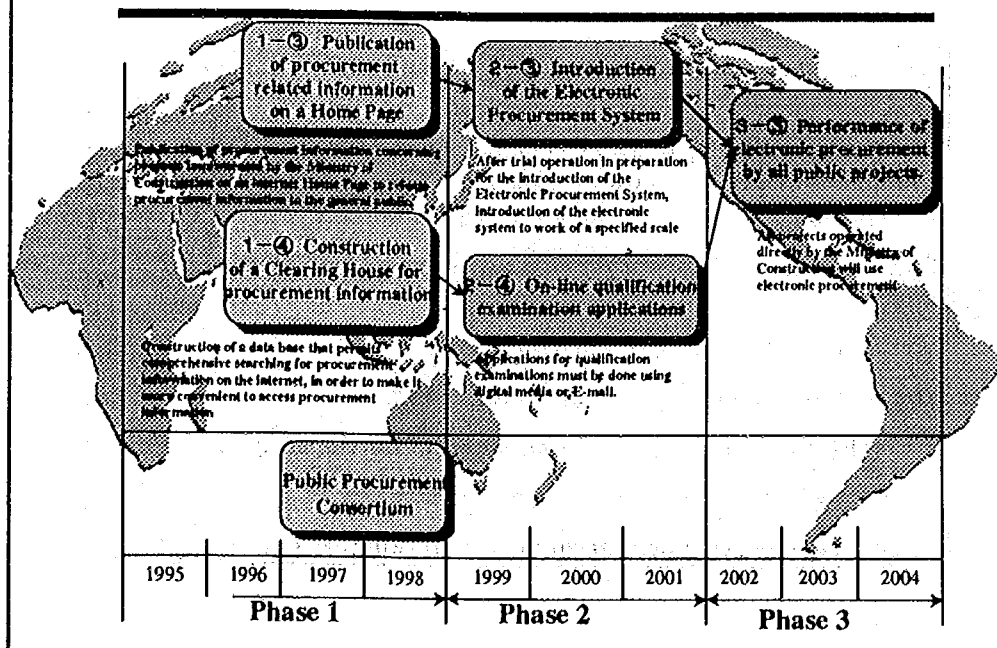


Construction CALS/EC Public Procurement Consortium

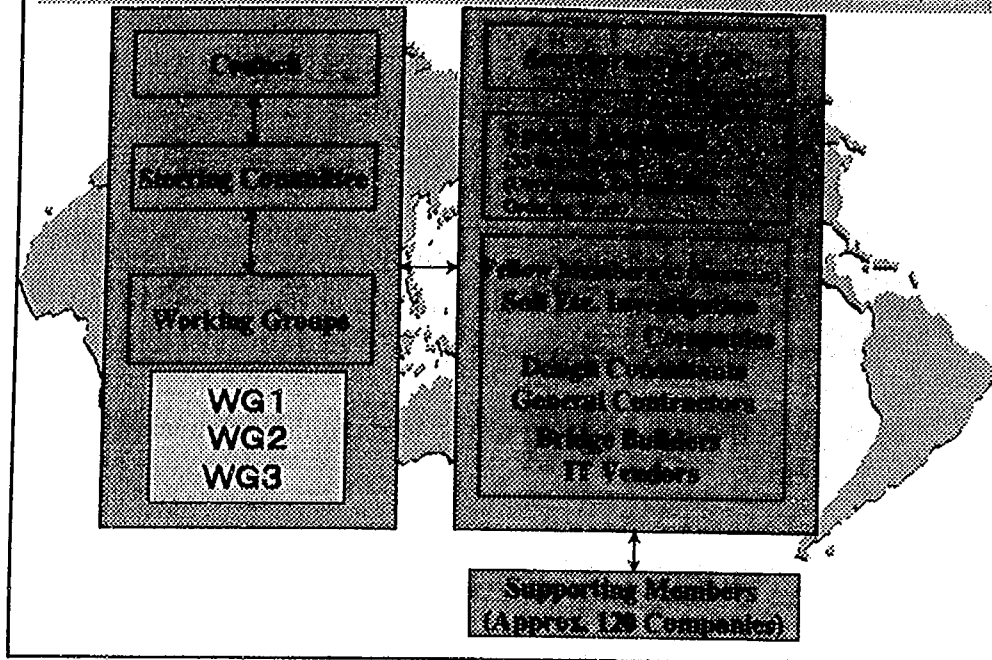
- Joint private/public sector project by the consortium (Sponsor: JACIC)
- Selected as an Electronic Commercial Transaction Common Infrastructure Improvement Project conducted by the IPA (Information Technology Promotion Agency)
- Development and Verification testing of the Clearing House and the Electronic Bidding System in 1997 and 1998
- Toward the construction of the Electronic Procurement System

URL: <http://www.ec.jacic.or.jp/>

Electronic Procurement System Development Schedule



Structure of the Public Procurement Consortium

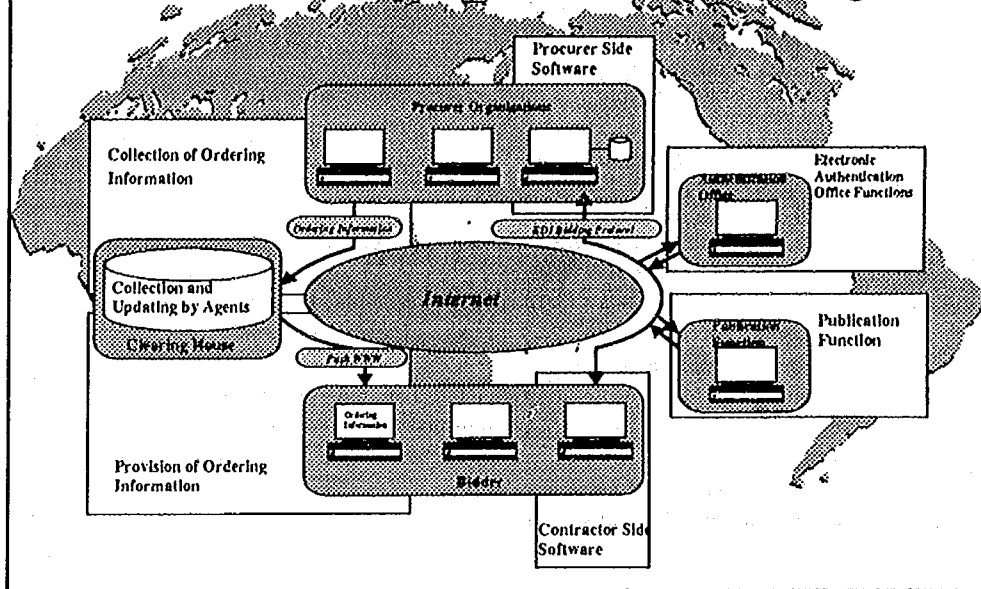


The Public Procurement Consortium: Goals and Characteristics

- ① Part of the Construction CALS/EC Action Program
- ② Development (by Jan. 1999) of the Electronic Procurement System that has been selected as an Electronic Commercial Transaction Common Infrastructure Improvement Project conducted by the Information Technology Promotion Agency, the IPA.
- ③ Development of the world's first procurement system using the internet
- ④ Development of the Clearing House
- ⑤ Development of the Electronic Bidding System
- ⑥ Verification testing and evaluations of the developed systems

Continued "development to complete a working system" is necessary.

Image of Verification Testing of Public Procurement Infrastructure Technologies



Major Differences Between the Present Procurement Process and the Electronic Procurement Process

(Order Schedule and Announcements)

- ① Obtaining public order information from official gazettes and billboards.
➡ Searching for it on the internet and automatic transmission from the internet.
- ② Obtaining written bidding explanations
➡ Automatic transmission from the internet

(Bidding Process)

- ③ Establishment of a bidding location
➡ A physical location is unnecessary.
- ④ Opening of bids
➡ The procurer and the bidders remain in their own offices during the opening.

Development of an Internet Electronic Bidding System: Problems and Solutions

- ① **Eavesdropping:** Eavesdropping during transmission and eavesdropping prior to bid opening by the recipient.
Counter-measure: Coding (common key method, public key method)
- ② **Unauthorized revision:** Unauthorized revision during transmission or by recipient.
Counter-measure: Digital signatures (Public key method and hash function)
- ③ **Impersonation:** Company A bids pretending to be company B (confirmed by the principal)
Counter-measure: An electronic authentication station issues certificates based on electronic signature technology.
- ④ **Denial:** Dealing with a case when a recipient denies receiving a bid that was in fact transmitted.
Countermeasure: Electronic signature
- ⑤ **Premature bid opening:** A procurer may open bids before the scheduled time.
Counter-measure: Time key control method, transmission of key immediately before opening.
- ⑥ **Confirmation of interchange of messages**
Counter-measure: Issuing of receipts, E-mail, etc.

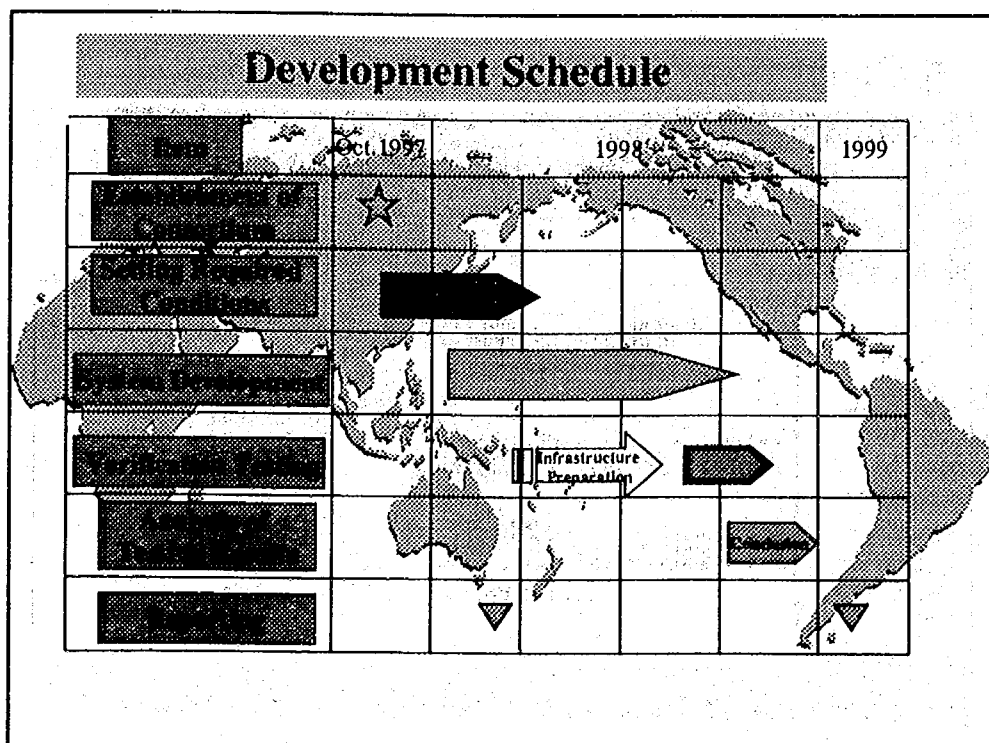
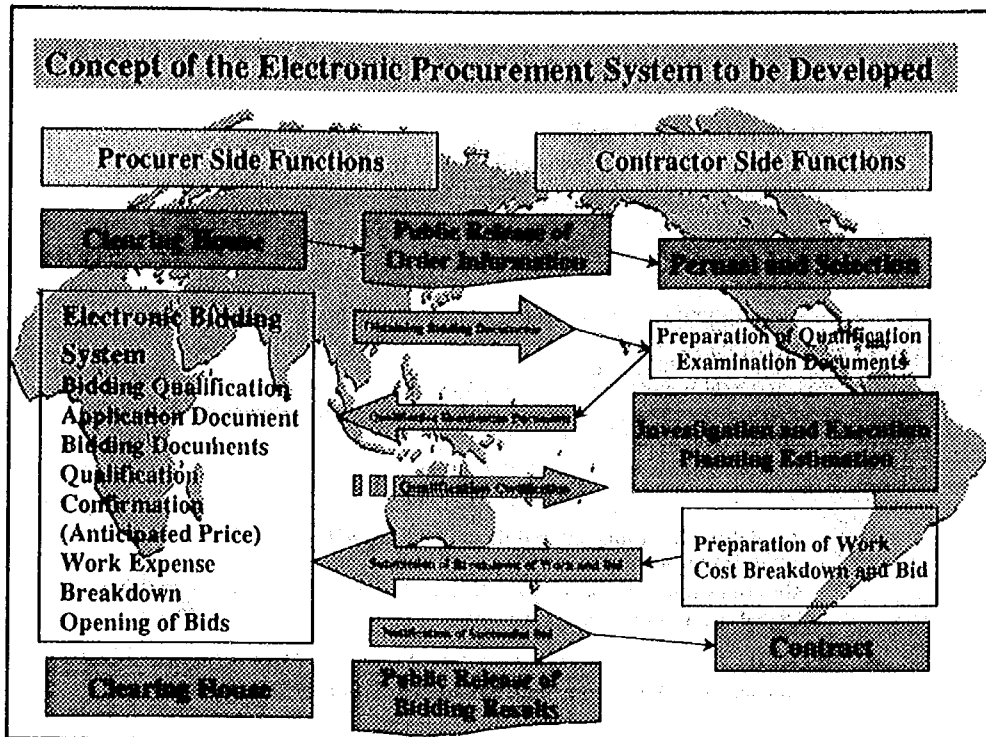
The Coding and Decoding Technology Adopted

Time Key Control Method

A public key pair is established for every procurement case. A secret key is maintained until the time the bids are to be opened by a time key control function that is a third party function. The bidders use the public key to bid.

Common Key Dispersal Method

The bidders first transmit bids encoded using the public key. (The key itself is not sent). When it is time for the bids to be opened, the bidder sends a common key that was used to encode the bid.



Challenges Facing Construction CALS/EC

● Information Infrastructure

Transmission of bulk information such as drawings through communication networks

● Education(Boosting Information Literacy)

Activities to disseminate knowledge of CALS/EC including small and medium size companies

Improvement of the information literacy of employees and managers

● Standardization

Enactment of standardization schemes

offering incentives to encourage participation in international standardization by private companies

Standardization by ministries and agencies

● Systems

Administrative regulations within the Ministry of Construction (seals, approvals, authorization applications, etc.)

Governmental higher level regulations and laws (bidding, contract relations, etc.)

Digital signature methods, etc.

● Security

Development of impersonation, coding, and secure bidding protocols.

公共調達情報参照システム 調達情報検索結果(条件指定)

指定検索条件(25件あります) 条件指定

品目分類	大分県(県庁)	大分県(国庫)	大分県(国庫)	大分県(国庫)	大分県(国庫)
工事	大分県(県庁)	大分県(国庫)	大分県(国庫)	大分県(国庫)	大分県(国庫)
入札方式	大分県(県庁)	大分県(国庫)	大分県(国庫)	大分県(国庫)	大分県(国庫)
一括競争入札	大分県(県庁)	大分県(国庫)	大分県(国庫)	大分県(国庫)	大分県(国庫)

開出11件

品目分類	大分県(県庁)	大分県(国庫)	大分県(国庫)	大分県(国庫)	大分県(国庫)
工事	大分県(県庁)	大分県(国庫)	大分県(国庫)	大分県(国庫)	大分県(国庫)
入札方式	大分県(県庁)	大分県(国庫)	大分県(国庫)	大分県(国庫)	大分県(国庫)
一括競争入札	大分県(県庁)	大分県(国庫)	大分県(国庫)	大分県(国庫)	大分県(国庫)

ページの最後に戻る 次のページ[21] 件から検索

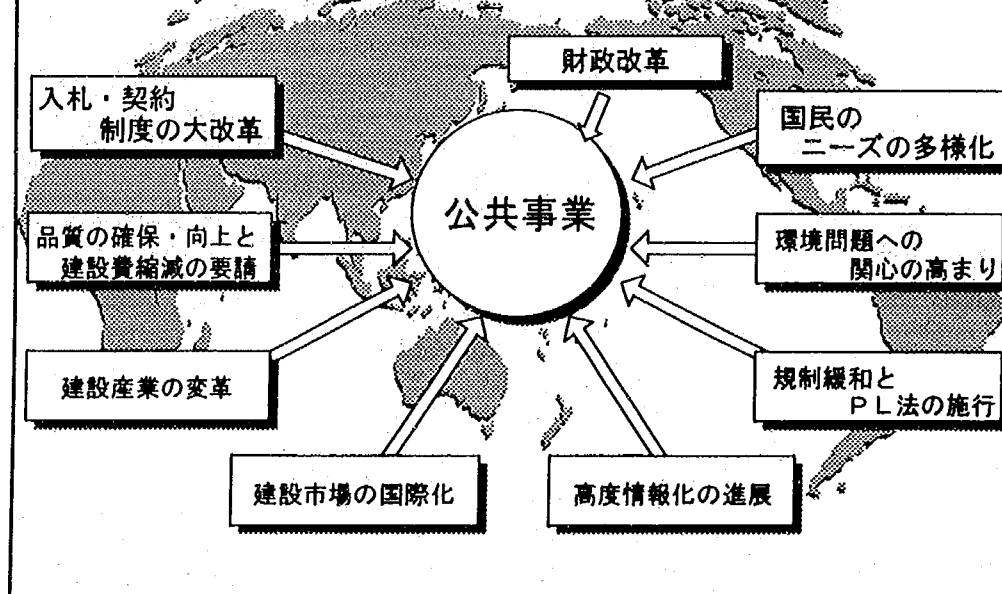
入札結果登録					
調達案件番号: 123456782012345678 調達案件名称: 年度計画第3期工事 開札執行日時: 平成16年05月08日 15:00 執行率: 執行 一部 立会人: 立会 二部	予算(億円): 200.000千円 調査基準価額: 130,000千円				
入札結果: ☐ 仮決り ☐ 再入札調査 ☐ 本調達案件の入札取り止め					
入札結果詳細					
企業名(行)	総工価(金額)	総工価(金額)	入札工価(金額)	入札率(%)	備考
〇×建設	100,000,000	200	200	100	基本価格未満
〇〇建設	110,000,000	220	220	110	基本価格未満
×〇建設	120,000,000	240	240	120	基本価格未満
〇〇〇建設	130,000,000	260	260	130	
〇〇〇〇建設	140,000,000	280	280	140	
△×建設	150,000,000	300	300	150	
〇△建設	160,000,000	320	320	160	
〇〇〇〇〇建設	170,000,000	340	340	170	
××建設	180,000,000	360	360	180	
△〇〇〇建設	190,000,000	380	380	190	
〇△△建設	200,000,000	400	400	200	
△△△建設	210,000,000	420	420	210	下位価格超過
〇△△△建設	220,000,000	440	440	220	下位価格超過

日本における建設CALS／ECへの 取り組み

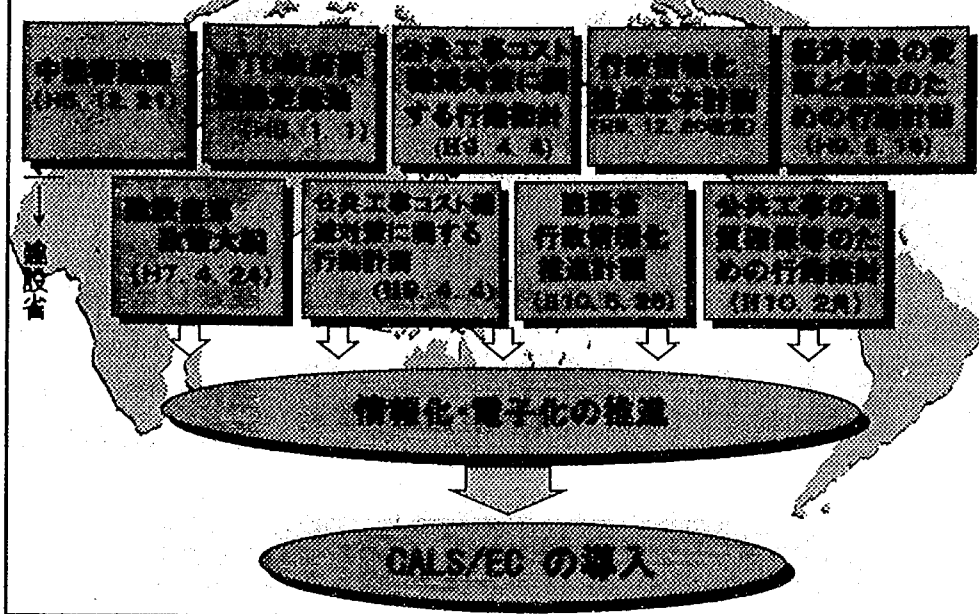
平成10年10月12日

建設省大臣官房技術調査室
技術審議官付補佐 嶋津 伸一

公共事業を取り巻く情勢

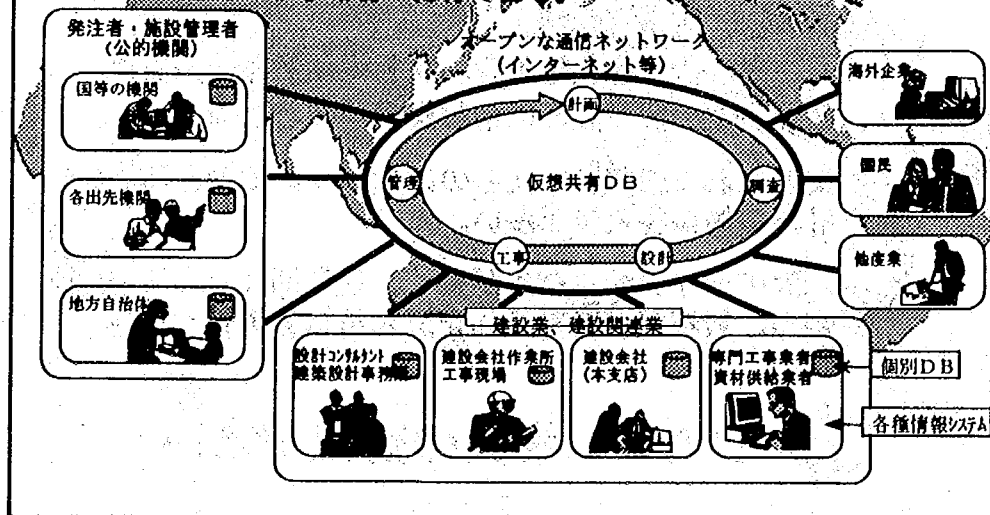


CALS/ECの必要性・背景

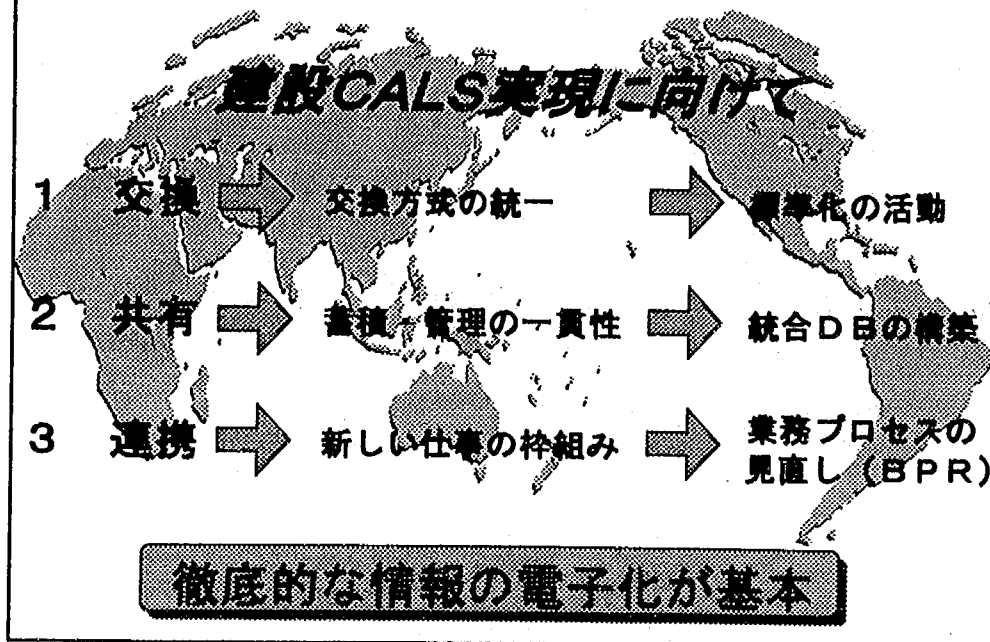


建設CALS/ECの全体イメージ

公共事業支援統合情報システム（建設CALS/EC）とは、既存のものも含んだ数多くの情報システムから構築され、それらがネットワーク上で連携できる環境の総称である。



建設CALS/ECの具体化



公共事業における CALS導入の有効性

・情報化の観点から見た公共事業の特徴

- 発注者、設計者、施工者、資材供給者等関係者が多く、この間で頻繁に情報交換が行われる。
- 交換される情報は、文書のみならず図面や写真、計算書等多様で量が多い。
- 施設のライフサイクルが長く、長期間に亘る維持修繕、管理が必要でこれを支える情報の役割が大きい。



CALS導入の効果が高い

建設CALS/ECの目的

発注者：調査・設計から工事・管理に至るまで公共施設のライフサイクルに亘る情報の活用等

品質向上、コスト削減、
事業執行の迅速化、効率化

受注者：発注者や関連企業との間で、より正確で迅速な情報交換、経済的な資材調達等

企業としての競争力強化

建設省の取り組み

公共事業支援統合情報システム研究会 (通称：建設CALS/EC研究会)

- ・平成7年5月(1995)に建設省が組織
- 目的：CALS/ECの概念を公共事業に導入することについての調査・研究を行う
- ・官民合同の研究会
 - ・大臣官房技術審議官を会長とする24名の委員で構成
 - ・建設本省、土研、建研、関東地建、関係財団、関係社団法人

建設CALS/EC研究会 の取り組み

	要素技術	システム	普及
1995年度	CALS動向調査	システム全体像の検討	
	各種要素技術の適用性検討	システム整備基本構想	
1996年度	海外調査(電子調達)	電子調達基本検討	デモシステム検討
		システム整備実施計画 実証フィールド実験	建設CALSの ホームページ開設
1997年度	電子データ交換 実施要領作成	電子調達のための 法制度の詳細検討	建設CALS ホームページの 管理運営
	海外調査(電子入札)	電子データにおける 著作権に関する検討	
		実証フィールド実験	

建設CALS/EC 整備基本構想 (平成8年4月策定)

- ・ 建設CALS/ECの整備の方向性
- ・ 対象期間：1996～2010年
- ・ 短期、中期、長期の目標を設定
 - 短期(1996～1998)：実証フィールド実験の開始と一部データ交換の実現
 - 中期(1999～2005)：統合DBの構築と電子化に対応した制度の確立
 - 長期(2006～2010)：21世紀の新しい公共事業執行システムの確立

建設CALS/ECアクションプログラム スケジュール

	フェーズ1 1996～1998年	フェーズ2 1999～2001年	フェーズ3 2002～2004年
整備目標	建設省全機関において電子データの受発信体制の構築	一定規模の工事等に電子調達システムを導入	建設省直轄事業の調査・計画、設計、施工、管理に至るすべてのプロセスにおいて電子データの交換、共有、連携を実現
実施内容	- 事業に関連する情報の伝達・交換を電子メール化 - 電子媒体又は電子メールによる申請・届出 - 関連関連情報のホームページ掲載 - 関連情報に関するクリアリングハウスの構築	- 電子調達システムの導入 - 事業に関する情報の伝達・交換の電子メール化（認証あり） - 電子媒体又は電子メールによる申請・届出（認証あり） - 資格審査申請のオンライン化 - ネットワーク型自動積算システムの導入 - 電子データ成果の再利用・加工・統合によるデータの有効利用	- 全ての事業に電子調達を活用 - EDIによる契約事務の執行 - 全ての公共事業執行に係る申請・届出のオンライン化 - 事業に関する情報の統合データベース化 - GISを利用した情報の連携・統合 - STEPの活用による施設のライフサイクルレポート
実現のために必要な措置・技術	- インターネットの利用環境の整備 - 認証フィールド実験の推進 - 電子調達に必要な技術の開発 - 電子データ標準化に関する研究	- 国際標準等に基づく電子データの標準化 - 電子認証システムの導入 - 電子データによる成果納品の実施	- 既存情報システムとの連携 - STEPの一部国際標準化 - 電子データによる契約事務の標準化

情報インフラの整備（光ファイバー網等、空間データ基盤）

建設CALS/EC達成イメージ

- 公共事業の電子調達化
 - － 受注希望企業の調達情報入手が容易になる
 - － 受注者が直接発注期間へ出向かずに業務執行ができる
 - － 受注者が発注者ごとに書類形式をそろえる必要がなくなる
 - － 発注者が資材市況等と連動した積算が可能になる
- 国土情報の電子化
 - － 国民が整備される社会資本のイメージを理解しやすくなる
 - － 国土情報が効果的に管理できるため行政の質が向上する
- その他
 - － ペーパーレス化による省資源
 - － 組織内情報システムとの連携による業務の一層の効率化
 - － 情報の電子化で国民への情報公開が容易になる

建設CALS/EC実証フィールド実験

● 目的

- 現場業務に実際に適用
その影響度や課題を具体的に把握
- 建設CALS/ECの周知、普及

● 実験内容

- インターネットHPによる公募情報の提供
- 電子メールによる参加表明書の受付、技術提案書の様式配布、提出受付、特定通知等
- 電子データによる成果納品の実施
- 文章のSGML化 等



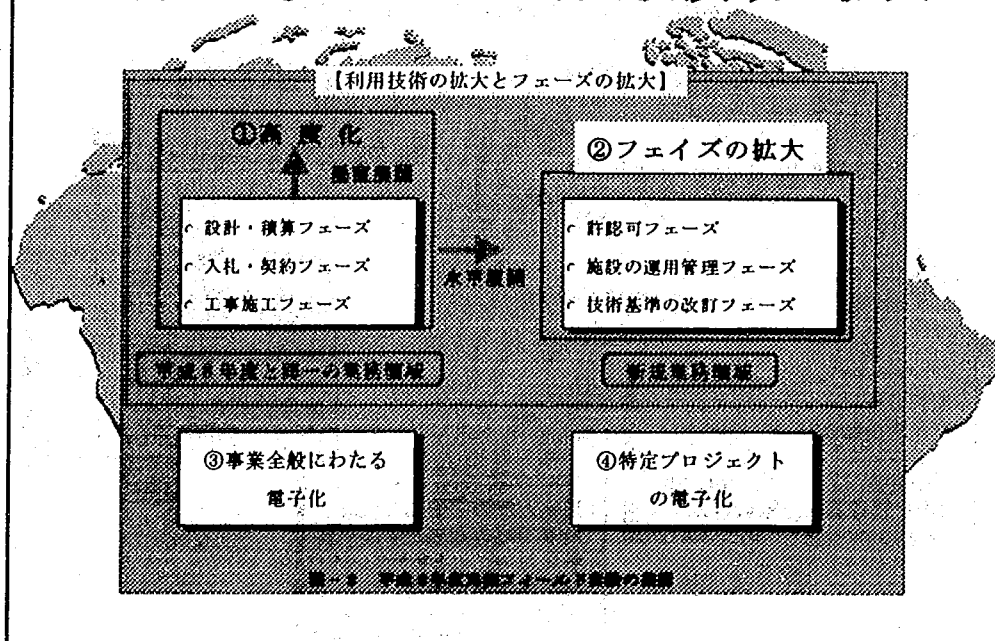
実証フィールド実験内容

対象フェーズ	1996年度	1997年度
設計・積算	・電子メールによる議事録等の提出 ・CADによる図面作成・納品 ・成果品(報告書・図面)の電子媒体による納品	・ファイルの共有, WWWを用いた進捗管理 ・電子会議等による打ち合せ, 協議 ・工事数量計算書データの受け渡し
入札・契約	・電子掲示板等による発注公告, 資料送付 ・電子メールによる資料送付, 指名通知	・WWWを用いた入札結果の公表
工事施工	・電子メールによる議事録等の提出 ・CADによる図面作成・納品 ・成果品の電子媒体による納品	・電子メールによる工事関連情報の提出
許認可	—	・申請書のオンライン提出 ・申請審査結果のオンライン通知
施設運用管理	—	・GISを用いた施設情報の管理
技術基準改訂	—	・技術基準文書のSGML文書化

実証フィールド実験の課題と対応策

- ・ 技術的な課題 → システム環境の整備
 - ・ 外部とのメール送受信環境が整っていない。
- 運用・管理面からの課題
 - 運用ルールの整備
 - ・ システム操作の不慣れ、成果品のファイル構造・形式。
 - ・ メール等の整理・分類・履歴の管理。
- ・ 制度面からの課題 → 法制度の改革
 - ・ 電子メールを合意確認手段として利用できない。
 - （決裁、確認等の行為に必要な押印の問題）

新たな視点に基づく実験領域の拡大



総合技術開発プロジェクト

— 統合情報システム活用による建設事業の高度化技術の研究 —

(通称：総プロ)

- 官民共同研究
(建設省土木研究所、JACIC、民間24社)
- 開発期間 平成8～10年度の3箇年
- 標準化・規格化などの要素技術開発と具体的な情報共有、活用のための研究開発
- 建設CALS/ECを導入するための手法を確立

総プロの実施内容

図面文書WG

- ・図面文書の現状把握とシステム調査
- ・データ交換、保管蓄積の標準化形式の検討
- ・電子データ交換通信インフラの検討
- ・実験実験及び評価
- ・図面文書の標準形式の提案

調査設計WG

- ・業務フロー、プロセスの再分析
- ・標準的なルールの作成
- ・実験実験及び評価
- ・新たな業務プロセスの提案

施工維持WG

- ・業務分析
- ・官民間の情報連携の分析
- ・モデルシステムの開発
- ・デモ実験による導入効果の評価
- ・新しい情報活用方式の提案

統合DBWG

- ・統合DBの基本設計
- ・プロトタイプDB試作
- ・実験実験及び評価
- ・統合DB整備に向けての提案

STEPWG

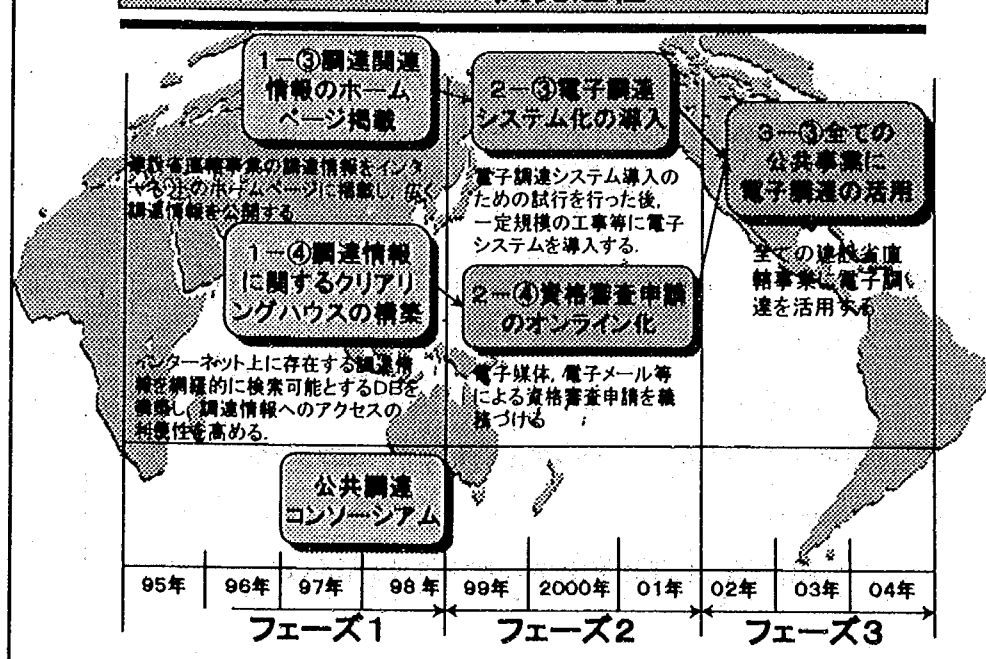
- ・基本方針の明確化
- ・関連情報の収集と情報交換
- ・新領域によるモデリング
- ・実験実験及び評価
- ・パイロット型APの提案

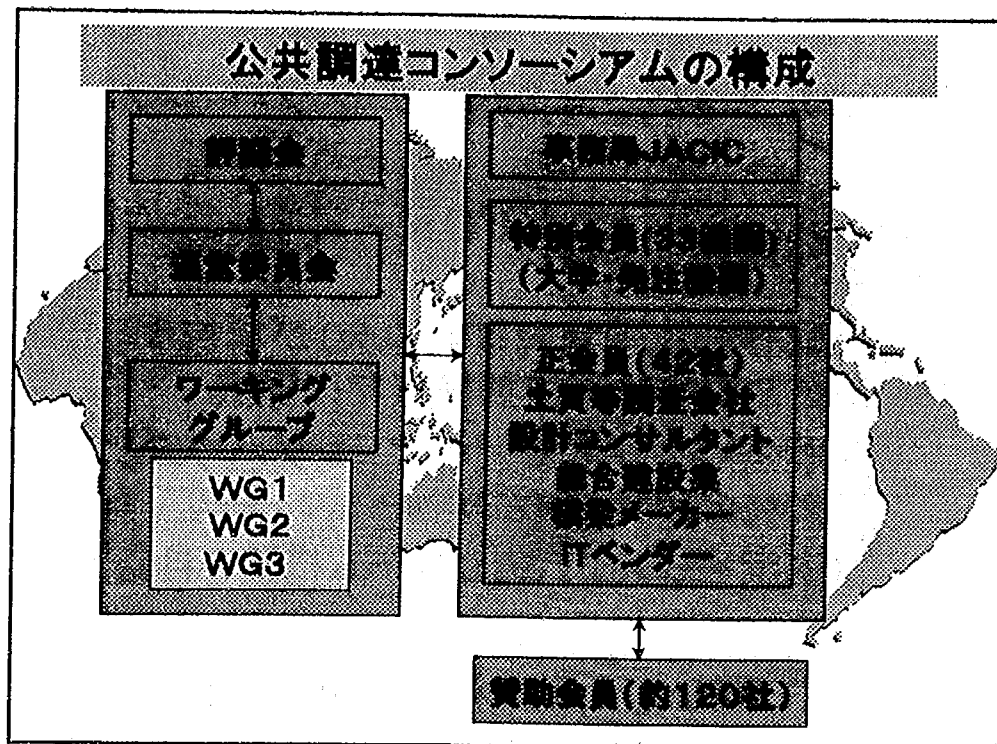
建設CALS/EC公共調達コンソーシアム

- コンソーシアムによる官民共同プロジェクト
(主催 JACIC)
- IPA(情報処理振興事業協会)が実施する電子商取引共通基盤整備事業に採択
- 平成9～10年度で、クリアリングハウスと電子入札の開発と実証実験
- 電子調達システムのシステム構築を目指す

URL: <http://www.ec.jacic.or.jp/>

電子調達システムの開発過程



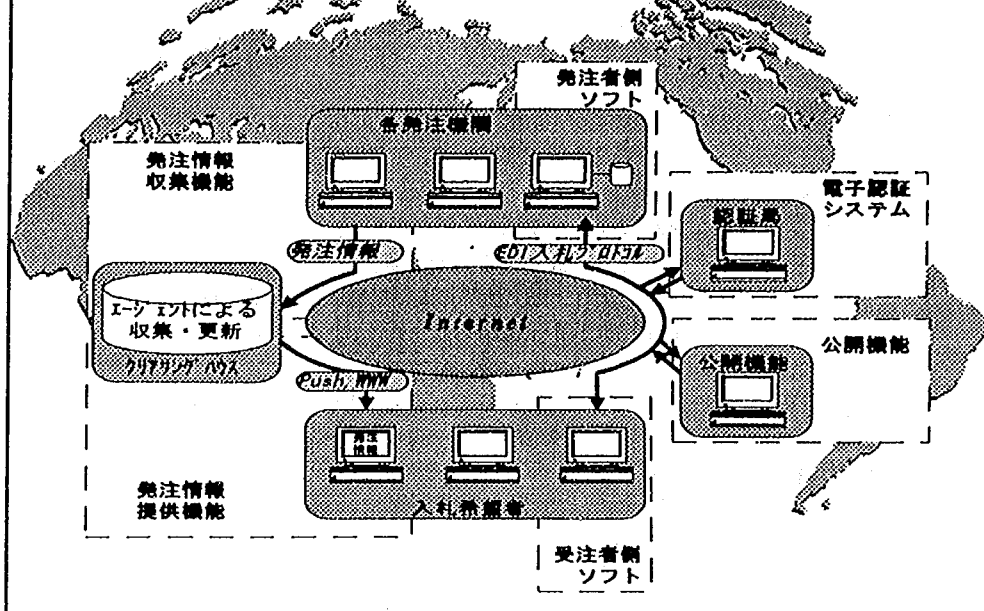


公共調達コンソーシアムの狙いと特徴

- ① 建設CALS／EC アクションプログラムの一環
- ② 情報処理振興基金 IPA の「電子商取引共通基盤整備事業」に採択された「電子調達システム」の開発(1999年1月迄)
- ③ インターネットを用いた世界初の調達システム開発
- ④ クリアリングハウスの開発
- ⑤ 電子入札システムの開発
- ⑥ 開発システムの実証実験を行い、評価の実施

引き続き「実用化に向けた開発」が必要

公共調達用基盤技術実証実験イメージ



現在の調達プロセスと電子調達プロセスの 主な相違

(発注予定・公告)

- ① 官報・掲示版からの発注公告情報の取得
⇒ インターネットからの検索・自動配信

② 入札説明書の取得

⇒ インターネットからの自動配信

(入札執行)

③ 入札所の設置

⇒ 物理的な場所は不要となる。

④ 開札

⇒ 発注者も応札者も在籍のまま開札する。

インターネットを利用した電子入札システムの 開発の課題と対応

- ① **盗聴**：送信中の盗聴と受信者による開封前の盗聴
対応策：暗号化（共通鍵方式、公開鍵方式）
- ② **改竄**：送信中の改竄と受信者による改竄
対応策：デジタル署名（公開鍵方式とハッシュ関数）
- ③ **なりすまし**：A社が偽りB社として入札（本人の確認）
対応策：電子署名技術により電子認証局から証明書を発行
- ④ **否認**：送っているのに送らなかったと否認する場合の対処
対応策：電子署名
- ⑤ **事前開封**：改札指定時間前に見てしまうことがおきかねない。
対応策：時間鍵管理方式、直前鍵の送付
- ⑥ **やり取りの確認**
対応策：受付票の発行、電子メール等

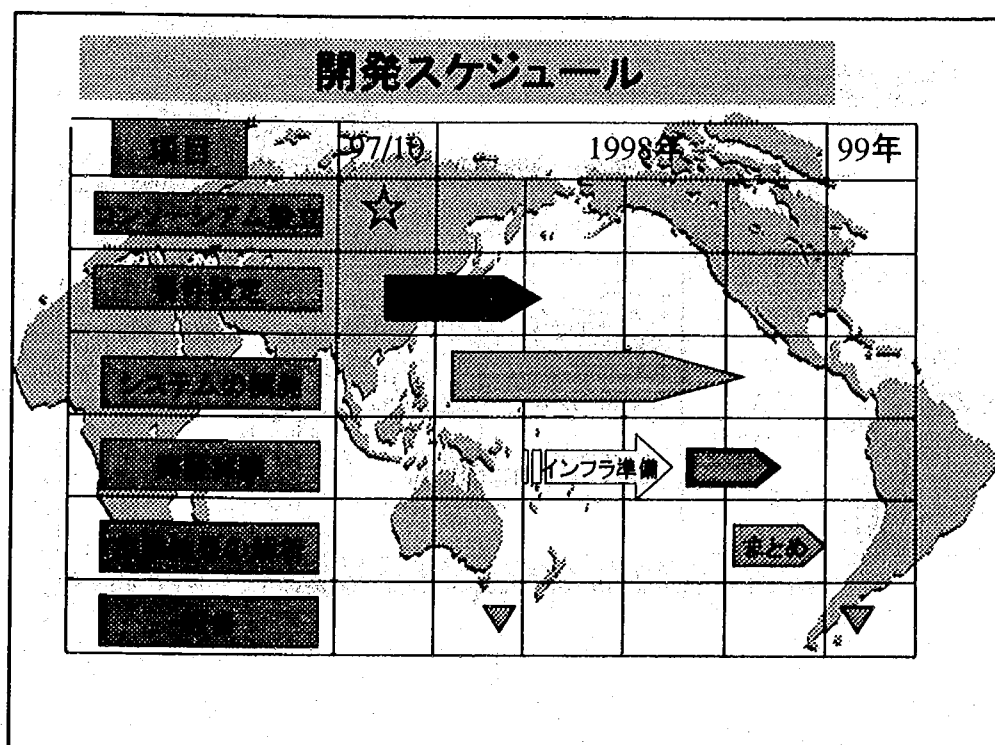
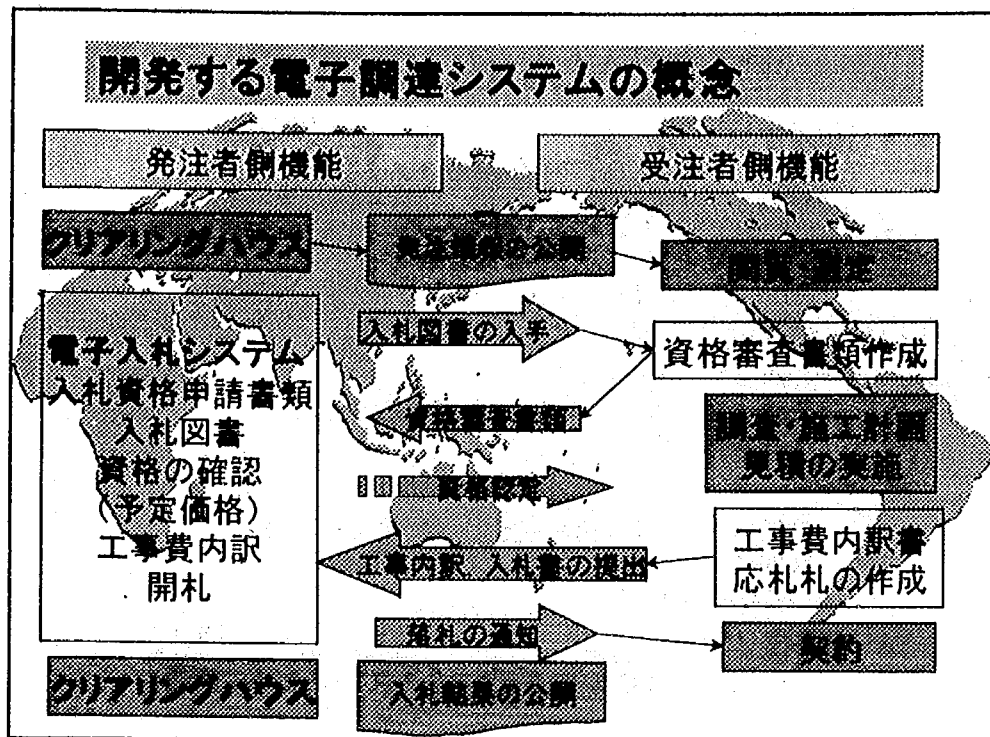
採用する暗号化・復号化技術について

時間鍵管理方式

調達案件ごとに公開鍵ペアを生成する。秘密鍵は、第三者機能である時間鍵管理機能にて開札時間まで保持される。応札者はその公開鍵を用いて入札を行う。

共通鍵分散方式

応札者は、まず共通鍵にて暗号化した入札書を送付する（鍵自体は送らない）。開札時間になったら応札者は改めて入札書を暗号化した共通鍵を送信する。



建設CALS/ECの課題

● 情報インフラ

— 国際情報等、通信ネットワークによる大量情報の伝送

● 教育(情報リテラシーの向上)

— 中小企業を含めた普及・啓発活動

— 社員、職員の情報リテラシーの向上

● 標準化

— 標準化のスキームの策定

— 民間企業における国際標準参照のインセンティブ

— 省庁を跨った標準化

● 制度

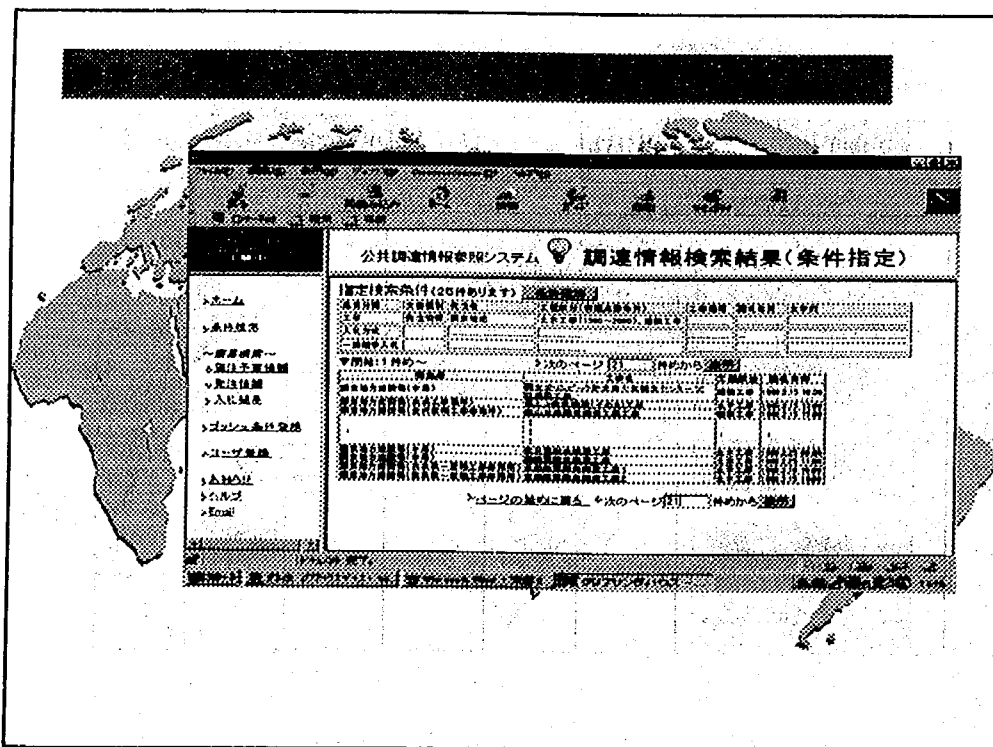
— 建設省内の事務規程(押印、決裁、許可申請等)

— 政府の上位規程・法律(入札・契約関係等)

— デジタル署名法等

● セキュリティ

— なりすまし、暗号化、セキュアな入札プロトコルの開発



入札結果登録

調査案件番号: 123456789012345678

調査案件名称: 調査案件名称

開札執行日時: 平成10年10月20日 10:00

取付者: 執行 一様

予算価額: 1,000,000千円

調査費率価額: 100,000千円

立会人: 立会 二様

入札結果: ☐ 入札成功 ☐ 入札失敗 ☐ 本調査案件の入札成功

入札結果表

入札者名	第1回 入札	第2回 入札	入札結果	入札金額	備考
〇〇建設	100,000,000	100,000,000	〇	100,000,000	標準価格未満
△△建設	110,000,000	110,000,000	〇	110,000,000	標準価格未満
××建設	120,000,000	120,000,000	〇	120,000,000	標準価格未満
〇〇建設	130,000,000	130,000,000	〇	130,000,000	
△△建設	140,000,000	140,000,000	〇	140,000,000	
××建設	150,000,000	150,000,000	〇	150,000,000	
〇〇建設	160,000,000	160,000,000	〇	160,000,000	
△△建設	170,000,000	170,000,000	〇	170,000,000	
××建設	180,000,000	180,000,000	〇	180,000,000	
〇〇建設	190,000,000	190,000,000	〇	190,000,000	
△△建設	200,000,000	200,000,000	〇	200,000,000	
××建設	210,000,000	210,000,000	〇	210,000,000	標準価格超過
〇〇建設	220,000,000	220,000,000	〇	220,000,000	標準価格超過



Data Exchange and Data Sharing in the Building and Construction Industry Using STEP Technology

Wolfgang R. Haas

Tokyo, September 12, 1998

© 1998 Haas+Partner Ingenieurgesellschaft mbH

Agenda

- μ Review of current CAD usage and requirements for data exchange and data sharing in the Building&Construction industry
- μ Mission of ISO TC184/SC4 and Building&Construction team
- μ Ongoing standardization and implementation activities in the Building&Construction team
- μ Some developments in neighboring consortiums
- μ Neighboring applications in STEP
- μ Outline of STEP architecture and resource parts

© 1998 Haas+Partner Ingenieurgesellschaft mbH

Current state of CAD application - 1

- μ Approx. 90 % of CAD application is 2D even if 3D systems are used
- μ 2D-CAD data exchange is basically done using proprietary formats such as DXF, DWG, DGN
- μ Some DXF implementations do not have a good reputation
- μ Approx. 10% of CAD application is done using 3D-CAD systems.
- μ Main application is visualization/animation
- μ However - there is a trend that 3D-CAD applications becomes more and more popular

© 1998 Haas+Partner Ingenieurgesellschaft mbH

Current state of CAD application - 2

- μ In neighbouring industries such process plant 3D-CAD is the state of the art technology for several years already
- μ In these industries so called PDM (Product Data Management) systems are becoming popular as a technology for data sharing
- μ One of the goals is to enable concurrent engineering and design
- μ In Building&Construction so called data-pools are increasingly used to enable concurrent design
- μ Technology is to use central servers and store and retrieve 2D-CAD files in an organized manner

© 1998 Haas+Partner Ingenieurgesellschaft mbH

Current state of CAD application - 3

- μ Drawing administration systems are used to administrate the pools of CAD files.
- μ The corresponding organizational framework is established in a case by case manner
- μ There is a trend to use more and more attribute data together with geometric/graphical data to exchange/share building product information
- μ There is also a trend towards "object oriented" systems (whatever this means)
- μ Formats for data exchange and data sharing did not keep track with these developments

© 1998 Haas+Partner Ingenieurgesellschaft mbH

Example of CAD application - 1

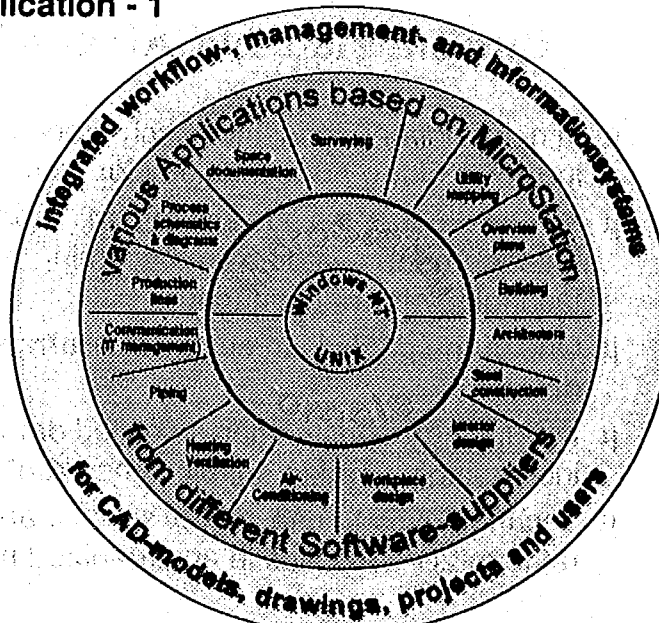
Integrated IT concept
for the management
of Industrial Assets



DAIMLERBENZ
AKTIENGESELLSCHAFT

Werk Sindelfingen

SKK35/Kalpakides_Ram97.ppt
Send: Oktober 1997



© 1998 Haas+Partner Ingenieurgesellschaft mbH

Example of CAD application - 2

Concept of Concurrent Design

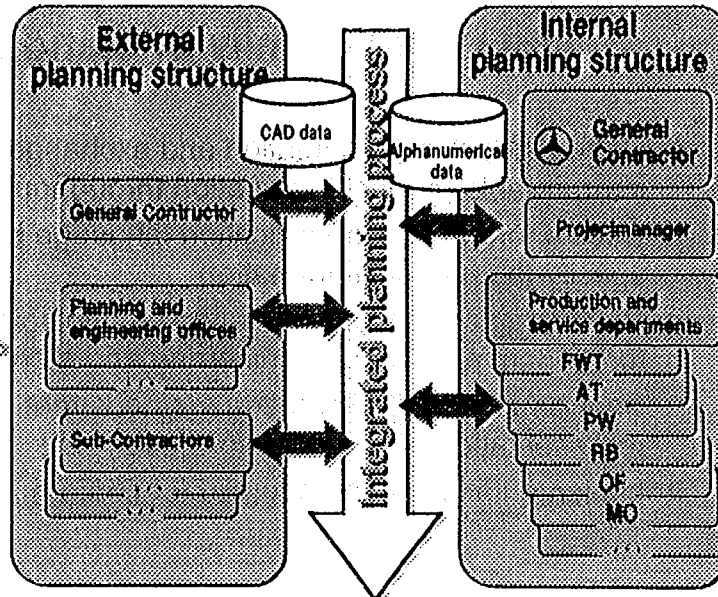


DAIMLERBENZ

AKTIENGESELLSCHAFT

Werk Sindelfingen

SKK50KajaliAa_Ren97.ppt
Stand: Oktober 1997



© 1998 Haas+Partner Ingenieurgesellschaft mbH

Example of CAD application - 3

Management of Concurrent Design

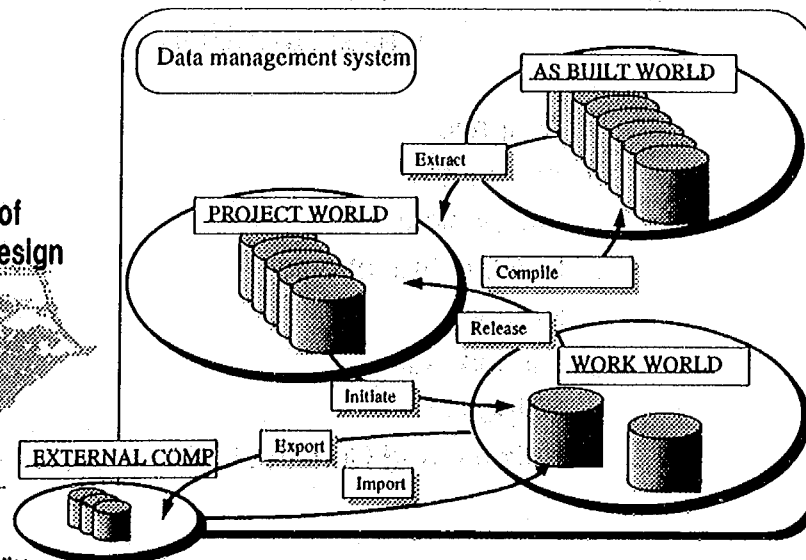


DAIMLERBENZ

AKTIENGESELLSCHAFT

Werk Sindelfingen

SKK50KajaliAa_Ren97.ppt
Stand: Oktober 1997



© 1998 Haas+Partner Ingenieurgesellschaft mbH

Mission and fundamental principles of ISO 10303 family of standards

- μ Unambiguous representation and exchange of computer interpretable product information throughout its life
- μ Uses a formal data specification language EXPRESS to specify the product information
- μ Permits different implementation technologies to be used for storing, accessing, transferring and archiving
- μ Specifies the implementation methods that support the representation of product information
- μ Implementations can be tested for conformance

© 1998 Haas+Partner Ingenieurgesellschaft mbH

Industries participation in ISO 10303 standardization

- μ Airspace
- μ Automotive
- μ Mechanical
- μ Electrical/Electronic
- μ Process
- μ Oil and Gas
- μ Shipbuilding
- μ Building and Construction

© 1998 Haas+Partner Ingenieurgesellschaft mbH

Relevant STEP Building&Construction activities

f Ongoing standardization project

- ISO 10303-225: Building Elements Using Explicit Shape Representation (FDIS)
- ISO 10303-325 Abstract Test Suites for ISO 10303-225
- ISO 10303-230: Building Structural Frames: Steelwork (CIMSTEEL)
- ISO 10303-106 Building Construction Core Model

f New standardization project

- Preliminary Work Item: Development of a Standard Application Protocol for the Furniture Industry

μ Implementation project

- STEP-CDS initiative to implement 2D-CAD data exchange in industrial building design based on existing STEP standards

μ Cooperation with IAI

© 1998 Haas+Partner Ingenieurgesellschaft mbH

Reasons for the STEP-CDS initiative

- f The topic "high quality data exchange" was extensively discussed in the working group "CAD for factory design and facility management" of VDA
- f Almost all factory design is currently done based on 2D-CAD
- f 2D-CAD data represent the legal document to be delivered, i. e. the drawing.
- f High priority to achieve high quality 2D-CAD data exchange.
- f STEP is strategic technology for data exchange/sharing
- f Considerable savings by exchange of administrative data
- f Future migration to model based design using STEP technology (strategic goal)

© 1998 Haas+Partner Ingenieurgesellschaft mbH

Members and objectives of VDA Working group CAD for factory design and facility management

- f* **Members:** ABB, Audi, Betek, BMW, Bosch, Daimler Benz, Ford, Haas+Partner, Iveco, Kuka, MAN, Porsche, ProSTEP, REFA, Schneider+Partner, Volkswagen
- f* **Objectives:** Promote the efficient use of CAD for factory design and facility management based on STEP technology.
- f* **Current focus:** STEP CDS initiative

© 1998 Haas+Partner Ingenieurgesellschaft mbH

Approach

- f* Memorandum of understanding signed by high level management (Sept. 1997).
- f* „Kick off“ presentation to construction industry and system vendors (Oct. 7 at Daimler Benz).
- f* Results: Current CAD data exchange is unsatisfactory, users make clear statements of requirement of better 2D-CAD data exchange.
- f* Invitation to sign a letter of intend to purchase STEP-CDS translators when available.

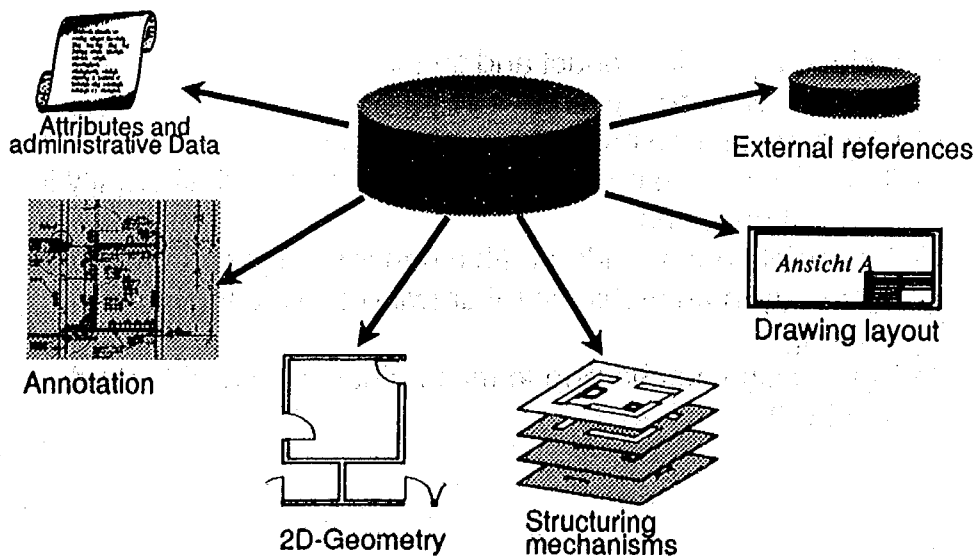
© 1998 Haas+Partner Ingenieurgesellschaft mbH

Embedding in ISO 10303

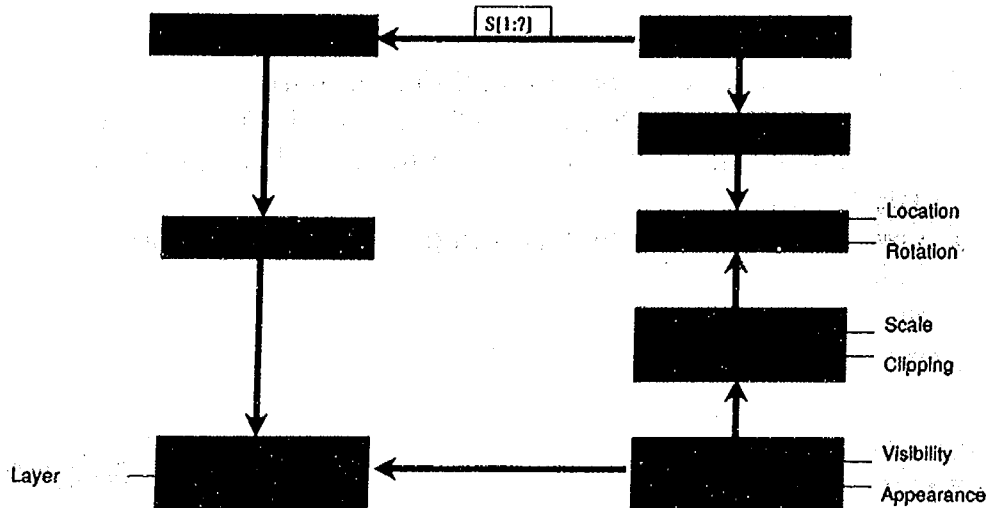
- f* STEP-CDS corresponds to an ISO Standard
- f* Is identical with Conformance Class 2 von ISO 10303-202
- f* Is identical with a subset of Conformance Class 4 of ISO 10303-214
- f* Own name "Construction Drawing Subset" was chosen to indicate usage

© 1998 Haas+Partner Ingenieurgesellschaft mbH

Types of data of STEP-CDS



Relationship Drawing Product and Shape data



© 1998 Haas+Partner Ingenieurgesellschaft mbH

Some aspects if this architecture

- Includes generic product and shape model
- Includes viewing pipeline
- Clear interface to product and shape model
- "Lines" of the shape model can be represented differently in different drawings
- A concrete beam underneath a concrete slab is represented differently in an architectural drawing and an engineering drawing
- Referencing mechanism to these "lines" is available (and required)

© 1998 Haas+Partner Ingenieurgesellschaft mbH

Round table of implementers

- f* **Members of VDA and other users:** Daimler Benz, Volkswagen, Ingenieurbüro Schneider+Partner (representing VBI), Coplan, Planungsgruppe M+M
- f* **System vendors:** Autodesk, Bentley, Graphisoft, IEZ, Muigg Computeranwendungen, Nemetschek, pit-cup, RIB
- f* **Software support, toolbox:** Concad
- f* **Organizer:** ProSTEP
- f* **Moderation:** Haas+Partner

© 1998 Haas+Partner Ingenieurgesellschaft mbH

Meeting March 31, 1998: Arguments pro and contra STEP-CDS/DXF-II

Contra

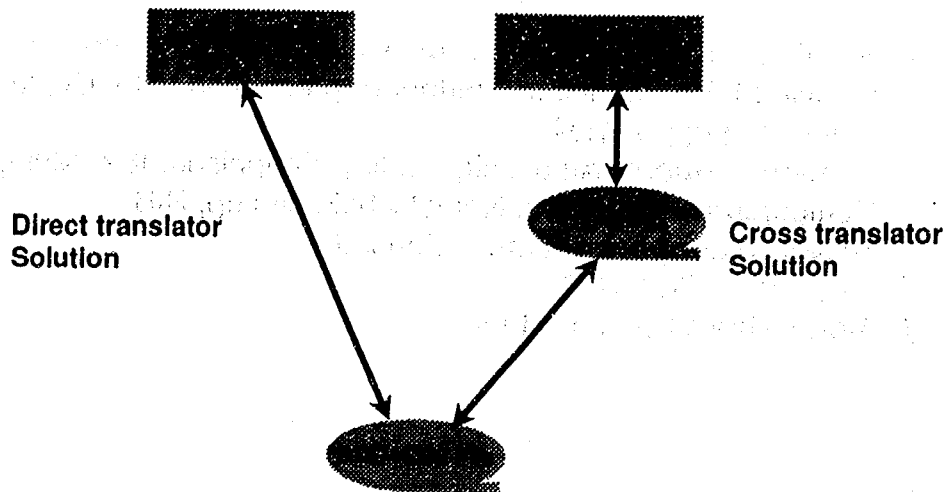
- f* There is an established exchange format (DXF)
- f* Development and marketing of STEP-CDS translators will be expensive, time consuming and difficult.
- f* DXF is no longer a proprietary format but openly available and well documented.

Pro

- f* Some DXF implementation do not have a good reputation
- f* It is the right time to come up with a new and better specification
- f* The same basic technology (EXPRESS, STEP resource parts etc.) will be used for 2D-CAD data exchange and building models.

© 1998 Haas+Partner Ingenieurgesellschaft mbH

Scenarios for data exchange based on the agreement of March 31, 1998



© 1998 Haas+Partner Ingenieurgesellschaft mbH

Round Table Meeting May 28, 1998: Agreement with system vendors

- f* All system vendors will support STEP-CDS format
- f* Some system vendors will develop the DXF-II specification which covers the requirements as specified in STEP-CDS.
- f* Some system vendors will develop DXF-II translators, others STEP-CDS translators.
- f* Cross translators from DXF-II to STEP-CDS will be developed in both directions.
- f* Since there is a match between the functionality of DXF-II and of STEP-CDS, no major loss of data should be related to this cross translation.

© 1998 Haas+Partner Ingenieurgesellschaft mbH

Implementations by system vendors

System Vendor	CDS	CDS via DXF-II and cross translator
Autodesk (AEC)		X
BENTLEY	X	
Catia (débis)	X	
Graphisoft		X
IEZ	X	X
Mulgg Computeranw.		X
Nemetschek		X
RIB		(X)

(X) = probably not available at ACS Nov. 98

© 1998 Haas+Partner Ingenieurgesellschaft mbH

STEP-CDS related technical information and documents

- f STEP AP202, STEP AP 214 as ISO documents
- f STEP AP214 as HTML
- f STEP AP202, CC2 as separate document
- f Access database with AP214 entity names, corresponding AP214 entity names and hyperlinks to AP214 entities as HTML, structured into implementation levels
- f CD-ROM with Access database and complete STEP AP214 documentation
- f EXPRESS-G of CC4 of STEP AP214 as A4 pages
- f EXPRESS of CDS
- f Issue log as Access database

In preparation

- f Mapping of DXF II to CDS and vice versa
- f EXPRESS-G of CDS as A0 "wall paper"

© 1998 Haas+Partner Ingenieurgesellschaft mbH

STEP-CDS related non technical information and documents

- f* STEP-CDS PR flyer
- f* Memorandum of Understanding
- f* Letter of intend
- f* Joint PowerPoint Presentation
- f* Paper:STEP and its imolementation in factory design –
the STEP-CDS initiative (ECPPM-98 conference)

In preparation

- f* Terms of reference concerning high quality CAD data
exchange

© 1998 Haas+Partner Ingenieurgesellschaft mbH

Round table meetings, time schedule and results

May 28, 1998	Detailed presentation of STEP-CDS, start discussion of mapping to DXF-II
July 14, 1998	Discussion of mapping of CDS to DXF-II, first issues detected
August 19, 1998	Almost complete mapping of CDS to DXF-II completed, discussion of issues, set up of an issue log
Sept. 29, 1998	Discussion and resolution of remaining issues
Oct. 15/16, 1998	Test rally, preparation of the ACS demo
Nov. 12, 1998	Demo event at ACS
April/May 1999	Start marketing/sales of implementations, joint PR event

© 1998 Haas+Partner Ingenieurgesellschaft mbH

Overview of ISO 10303-225

- Titel:** Building Elements Using Explicit Shape Representation
- Start:** November 1993
- Deliverables:**
- Data exchange specification for building models as ISO Standard (ISO 10303-225)
 - Specification for conformance testing of translators, so called abstract test suites (ISO 10303-325)
 - Report of industrial review and validation (issue log, validation report)

© 1998 Haas+Partner Ingenieurgesellschaft mbH

Functionality of AP225 Application Areas

- f* Structure/Enclosure Elements
- f* Building Service Elements
- f* Fixture/Equipment Elements, Furniture
- f* Spaces
- f* Simple Model of the Site (Surrounding Grounds Shape)

© 1998 Haas+Partner Ingenieurgesellschaft mbH

Status of STEP AP225

- f* FDIS document has passed qualification. Signoff took place Jan. 15th 1998
- f* Since that time AP225 has FDIS status.
- f* Balloting can start when part 325 has passed its qualification and reached CD status.
- f* Schedule for this is Fall 1998.

© 1998 Haas+Partner Ingenieurgesellschaft mbH

AP225, Approx. time schedule for remaining steps

15. 01. 96	End CD Balloting	
	Results:	2 Disagree 3 Abstain 10 Agree
23. 08. 96	DIS mailed from NIST to ISO in Geneva	
07. 11. 96	Start DIS Balloting	
07. 04. 97	End DIS Balloting	
	Results:	1 Disagree 2 Abstain 13 Agree
01. 11. 98	Start FDIS Balloting	
01. 09. 99	End FDIS Balloting	

© 1998 Haas+Partner Ingenieurgesellschaft mbH

AP225

Developments to support standardisation, implementation and PR

- Toolbox:** C++ classes as software interface to implementers, creates STEP exchange file
- STEPVIEW:** Checks AP225 files for compliance with standard, visualizes exchange file.
Important tool for conformance testing
- VRML Tool:** Translates AP225 files in VRML format. AP225 files can so be visualized with popular VRML software (shareware in internet).

© 1998 Haas+Partner Ingenieurgesellschaft mbH

AP225, implementations, and tools

f **Germany**

- Φ Allplan (Nemetschek)
- Φ RIBCON (RIB)
- Φ UniCAD (Hochtief Software)
- Φ Archicad (Developm.)
- Φ Softimage
- Φ Autodesk (Toolbox)

f **Belgium**

- Φ ICAADS (Graphlcomp)
- Φ STAR (Star-Informatics)

f **USA**

- Φ Microstation (Bentley)

f **Japan**

- Φ SuperDressy (Fujitsu)
- Φ CADWELL (Daltec)
- Φ NEC (NEC)
- Φ Asahi Engineering Co. (Process Industry)

f **Tools**

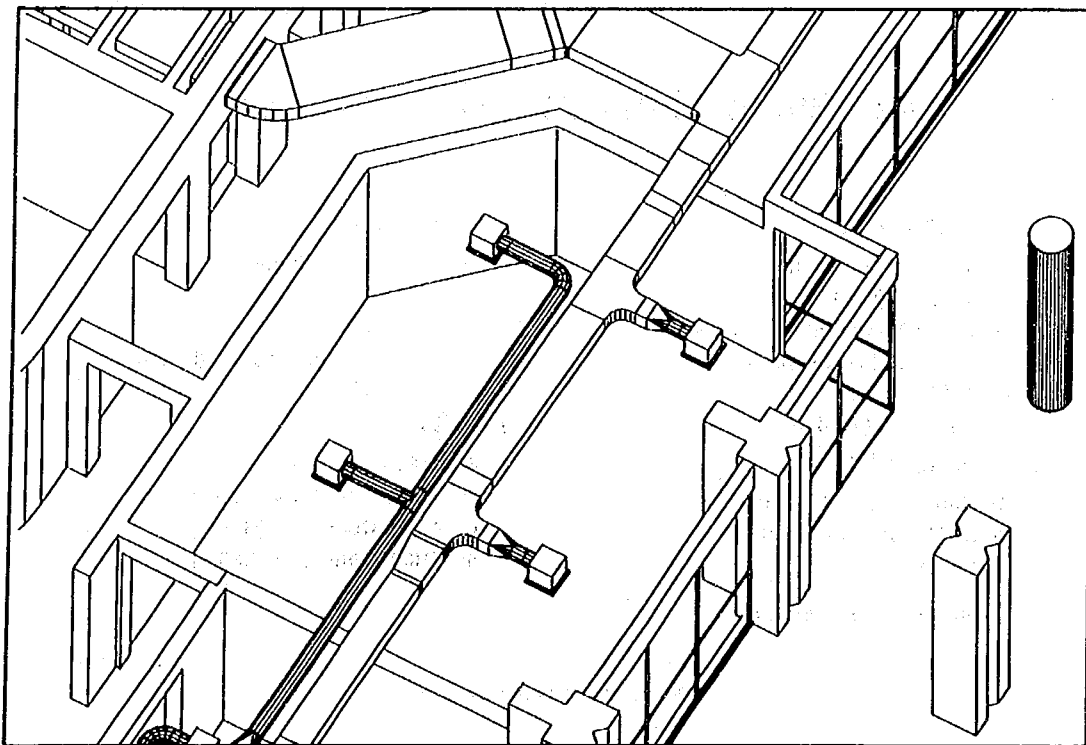
- Φ STEPview (Concad)
- Φ Toolbox for Implementation
- Φ VRML Converter (H+P)
- Φ VRML Converter (CSTB)

© 1998 Haas+Partner Ingenieurgesellschaft mbH

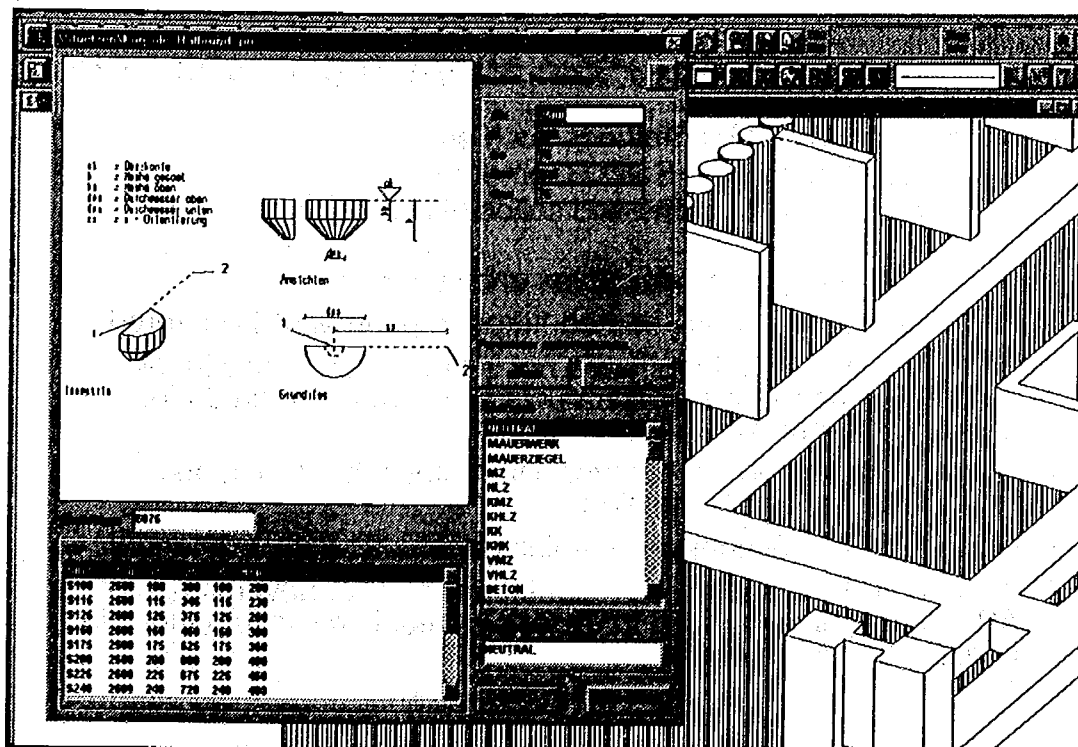
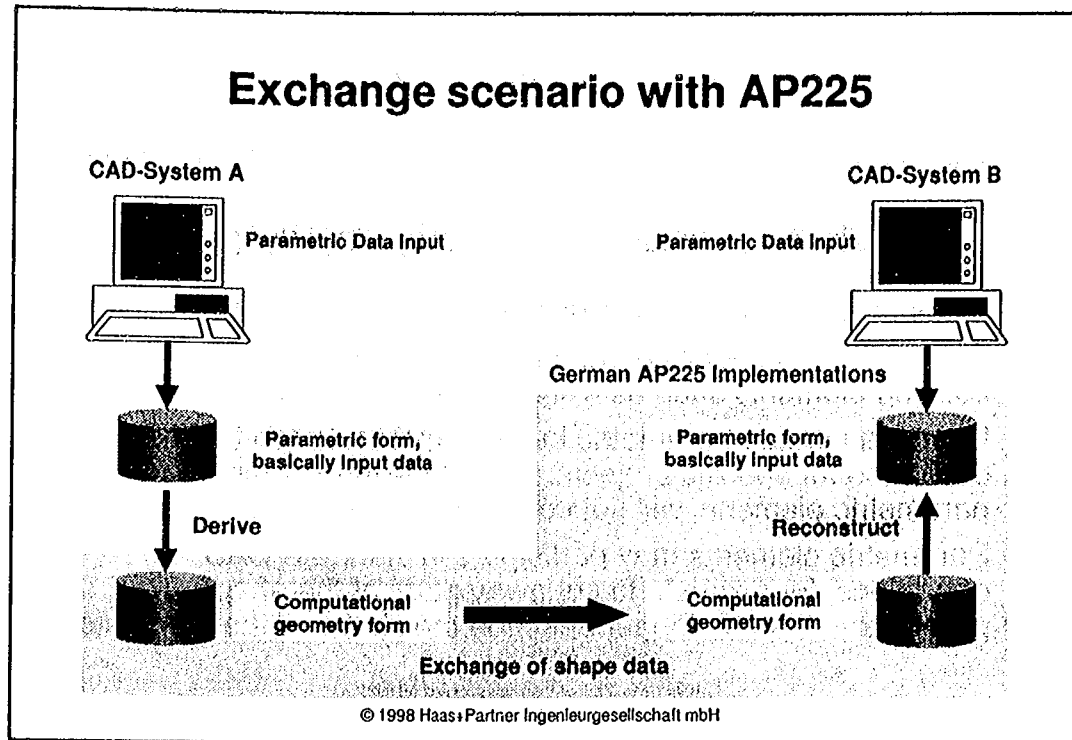
Some results of German implementations

- f* The majority of the structure enclosure elements can be handled in the receiving system as if they were created in the receiving system in their parametric form. They are no aliens.
- f* Thus they participate in standard operations such as the correct joining of walls.
- f* All other elements can be manipulated with standard 3D-CAD functions such as Boolean operations, scaling, stretching, mirroring etc. This allows to cut openings in elements, change their length, use them for clash detection etc.
- f* They were also correctly joined depending in their material properties.

© 1998 Haas+Partner Ingenieurgesellschaft mbH



Exchange scenario with AP225



Some aspects of parametric data exchange

- f* The majority of CAD systems enter and store building element data in parametric form.
- f* For visualization purposes, clash detection and the production of drawings, they also create shape representation using CAD methods such as CSG, extrusions, rotations and B-rep.
- f* There are no standard parametric representations of typical building elements such as walls beams and columns.
- f* Users can create parametric building elements "on the fly" dedicated for specific projects. Any predefined standard for parametric elements will not cover these elements.
- f* Parametric elements may participate in standard CAD operations, for example to cut away parts of the shape. The parameters then no longer describe the shape of the elements.

© 1998 Haas+Partner Ingenieurgesellschaft mbH

Some aspects of AP225 shape representation

- f* Covers standard CAD methods such as
 - Φ CSG (Constructive Solid Geometry)
 - Φ Sweeps as extrusions and solids of revolution
 - Φ B-reps
 - Φ any kind of geometric curves and surfaces
- f* Thus, what is frequently named "implicit" geometry" is covered
- f* Parametric representations are not included since only in few cases such as rolled steel products there exist standards for parametric representations.
- f* There exist methods to recover parametric representations (automatic feature recognition)
- f* General STEP technology enables parametric data exchange!
- f* As standard parametric representations evolve, new releases AP225 may be enhanced to cover parametric representations in addition to current methods.

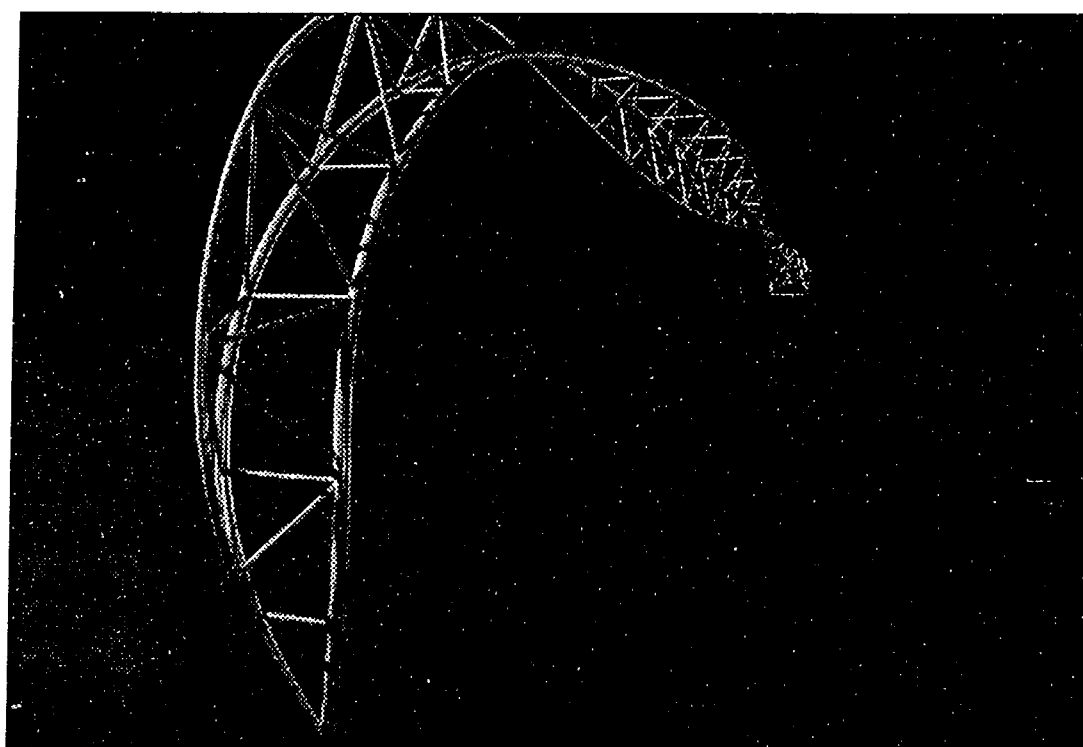
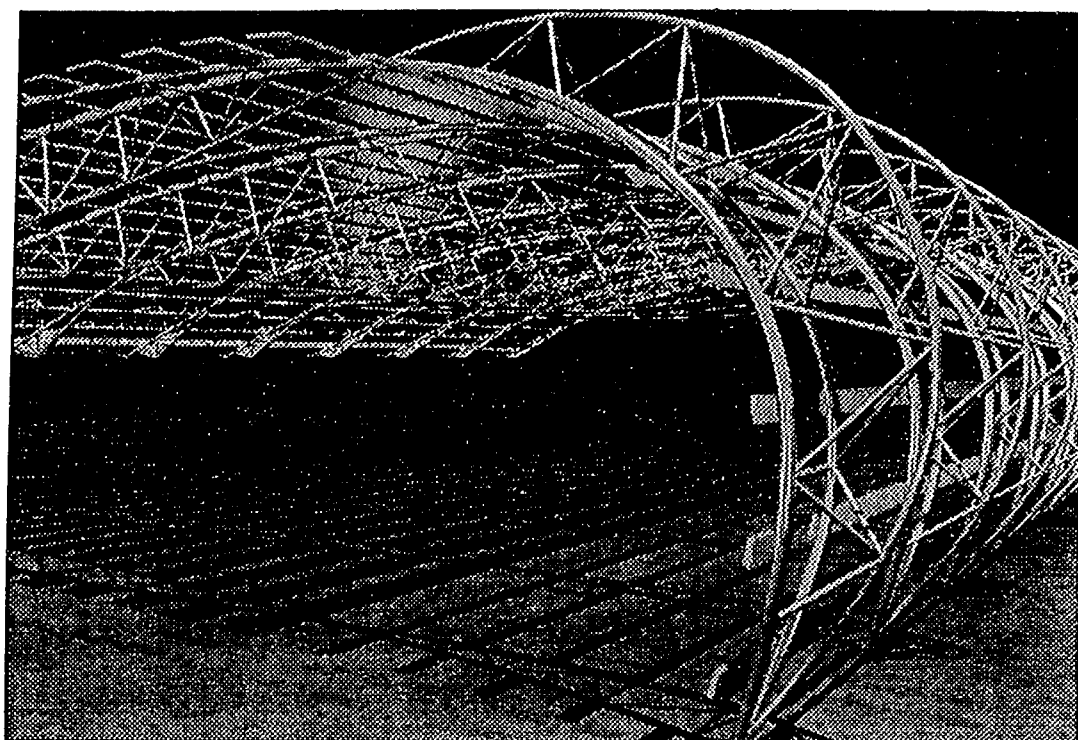
© 1998 Haas+Partner Ingenieurgesellschaft mbH

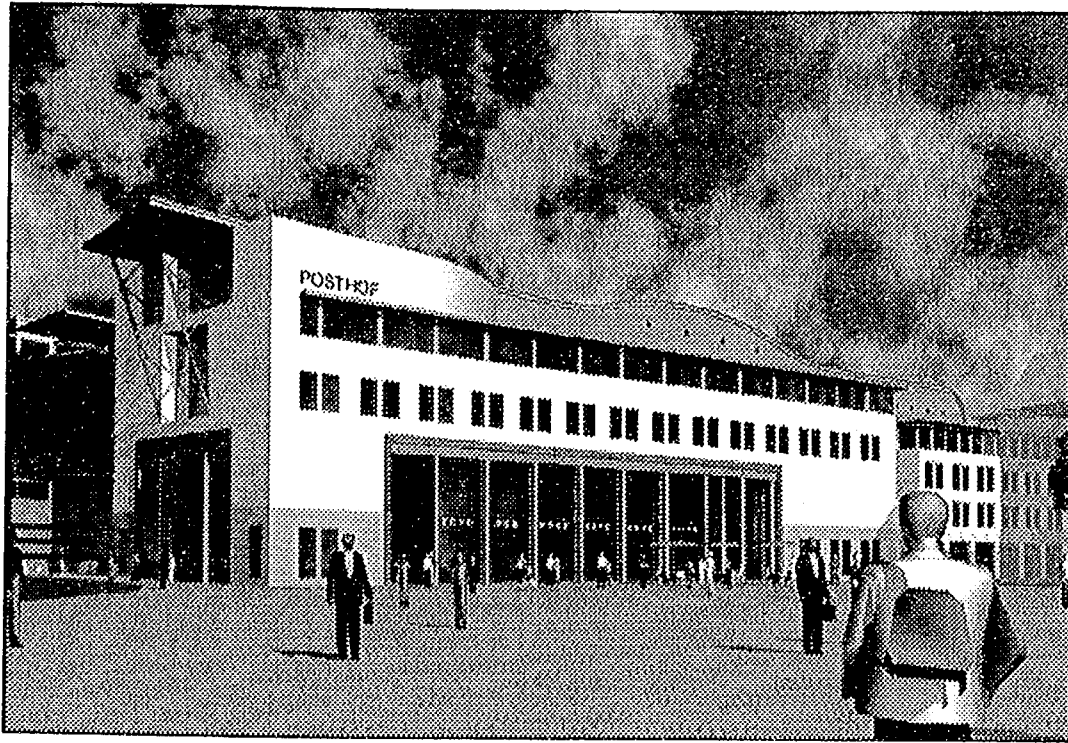
AP225, use in commercial projects

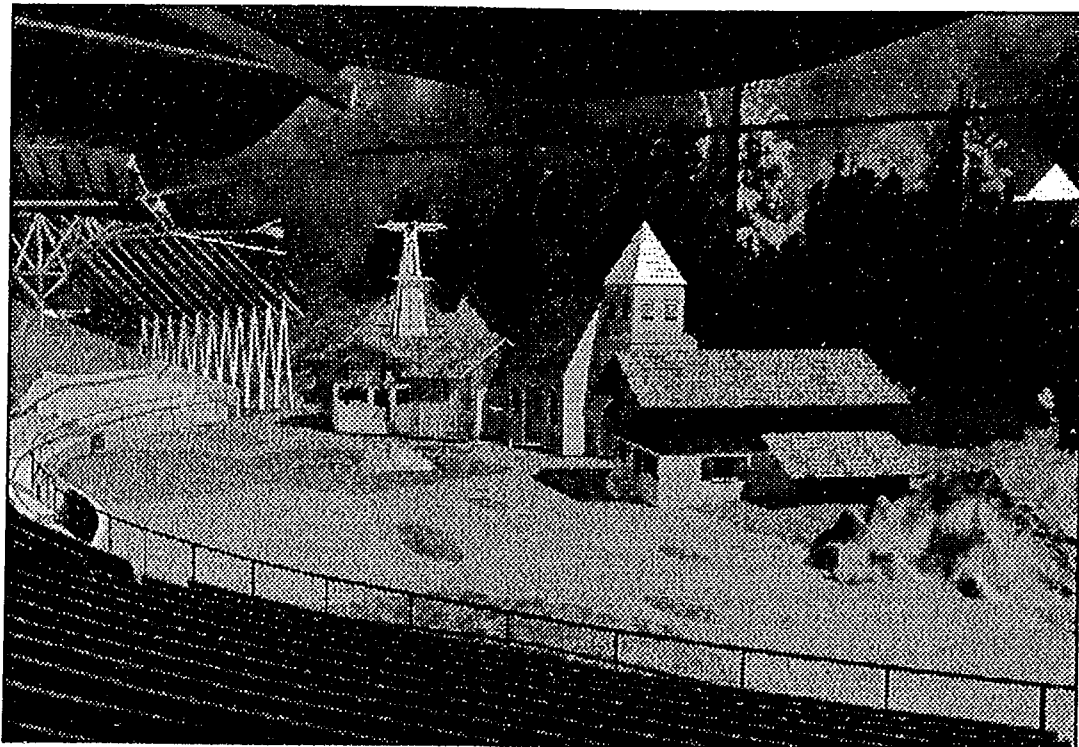
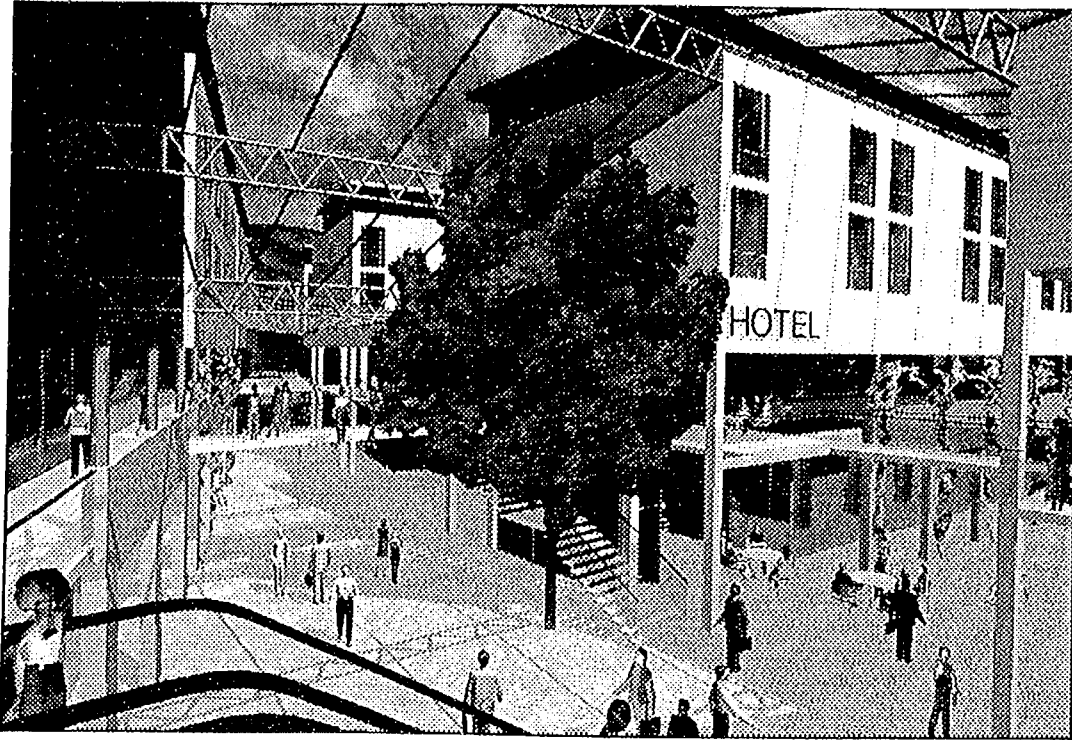
- f* Institute for Anatomy of the University of Munich
- f* School for disabled in the state of Sachsen Anhalt
- f* New building for financial authority of the state of Sachsen Anhalt
- f* New ministry of defense in Berlin, additional implementation of the Belgian system STAR.
- f* Animation of a shopping center
- f* Animation of an arena
- f* Animation of a frame truss in Berlin
- f* Animation of redevelopment project of the City of Esslingen
- f* Data exchange of building models between RIBCON and ALLPLAN at the "Landeskirchenamt Bielefeld" (Building department of a Church)

© 1998 Haas+Partner Ingenieurgesellschaft mbH









Planned technical developments after AP225 has reached IS status

- f* Update of toolbox to represent IS
 - Φ Incorporate changes in specification
 - Φ Incorporate conformance class two (extrusions and other types of "implicit geometry")
 - Φ Incorporate mapping table
- f* Update STEPview accordingly
- f* Update VRML translator accordingly

- f* Financing has to be confirmed

© 1998 Haas+Partner Ingenieurgesellschaft mbH

Developments in neighboring consortiums - IAI

- f* Basically same scope and objectives as STEP Building&Construction team
- f* Specification is named IFC (Industry Foundation Classes)
- f* Uses parts of STEP such as geometry and measures
- f* Uses aspects of STEP data architecture
- f* Overall architecture not adopted - so incompatibility with STEP
- f* However mapping between IFC and STEP has been implemented and successfully done
- f* Liaison and Memorandum of Understanding exists between both organizations

© 1998 Haas+Partner Ingenieurgesellschaft mbH

Cooperation STEP B&C with IAI

f In a joint workshop Aug. 11, the following joint projects decided:

- Φ Coordination of IAI and SC4 meetings
- Φ Create mapping CIMsteel/230 to IFC
- Φ Create mapping 225 to IFC
- Φ STEP-CDS/DXF-2 development and implementation
- Φ Review of EXPRESS -2
- Φ Joint architectural workshop
- Φ Map selected part of IFC to STEP IR
- Φ Find right home for IFC under SC4 umbrella

μ **Financing has to be confirmed**

© 1998 Haas+Partner Ingenieurgesellschaft mbH

Developments in neighboring consortiums - the OKSTRA project

- f* OKSTRA stands for Object Catalog Highway (Strassenbau)
- f* Specification for the exchange and sharing of object oriented highway data throughout the life cycle of a highway
- f* Funding comes from a governmental authority for highway design and maintenance
- f* Covers
 - Φ As built situation
 - Φ Design
 - Φ Traffic related data
- f* Ongoing activity which started 1994
- f* Documentation in German language

© 1998 Haas+Partner Ingenieurgesellschaft mbH

OKSTRA - documentation of as built situation

f Covers

- Φ Network of roads and highways
- Φ Shape of roads and highways and surrounding terrain
- Φ Highway constructions
- Φ Conditions

f Considerable overlap with design data

f First draft of the model is available in German language

f Textual description still in work

© 1998 Haas+Partner Ingenieurgesellschaft mbH

OKSTRA - design data

f Covers

- Φ Surveying
- Φ Design information such as road axis, cross sections, other methods to represent the shape of highways
- Φ Ecological data
- Φ Tendering data
- Φ Engineering constructions such as bridges

f Considerable overlap with as built data

f Still under development

© 1998 Haas+Partner Ingenieurgesellschaft mbH

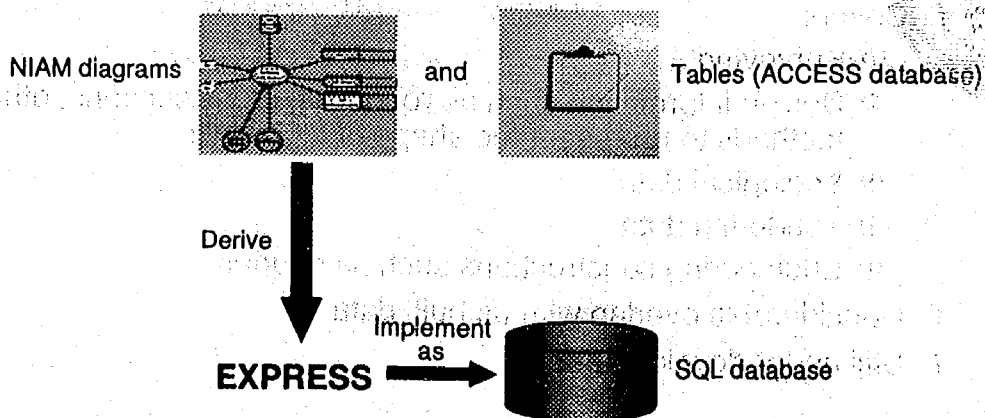
OKSTRA - traffic data

- f Covers information about
 - Φ Facilities to measure traffic
 - Φ Facilities to guide traffic
 - Φ Traffic signs
 - Φ Accidents
- f Final report is available

© 1998 Haas+Partner Ingenieurgesellschaft mbH

OKSTRA - Method of development and implementation

Define objects and their relationships as



© 1998 Haas+Partner Ingenieurgesellschaft mbH

STEP - neighbouring standards relevant to Building&Construction

f Process plant

- Φ ISO 10303-221: Functional Data and their Schematic Representation for Process Plant
- Φ ISO 10303-227: Plant Spatial Configuration
- Φ ISO 10303-231: Process Engineering: Process Design and Process Specification of Major Equipment

f Electrotechnical Installations

- Φ ISO 10303-212 Electrotechnical Design and Installation

f Shipbuilding

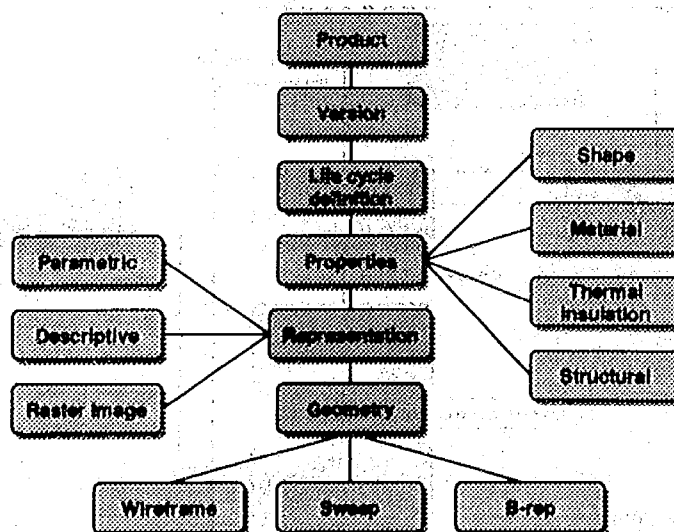
- Φ ISO 10303-217 Ship piping
- Φ ISO 10303-217 Ship structures
- Φ ISO 10303-236 Ship mechanical systems

f Others

- Φ ISO 10303-202 Associative draughting (CDS Initiative)
- Φ ISO 10303-214 Core data for automotive design (CDS initiative)

© 1998 Haas+Partner Ingenieurgesellschaft mbH

STEP's Data Structure "Backbone"



© 1998 Haas+Partner Ingenieurgesellschaft mbH

Some key STEP IR parts and schemas (very incomplete)

λ Part 41: Fundamentals of product description and support

- υ application_context_schema
- υ product_definition_schema
- υ product_property_definition_schema
- υ product_property_representation_schema
- υ measure_schema

λ Part 43: Representation structures

- υ representation_schema

λ Part 44: Product structure configuration

- υ product_structure_schema

λ Part 42: Geometric and topological representation

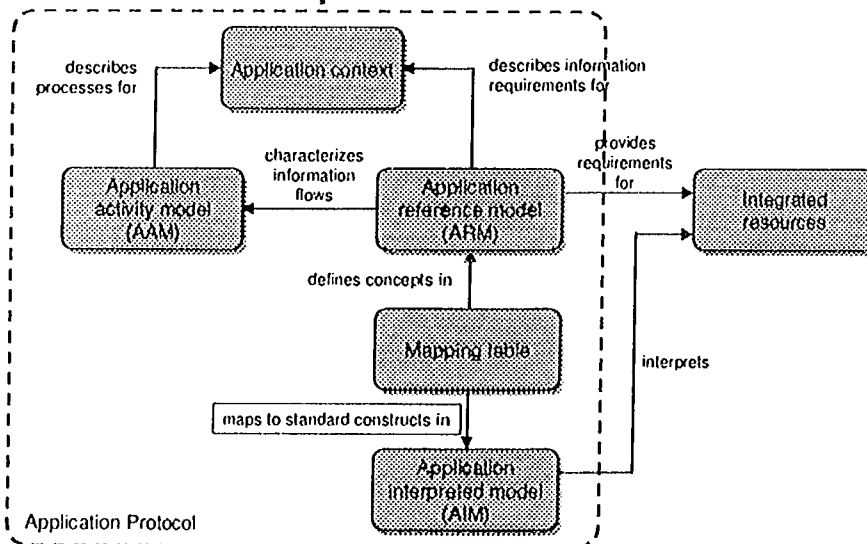
- υ geometry_schema
- υ topology_schema
- υ geometric_model_schema

λ Part 45: Materials

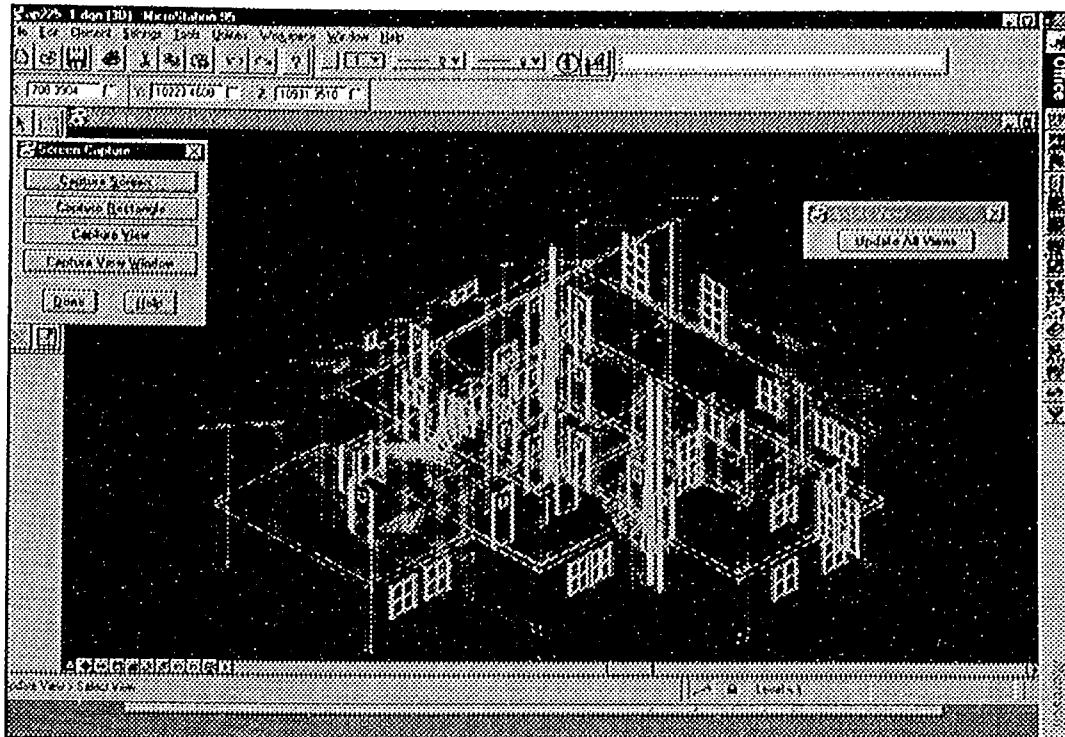
- υ material_property_definition_schema
- υ material_property_representation_schema
- υ qualified_measure_schema

© 1998 Haas+Partner Ingenieurgesellschaft mbH

The data specification architecture



© 1998 Haas+Partner Ingenieurgesellschaft mbH



The End

© 1998 Haas+Partner Ingenieurgesellschaft mbH

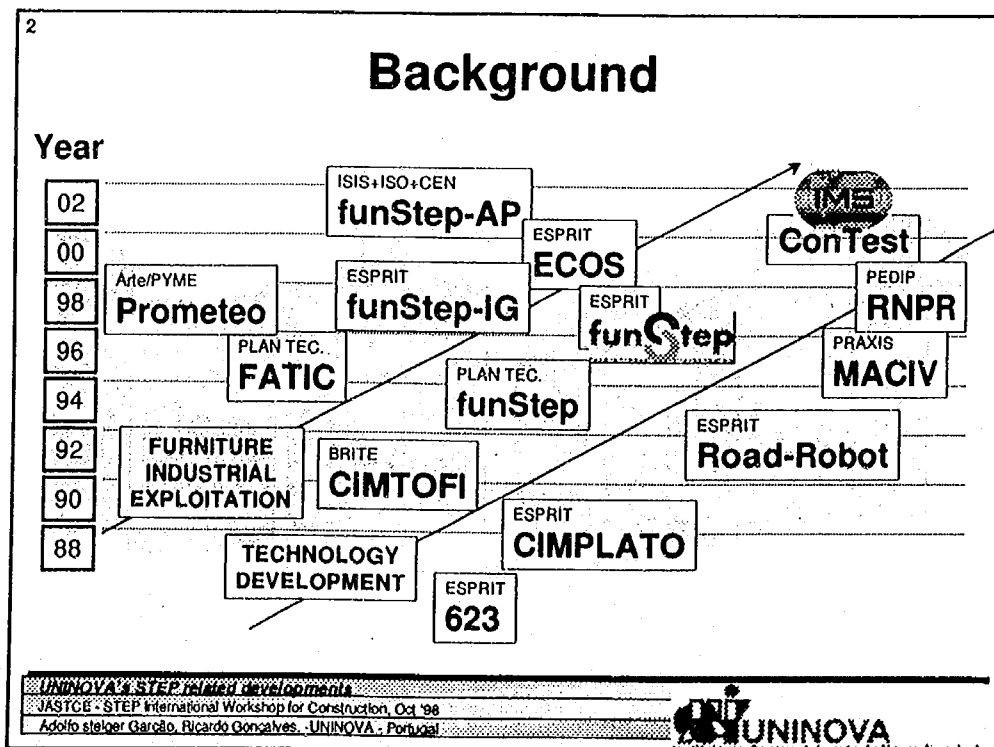
3.3 家具業界への STEP の導入



STEP related developments

JASTCE - STEP International Workshop for Construction, Oct '98

by Adolfo Steiger Garção
Ricardo Gonçalves



3

Automotive / Aircraft industry

PRODUCT RANGE



PARTS RANGE

SOME COMPANIES, WITH THOUSANDS OF EMPLOYEES EACH ONE

PRIORITARY PROBLEM:

INTERNAL INTEGRATION DATA SHARING



Furniture industry

PRODUCT RANGE



PARTS RANGE

THOUSANDS OF COMPANIES, WITH SOME EMPLOYEES EACH ONE

PRIORITARY PROBLEM:

EXTERNAL INTEGRATION DATA EXCHANGE



UNINOVA's STEP related developments

JASTCE - STEP International Workshop for Construction, Oct '98

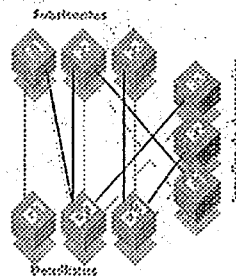
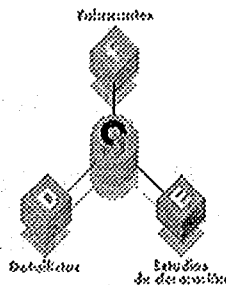
Adolfo Steiger Garcia, Ricardo Gonçalves - UNINOVA - Portugal

UNINOVA
Instituto de Desenvolvimento de Novas Tecnologias

4

Confronting an industrial problem

- Furniture is customer designed
- Graphics required for selling
- Many specialized CAD systems, but not compatible



• End user needs to

- Improve customer service
- make more profitable equipment and training
- control the product libraries.

UNINOVA's STEP related developments

JASTCE - STEP International Workshop for Construction, Oct '98

Adolfo Steiger Garcia, Ricardo Gonçalves - UNINOVA - Portugal

UNINOVA
Instituto de Desenvolvimento de Novas Tecnologias

Industrial impact

• Furniture manufacturers and retailers

- Ability of information exchange.
- Investment assurance (equipment, training, libraries).
- Control of the own product libraries.
- Customers' error rate reduction and manufacturers' faster response.
- Reduction of non-productive workload (some MECUs/year for big manufacturers).
- Electronic commerce will be possible.

• CAD Systems suppliers

- Actual market size becomes larger. Increased customer's reliance on CAD products.
- Development resources are applied to development, not to third parties' libraries introduction.
- A new way to improve the systems: data exchange modules via telecommunications.

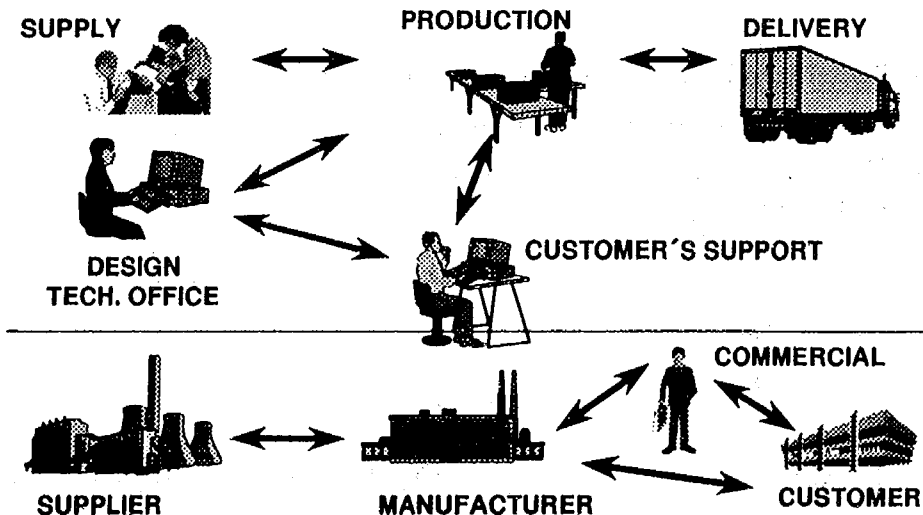
UNINOVA's STEP related developments

JASTCE - STEP International Workshop for Construction, Oct '96

Adolfo Steiner Garcia, Ricardo Gonçalves - UNINOVA - Portugal



External and internal integration



UNINOVA's STEP related developments

JASTCE - STEP International Workshop for Construction, Oct '96

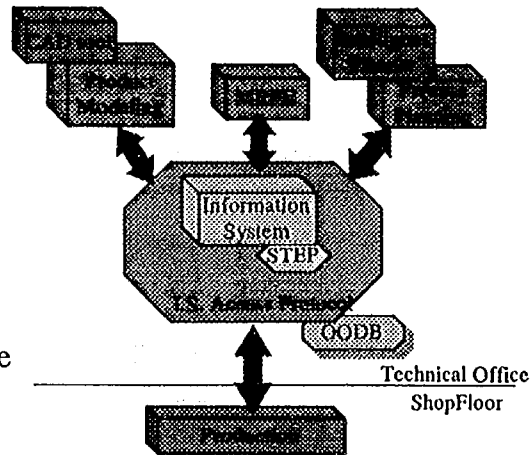
Adolfo Steiner Garcia, Ricardo Gonçalves - UNINOVA - Portugal



General Objectives of CIMTOFI Project



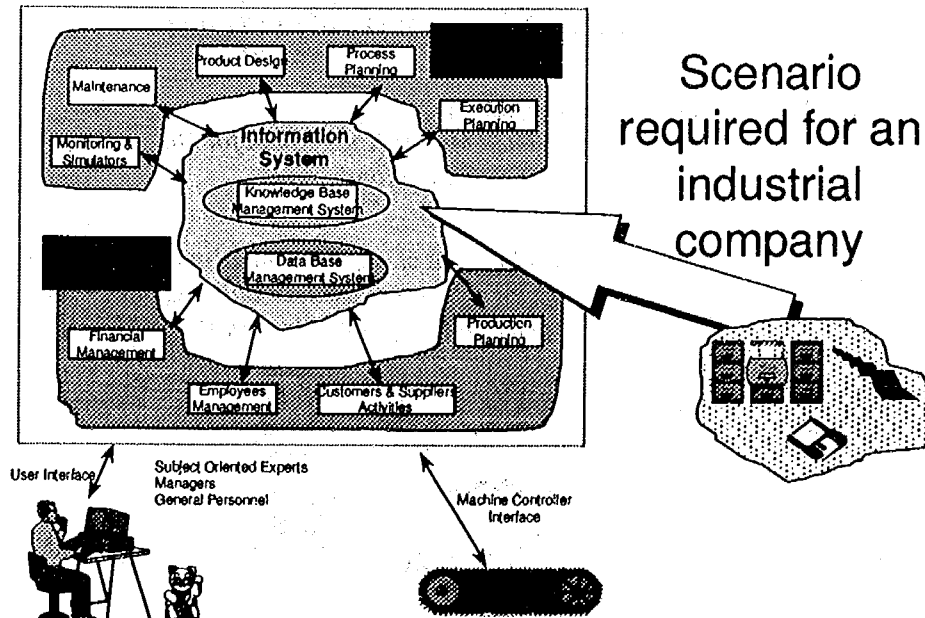
Design and develop a prototype for a CIM system with improved capabilities for Furniture Industry



UNINOVA's STEP related developments
JASTCE - STEP International Workshop for Construction, Oct '98
Adolfo sieger Garcia, Ricardo Gonçalves - UNINOVA - Portugal

UNINOVA

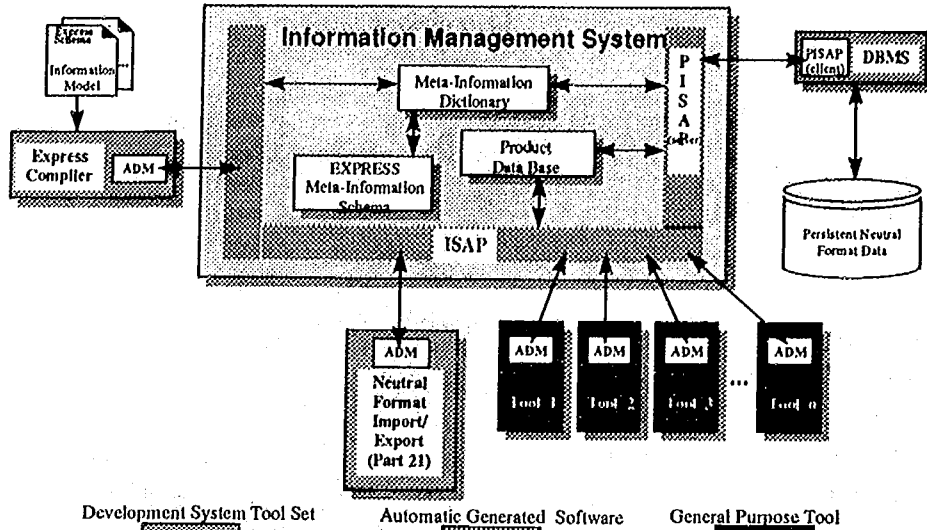
Scenario required for an industrial company



UNINOVA's STEP related developments
JASTCE - STEP International Workshop for Construction, Oct '98
Adolfo sieger Garcia, Ricardo Gonçalves - UNINOVA - Portugal

UNINOVA

SIP - CIMTOFI 89-92



UNINOVA's STEP related developments

JASTGE - STEP International Workshop for Construction, Oct '96

Adolfo stelger Garcia, Ricardo Gonçalves - UNINOVA - Portugal



The RoadRobot Project



- ESPRIT III Project 6660:
"Operator Assisted Mobile Road Robot for Heavy Duty Civil Engineering Applications"



- Purpose: "Development of a generic multi-purpose control architecture for integrated outdoor building sites with mobile heavy-duty platforms".



- Team:



UNINOVA's STEP related developments

JASTGE - STEP International Workshop for Construction, Oct '96

Adolfo stelger Garcia, Ricardo Gonçalves - UNINOVA - Portugal



Scope of RoadRobot

- Decide the Location of the Road

- Design the Construction Project

- Plan the Construction

- Schedule the Construction

- Perform the Construction

RoadRobot

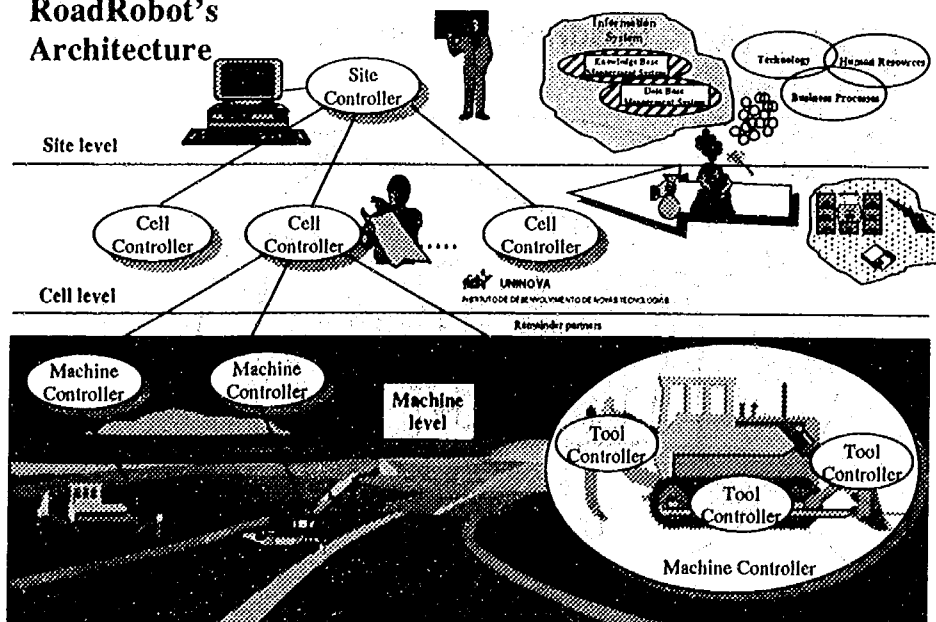
UNINOVA's STEP related developments

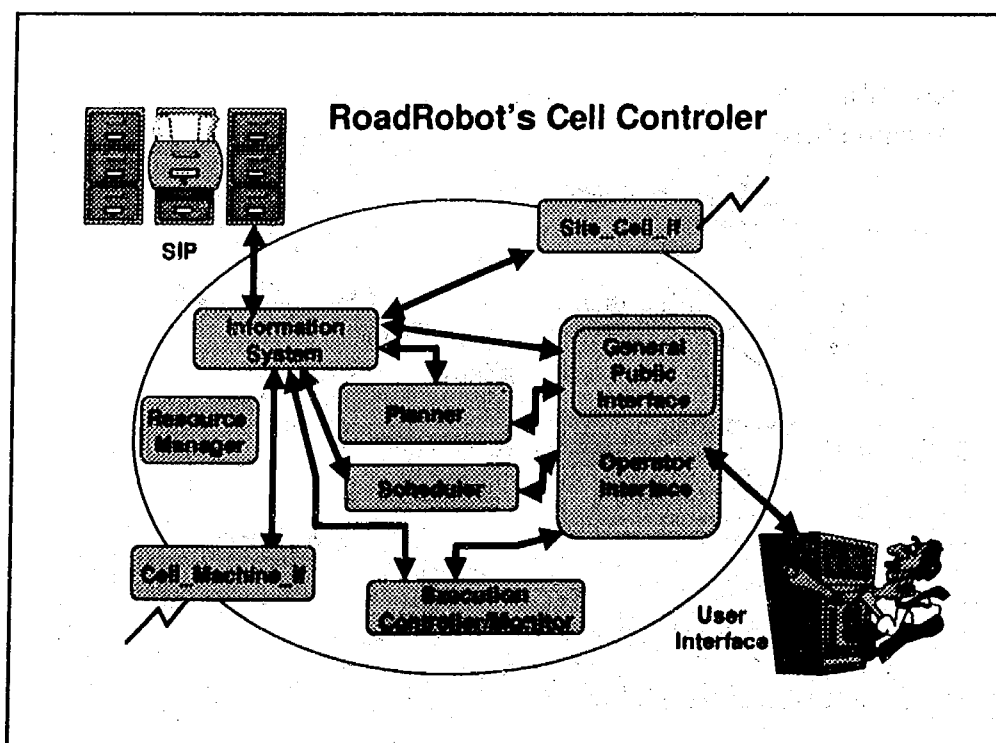
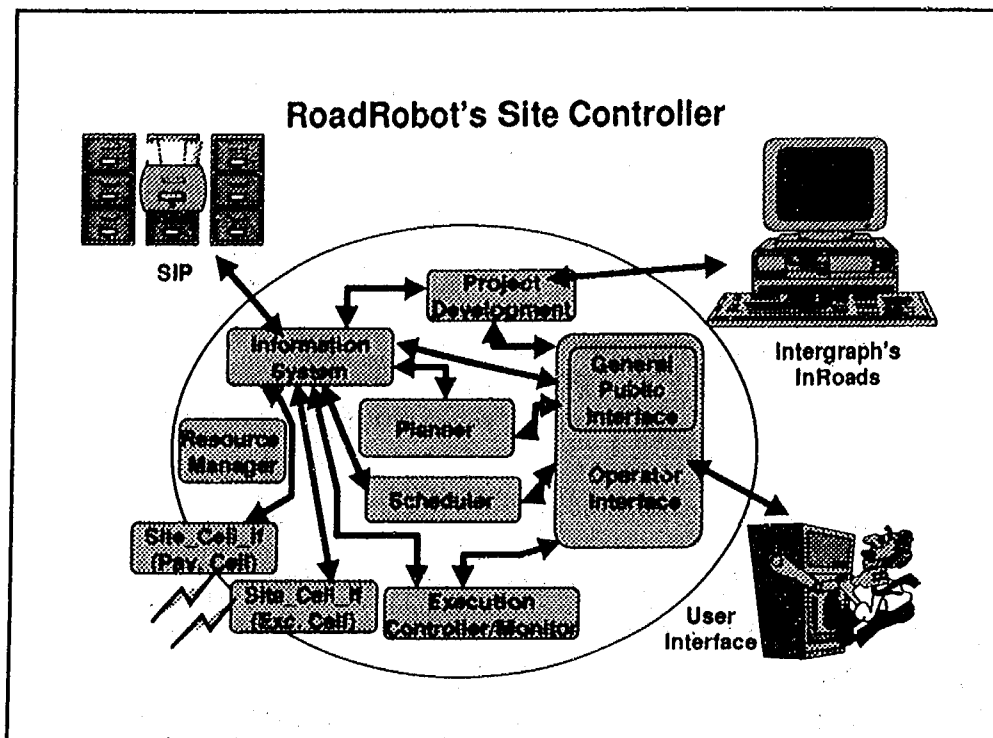
JASTCE - STEP International Workshop for Construction, Oct '98

Adolfo Steiner Garção, Ricardo Gonçalves - UNINOVA - Portugal



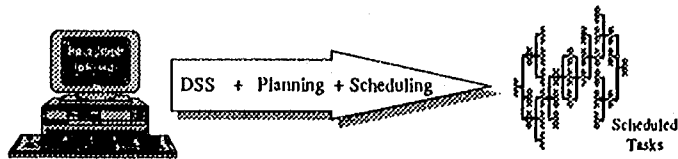
RoadRobot's Architecture



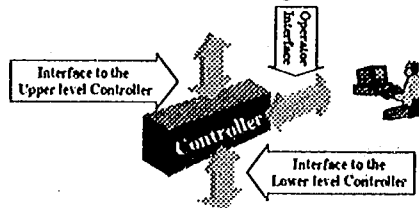


Site level's data flow diagram

Non-real time stage



Real time stage



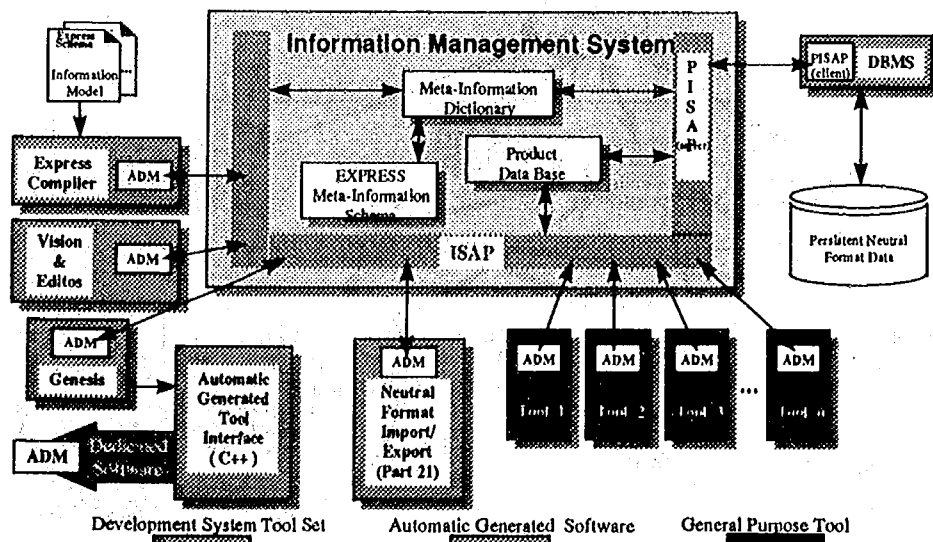
UNINOVA's STEP related developments

JASTGE - STEP International Workshop for Construction, Oct '98

Adolfo steloer Garção, Ricardo Gonçalves, UNINOVA - Portugal



SIP - RoadRobot 92-96



UNINOVA's STEP related developments

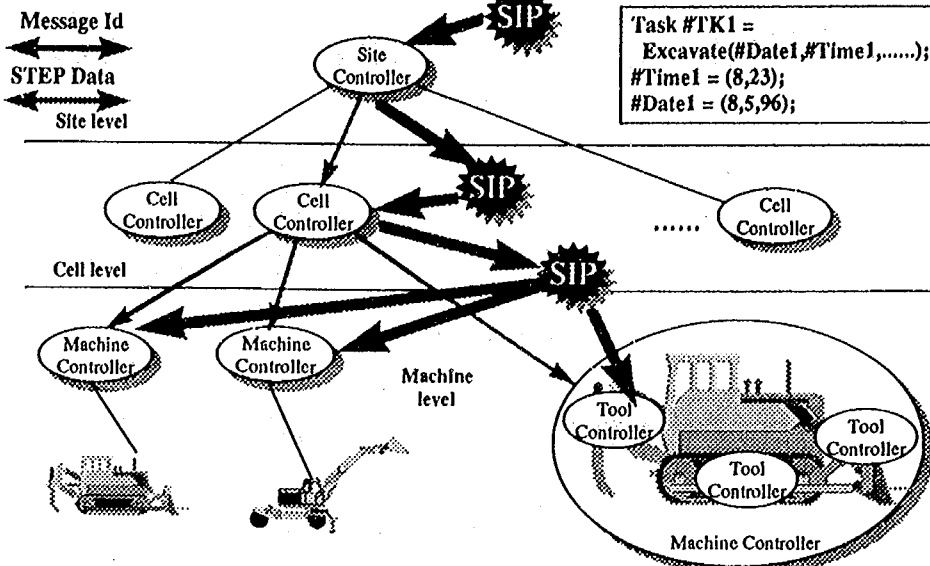
JASTGE - STEP International Workshop for Construction, Oct '98

Adolfo steloer Garção, Ricardo Gonçalves, UNINOVA - Portugal



17

SIP-based Messaging System



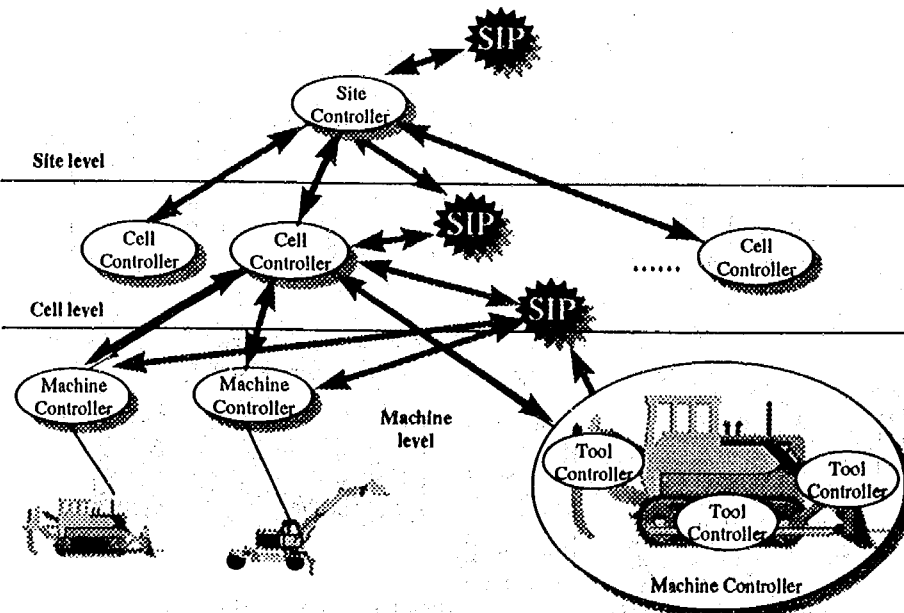
UNINOVA STEP related developments

JASTGE - STEP International Workshop for Construction, Oct '98

Adolfo stelzer Garcia, Ricardo Gonçalves - UNINOVA - Portugal

UNINOVA

18



UNINOVA STEP related developments

JASTGE - STEP International Workshop for Construction, Oct '98

Adolfo stelzer Garcia, Ricardo Gonçalves - UNINOVA - Portugal

UNINOVA

funStep®

STANDARD FOR THE EXCHANGE OF FURNITURE PRODUCT DATA

Development of a STEP-based environment for the manufacturer - customer integration in furniture industry.

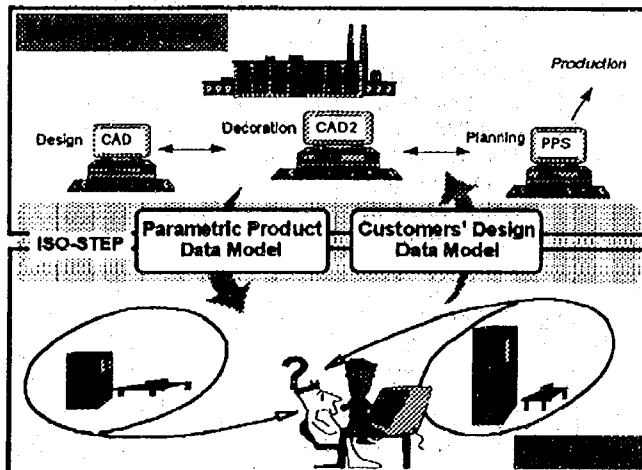


Project partially funded by
the European Commission.
ESPRIT 22056

UNINOVA's STEP related developments
JASTICE - STEP International Workshop for Construction, Oct '98
Adolfo Steiger Garcia, Ricardo Gonçalves - UNINOVA - Portugal



The FunSTEP project



Partners:

- TCP (G)
- NOBILIA (G)
- UNINOVA (P)
- AIDIMA (SP)
- ROS-1 (SP)
- ACA (SP)

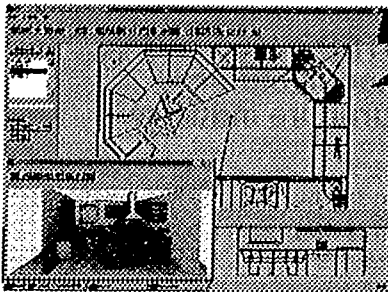
- 6 partners
- 3 countries
- Budget: 2 MEcu
- Duration: 3 years

UNINOVA's STEP related developments
JASTICE - STEP International Workshop for Construction, Oct '98
Adolfo Steiger Garcia, Ricardo Gonçalves - UNINOVA - Portugal



Project objectives

- Development of a common data model for furniture.
- Implementation of translators for commercial CAD systems.

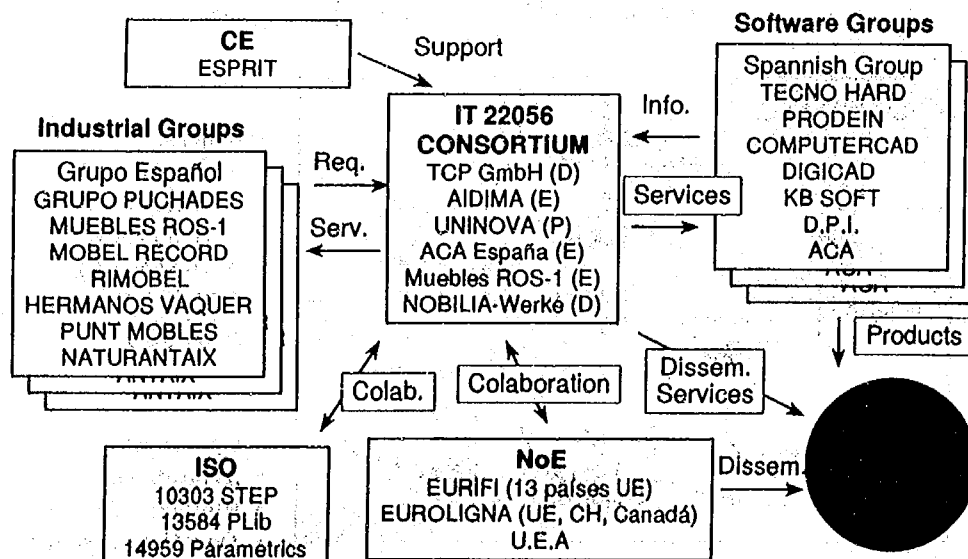


- Development of testing and certification methods.
- Demonstration in an industrial environment.

UNINOVA's STEP related developments
JASTGE - STEP International Workshop for Construction, Oct '96
Adolfo Stelzer García, Ricardo Gonçalves - UNINOVA - Portugal

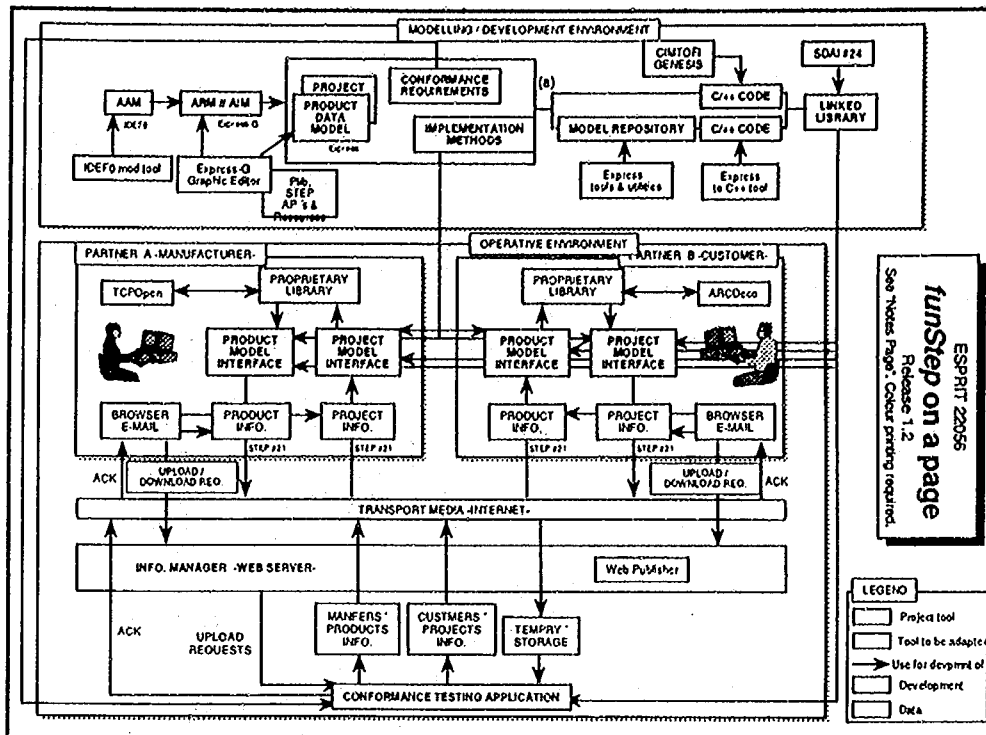


General structure



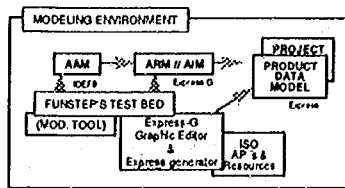
UNINOVA's STEP related developments
JASTGE - STEP International Workshop for Construction, Oct '96
Adolfo Stelzer García, Ricardo Gonçalves - UNINOVA - Portugal





24

Modeling & Development Environment



ISO 10303's methodology

AMM (Application activity model) - IDEF0

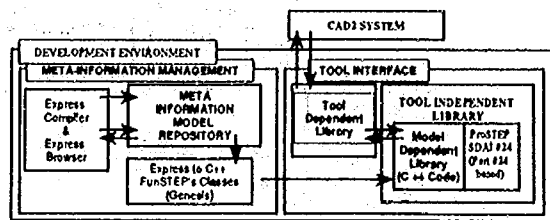
- Requirements;
- Functionalities;
- Implementation design.

ARM (Application reference model) EXPRESS

- Modelation based on standard resources

AIM (Application integrated model) EXPRESS

Tool interface development for CAD2
Express Compiler
Automatic code generation (Genesis)
SDAI usage



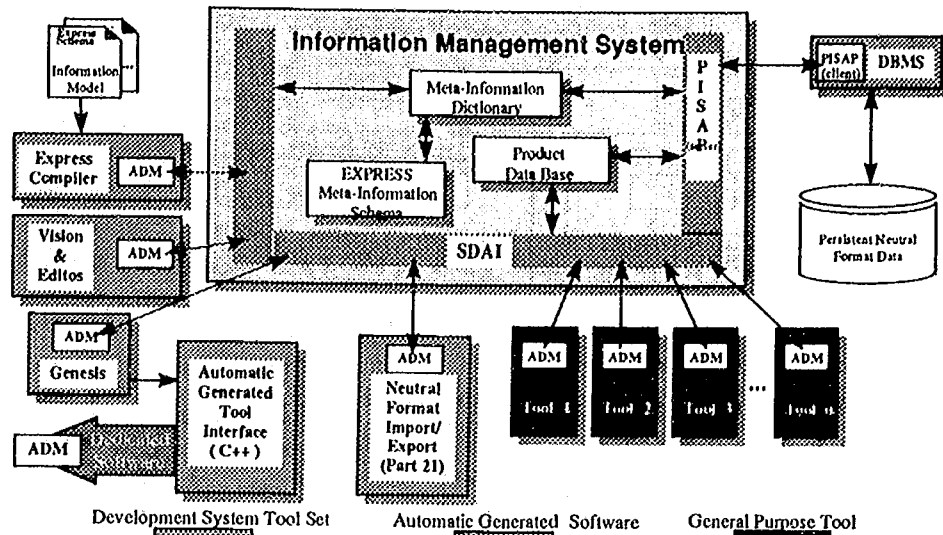
UNINOVA STEP related developments

JASTCE - STEP International Workshop for Construction, Oct '98

Adolfo Steiger Garcia, Ricardo Gonçalves - UNINOVA - Portugal

UNINOVA
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

SIP - funStep 96-99



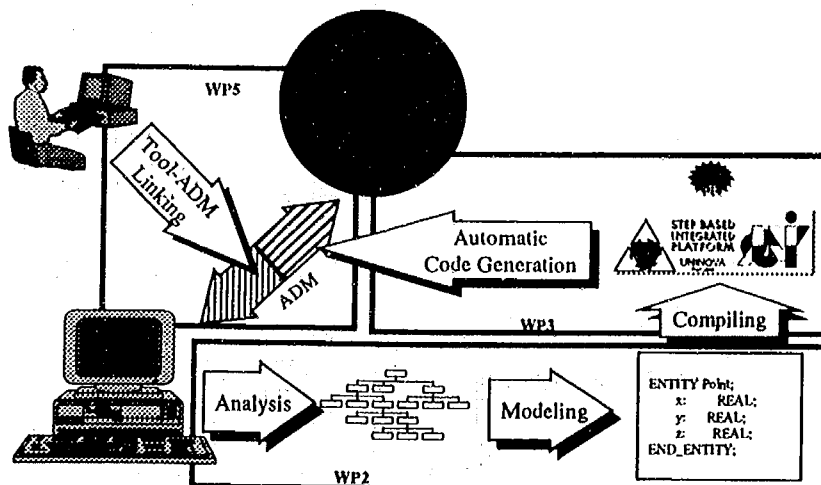
UNINOVA's STEP related developments

JASTGE - STEP International Workshop for Construction, Oct '98

Adolfo stelzer Garcia, Ricardo Gonçalves, -UNINOVA - Portugal



funStep's Integration Environment



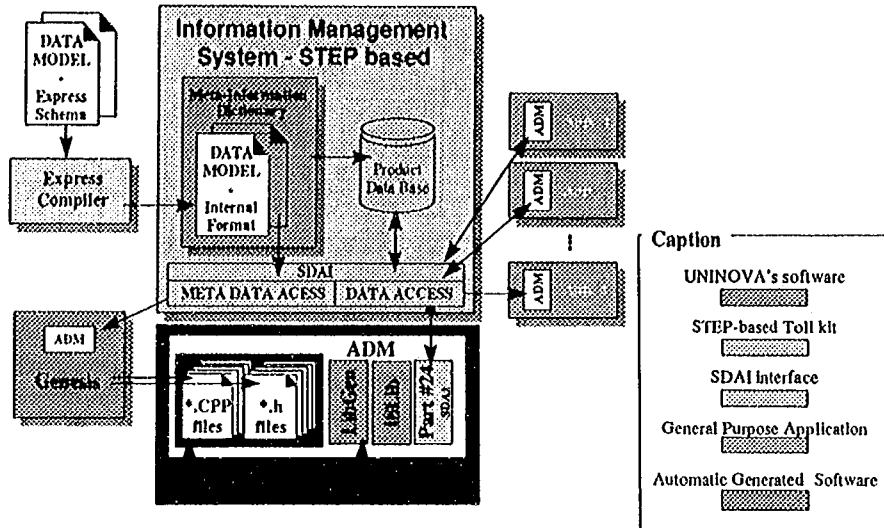
UNINOVA's STEP related developments

JASTGE - STEP International Workshop for Construction, Oct '98

Adolfo stelzer Garcia, Ricardo Gonçalves, -UNINOVA - Portugal



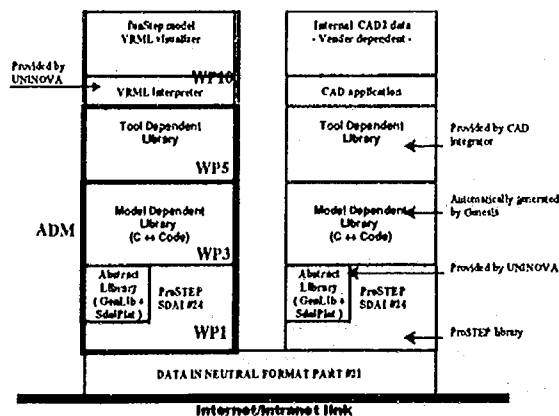
Genesis' environment



UNINOVA's STEP related developments
JASTCE - STEP International Workshop for Construction, Oct '98
Adolfo steloer Garcia, Ricardo Gonçalves - UNINOVA - Portugal



funStep's ADM - VRML Interface layering (Genesis demonstrator tool)

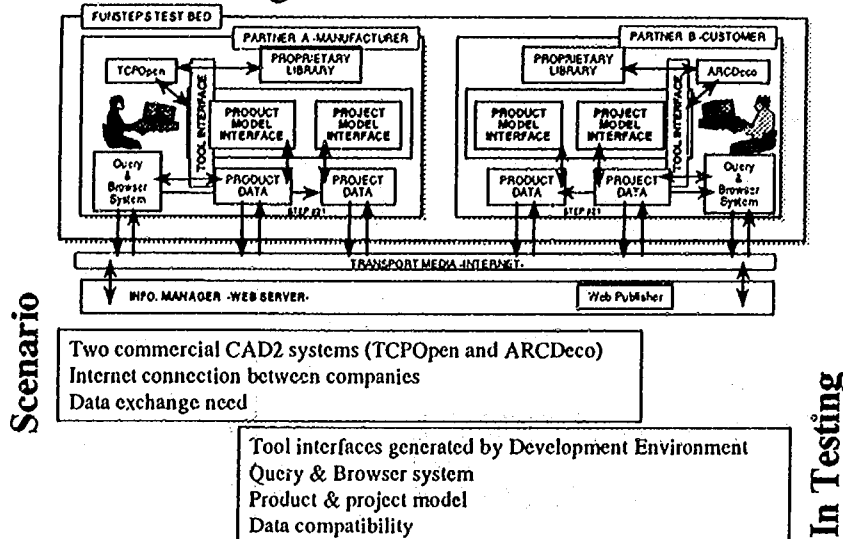


**Demonstration
to be performed at end
of this presentation**

UNINOVA's STEP related developments
JASTCE - STEP International Workshop for Construction, Oct '98
Adolfo steloer Garcia, Ricardo Gonçalves - UNINOVA - Portugal



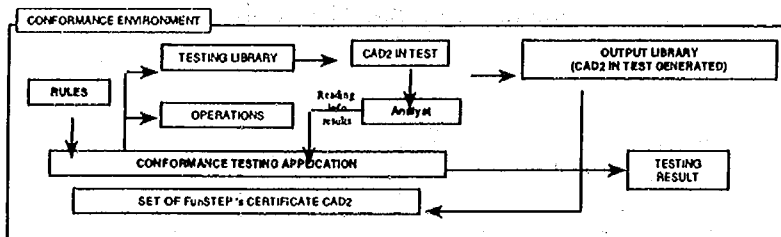
Testing Bed and Demonstration



UNINOVA's STEP related developments
JASTCE - STEP International Workshop for Construction, Oct '98
Adolfo steloer Garcia, Ricardo Gonçalves - UNINOVA - Portugal



Conformance environment



funStepCertification for CAD2 systems

- ability of reading and writing product and project data

Steps:

- reading of testing library and operations
- analysis of reading process (rule based)
- execute operations and generate output library (OL)
- reading of OL by set of compliant CAD2 systems
- analysis of writing process
- overall analysis

UNINOVA's STEP related developments
JASTCE - STEP International Workshop for Construction, Oct '98
Adolfo steloer Garcia, Ricardo Gonçalves - UNINOVA - Portugal



The ECOS project

- Start in the end of 1998
- Aims to develop a set of services and software tools to implement electronic commerce among industrial collaborators in the furniture sector chain
 - i.e. material suppliers, furniture manufacturers and commerce, based on standards.
- Consider the existing standardisation initiatives
 - STEP is included for product data modelling and data transfer
 - existent internet-related technology including data security and privacy
- Has a vertical approach (furniture sector oriented)
 - its architecture is based on that developed during the previous projects
 - can be used in other sectors
 - resulting in a set of services and software tools to be exploited regardless industrial sector.

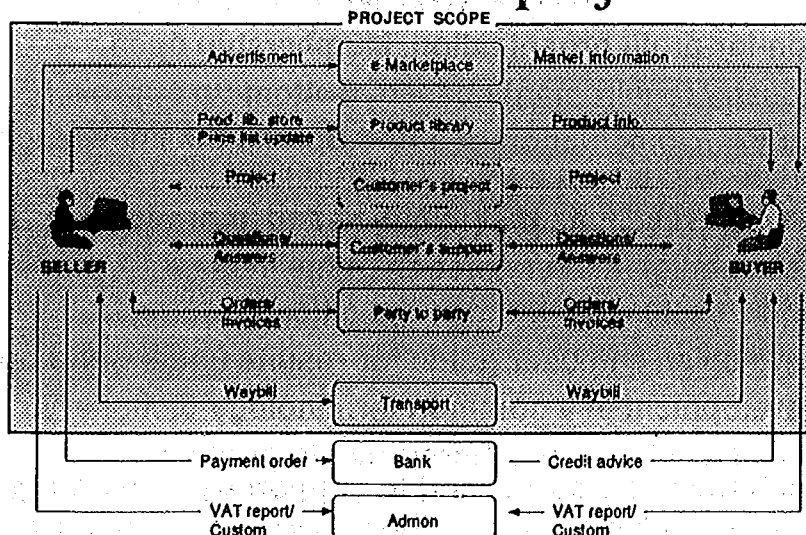
UNINOVA's STEP related developments

JASTCE - STEP International Workshop for Construction, Oct '98

Adolfo Steiner Garcia, Ricardo Gonçalves, UNINOVA - Portugal



The ECOS project



UNINOVA's STEP related developments

JASTCE - STEP International Workshop for Construction, Oct '98

Adolfo Steiner Garcia, Ricardo Gonçalves, UNINOVA - Portugal



funStep strategy for ISO

- **funStep followed a Bottom-Up approach**
 - It will be still industry-driven
- **funStep followed the ISO recommended modelling procedures**
 - AAM : IDEF0
 - ARM : Express and Express-G
 - Developed tools to support the integration tasks
- **funStep will proceed with**
 - Adaptation of commercial software
 - Conformance and interoperability testing
 - Organise and Plan the future support (funStep-IG)
- **funStep should participate within SC4 towards an AP**

➔ PWI resolution voted and accepted by unanimity - Bad Albling (G), Jun'98
 NWI is being prepared for voting soon - Beijing (China), Oct'98

UNINOVA's STEP related developments

JASTCE - STEP International Workshop for Construction, Oct '98

Adolfo stelger Garcia, Ricardo Goncalves - UNINOVA - Portugal



FSIG AIMS (med, long term)

- Non-for-profit organisation. Membership open.
- Industry requirements based. Bottom-up approach.
- Early implementation oriented Spread the knowledge and promote the use of the funStep standards.
- funStep schemata maintenance and improvement.
- Definition of implementation guidelines.
- Model exchange methods specification.
- Develop an end user guide for results understanding.
- Development of a common terminology dictionary.
- Select a network of laboratories to provide conformance testings and to support benchmarking.
 - The FSIG will have the duty of ensuring the quality of procedure for such laboratories.

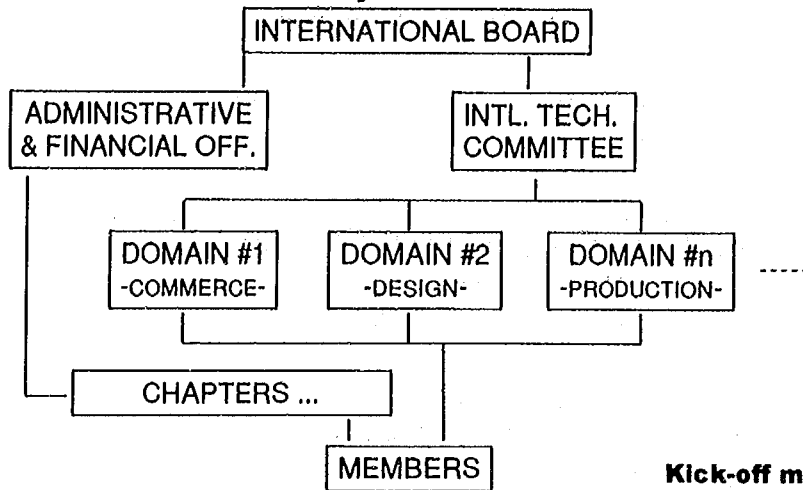
UNINOVA's STEP related developments

JASTCE - STEP International Workshop for Construction, Oct '98

Adolfo stelger Garcia, Ricardo Goncalves - UNINOVA - Portugal



funStep-IG structure



<http://www.uninova.pt/funStep>

Kick-off meeting:
19-21 Oct 98
Valencia-Spain

UNINOVA's STEP related developments

JASTCE - STEP International Workshop for Construction, Oct '98

Adolfo Estelzer Garcia, Ricardo Gonçalves, UNINOVA - Portugal



Title:



ConTest

Development of an Application Protocol and Toolkit, supporting Conformance Test and Interoperability Checking, for the furniture industry.

Europe:

Partner	Country	Profile
TCP, In-Tres, ACA, TecnoHard ROS-1, Gatto, Esteller, Misuraemme	D, I, SP	End-users (Software vendors and Software users)
AIDIMA (international coordinating partner) UNINOVA (Regional coordinator), VTT, Fh Rosenheim	SP, P, FI, D	Industrial Research and Development
Dataform	D	Industrial data services and software

Other regions:

Partner	Country	Profile
ITI (Regional coordinator), UBC-CAWP (Regional coordinator), SISH-ESIB (Regional coordinator),	USA, Canada, Switzerland	Industrial Research and Development
Borm-Informatik AG	Switzerland	End-users
(see NOTE 2)	USA, Canada	End-users

IMS - Project Proposal (Abstract for Endorsement)

UNINOVA's STEP related developments

JASTCE - STEP International Workshop for Construction, Oct '98

Adolfo Estelzer Garcia, Ricardo Gonçalves, UNINOVA - Portugal



Major direct results

- **To obtain an AP for the furniture industry**
 - none exists so far
 - ConTest partners already started to work in that direction
- **To develop and implement conformance test and interoperability checking for this Industrial sector**
 - Collaboration in this field already exists among some of the partners
 - » ITI (USA), UNINOVA (Portugal), AIDIMA (Spain)
- **To have a toolkit to assist on:**
 - development of Interfaces (ADM)
 - conformance test and interoperability check
 - developed with a horizontal perspective, to be reused by other APs in others industries

UNINOVA's STEP related developments

JASTCE - STEP International Workshop for Construction, Oct '98
Adolfo Steiger Garcia, Ricardo Gonçalves - UNINOVA - Portugal



Standardization Projects for the Information Society
ISIS - Information Society Initiative for Standardization



European Commission
Directorate General III - Industry

funStep-AP - Development of a Standard Application Protocol for the Furniture Industry

Main tasks:

- 1- Preliminary stage: Preliminary Work Item (PWI).
- 2- Proposal stage: New Work Item (NWI).
- 3- Preparatory stage: Working Draft (WD).
- 4- Committee stage: Committee Draft (CD).
- 5- Enquiry stage: Draft International Standard (DIS).
- 6- Approval stage: Final Draft International Standard (FDIS).
- 7- Publication Stage: ISO publishes the International Standard (IS).

UNINOVA's STEP related developments

JASTCE - STEP International Workshop for Construction, Oct '98
Adolfo Steiger Garcia, Ricardo Gonçalves - UNINOVA - Portugal



funStep AP - Consortium

- **Software houses**
 - TCP ,ACA, TecnoHard, and InTres
- **Industrial partners**
 - Gatto spa., Misura, Esteller Fuster, and Ros-1
- **R&D organisations**
 - DemoCenter, ENEA, AIDIMA and UNINOVA
- **STEP experts and consultants**
 - Haas & Partners, ConCAD
 - PDT Solutions (as external consultant)

UNINOVA's STEP related developments

JASTGE - STEP International Workshop for Construction, Oct '98
Adolfo Stelger Garção, Ricardo Gonçalves - UNINOVA - Portugal



Thank you for listening...

ANY QUESTION ?

Speakers :

Adolfo Stelger Garção & Ricardo Gonçalves
UNINOVA - Institute for the Developments of
New technologies

tel: +351-1-2948337/2948527

fax: +351-1-2941253

e-mail: rg@uninova.pt

http: //www.uninova.pt



UNINOVA's STEP related developments

JASTGE - STEP International Workshop for Construction, Oct '98
Adolfo Stelger Garção, Ricardo Gonçalves - UNINOVA - Portugal



Japanese Activities on AP for STEP in Civil Engineering Field

October 1998

JASTCE

(JApan STEP WG for Civil Engineering)

Outline of Presentation

- Who is JASTCE
- Objectives of Research
- Characteristics of the Civil Engineering Field
- Expected Effect of Product Model Development
- Research Strategy
- Results of FY96 and FY97
- Direction of Future Research

Who is JASTCE

- JASTCE was established in Jan. 1997
- Consisted of about 20 members from both Ministry of Construction and construction industries
- No fulltime members at all
- Non-official organization
- No liaison relationship to J-STEP (official organization)

Background of JASTCE

- MOC has started to facilitate CALS in construction as a strategy for reducing costs
- STEP is the most important standard for technical information exchange
- JASTCE is one of Working Group of the development project relating to MOC CALS project

Objectives of Research

- Establishment of basis for STEP initiative in the civil engineering field of Japan
- Establishment of an international cooperation system (information and human resources exchange)
- Further development of STEP potentialities

Issues Concerning Advancement of Computerization in Public Works Projects

- Purpose of developing product models
 - Establishment of a descriptive method for universal civil engineering structures
- Product model necessary for civil engineering works
 - Models serviceable in the whole process of life cycle
 - System of information necessary in each phase of life cycle

N.B. No need to attach importance to the fact that many people are involved.

Characteristics of the Civil Engineering Field (in Terms of Product Model Development) _1

- Long life cycle
 - Special weight given to operation and maintenance
- Greatly influenced by natural conditions
 - Modeling of natural conditions (topography and geology) needed
- Unable to be treated as an independent product
 - Representation of surrounding environments needed
- Production activities are the key
 - Modeling of control information in the production process needed

Characteristics of the Civil Engineering Field (in Terms of Product Model Development) _2

- Consideration for operation is an important issue
 - Modeling of operation information of structures needed
- Wide application ranges
 - Clarification of object domain needed
- No palpable distinction between products
 - Special consideration needed for the treatment of supplemental facilities and continuous structures
- Fluctuations in the accuracy of information in the production process
 - Special consideration needed for the fluctuation in the accuracy of information (scale of drawings, material properties, etc.)

Expected Effect of Product Model Development

- Data sharing
 - Direct collaboration between different organizations
 - Unification of all work data on an integrated data environment (IDE)
- Archiving system
 - Creation of a semi-permanent environment for using data
- Cost reduction and quality improvement
 - Stock of rich quality data
 - Accumulation of experience
 - Reduction in data re-input costs
 - Avoidance of quality problems caused by human errors

Issues Concerning AP Development in the Civil Engineering Field

- Advance examination and development
 - Swedish 「RPM:Road Product Model」 is the only AP developed in the civil engineering field so far.
- Researches and examination necessary for the development of new APs
 - Understanding of existing APs and evaluation of their practicability in other fields
 - Trend in the standardization of related information
 - Strategy for implementing IS in future

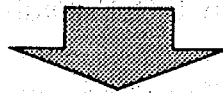
Research Strategy (Basic lines)

- To put modeling into practice
 - Avoid endless theoretical discussions
 - Increase understanding through practical applications
 - Avoid taking a rigid stance, like insisting on the implementation of IS

Research Strategy (Targets)

Premise: *To make the most of any information on WG including presently available one*

- Civil engineering structures that are highly re-usable for a wide range of purposes and easy to represent
- Civil engineering structures that are highly dependent on elements specific to the civil engineering field (e.g. geology and environment)



Modeling object: *Bridges (Decision made in June 1997)*

Research Strategy **(Strategy for International Collaboration)**

- Particular focus on the accumulation of Swedish 「RPM」 information
- Transmission and exchange of information on modeling in new domains

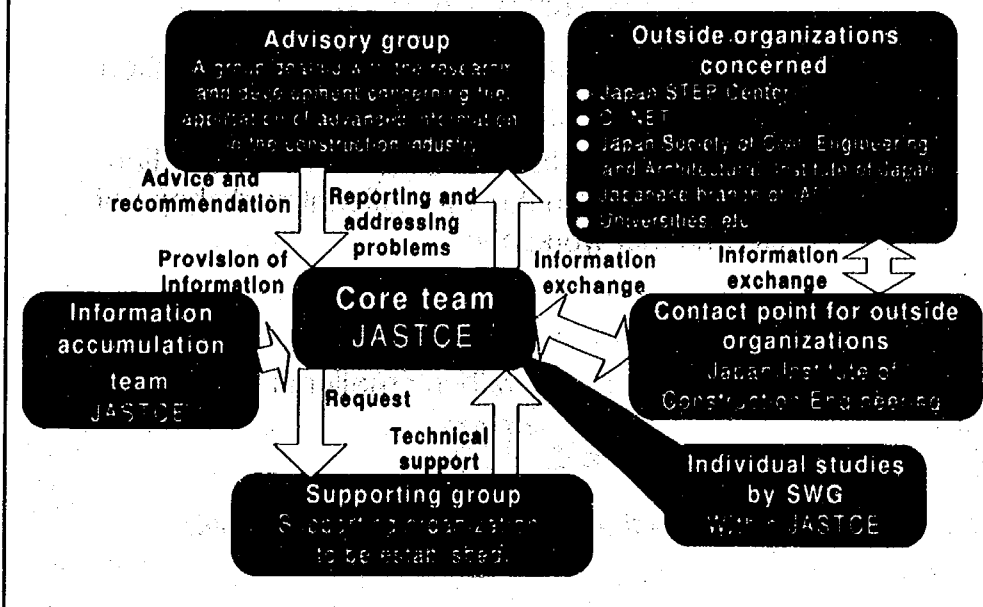
Research Strategy **(Calling for Outside Experts Cooperation)**

- Views of the Advisory Committee
 - To be reflected in research activities
- Cooperation of information processing experts
 - Requests to be made according to the need in the modeling process
- Collaboration with STEP-related professionals in other fields
 - Vigorous exchange of opinions

Details of Research

- Formulation of an implementation plan
- Accumulation of STEP-related information
- Understanding of 「RPM」 and exchanging opinions about it
- Modeling in new domains
- System development
- Verification tests and evaluation
- Establishment of future strategy

Organizational Framework of Research



Research Schedule

Research item	96	1997				1998			
	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
Clarification of basic lines	←→								
1) Formulation of implementation plan		←→							
2) Accumulation of STEP-related Information	←	→	→	→	→	→	→	→	→
3) Understanding of RPM and exchanging opinions about it	←	→	→	→	→	→	→	→	→
4) Modeling in new domains			←→	→	→				
5) System development					←→	→			
6) Verification tests and evaluation							←→	→	
7) Establishment of future strategy					←→	→	→	→	
8) Completion of results							←→	→	

Stance to be Taken for the Implementation of IS

- Domains in which initiatives have already been taken
 - Get involved in these initiatives
 - Implementation of IS in international collaboration (e.g. involvement in the international workshops of SNRA, and this workshop)
- New domains
 - Striving for international collaboration
 - Implementation of IS with international initiative



Keeping medium and long-term perspective

Results of Fiscal 96 and 97

Results of Fiscal 1996

- Selection of object domain (Bridges)
- Acquirement of modeling technique (e.g. IDEF0, IDEF1X, EXPRESS-G)
- Acquirement of Information on existing projects (e.g. documents and data models)

Results of Fiscal 1997

- Model developments both at AAM and ARM levels regarding with bridges
- Participation in the First International workshop in Sweden
- Establishment of human network in EU concerning about data modeling

Direction of Future Research

- Development of Data Model from the view point of national land management
 - Development in the extensible frame in order
- Methodology of development
 - Taking an approach according to the global standardization
 - Archiving documents corresponding to STEP ARM
 - Using the international standard (e.g. IDEF1X, EXPRESS-G) on the description of data model
- Individual proposals from Japan

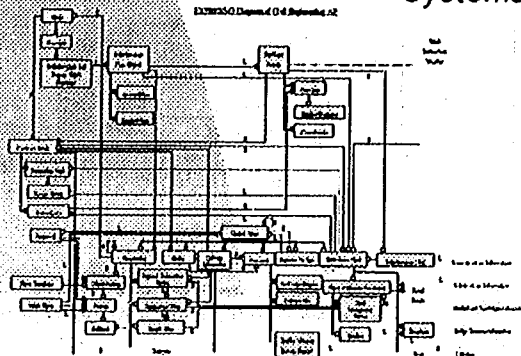
Contact Point

■ Home page

MOC	URL	http://www.moc.go.jp/
PWRI	URL	http://www.pwri.go.jp/

The Architecture and Basis Model of JASTCE Demo '98.

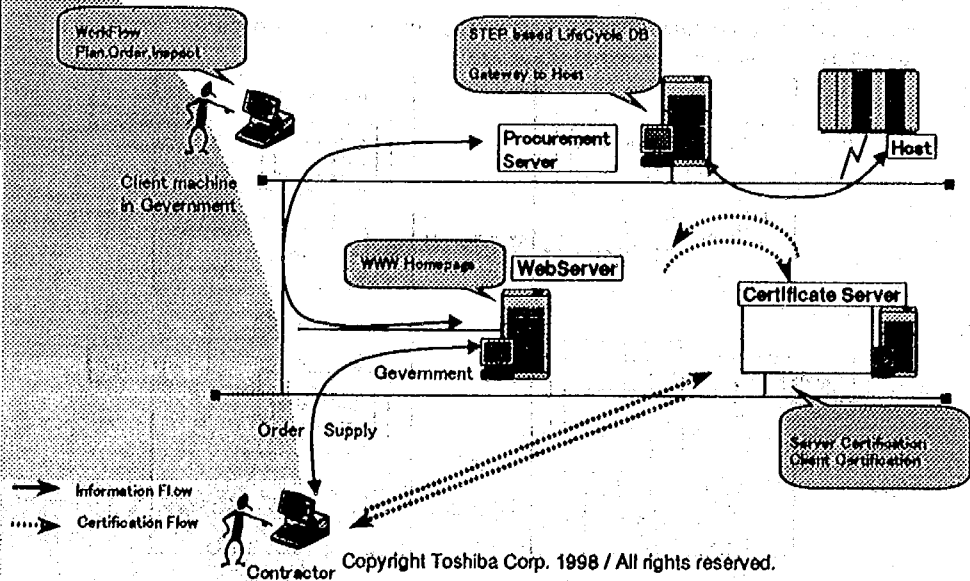
Yutaka Manchu
TOSHIBA Corp.
Systems Integration Div.



Copyright Toshiba Corp. 1998 / All rights reserved.

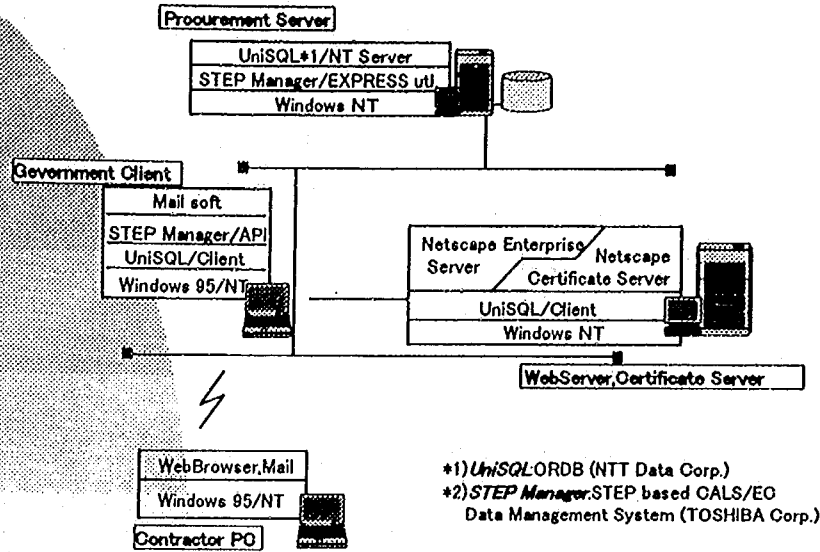
1. System's Feature

1.1 Architecture



Copyright Toshiba Corp. 1998 / All rights reserved.

1.2 Configurations

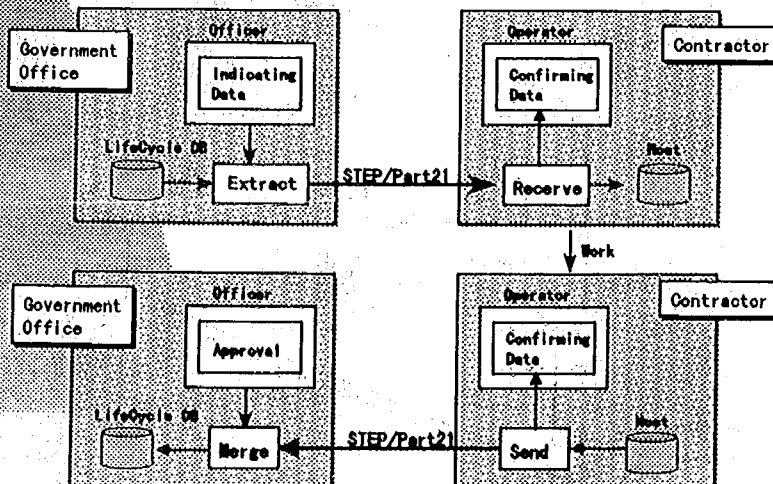


Copyright Toshiba Corp. 1998 / All rights reserved.

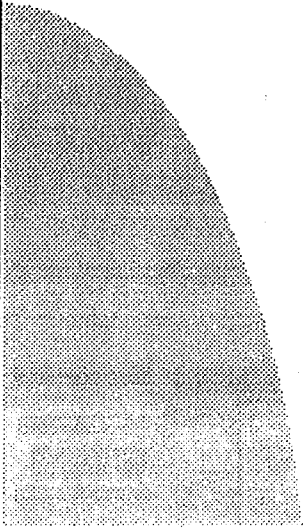
1.3 Usage of STEP/Part21

Essencial Points

- (1) Object Identification "Part21 Entity Pointer (# number) = Object Identifier in ORDB"
- (2) Partial Part21 Exportation preserving has a pointers



Copyright Toshiba Corp. 1998 / All rights reserved.



2. “JASTCE AP”

2.1 Purpose

- ◆ to Instanciate Maintenance and Procurement Process for bridge
- ◆ to record accounts for the freedom of information law
- ◆ to endure the change of Business style and Bridge Structure

Copyright Toshiba Corp. 1998 / All rights reserved.



2.2 Features

- General Entities like POSC/Caesar model, SNRA/RoadAP, AP208
- Explicit Object Entities for Bridge main structure
- Maintenance Entities for Generic Maintenance
- Basic Business Objects likd POSC/Caesar model

Copyright Toshiba Corp. 1998 / All rights reserved.

**Outline of a Demonstration of the Sharing of Bridge Maintenance Information
With STEP**

1. Purposes

- (1) Long term integrated control of the newest information about the bridge concerned through new construction, inspections, and repair work.
- (2) Simplification of inspection and repair plan preparation work using the newest information.
- (3) Order price reduction by providing the inspection and repair contractors with related data (present status, historical).
- (4) Use of the internet to simplify ordering and delivery.
- (5) Control of approval history and confirmation of accountability.

2. Points

- (1) The delivery of digital data that conforms with the civil engineering information structure will be added to conditions for receiving an order. In this way, the newest data will accumulate on the government side.
- (2) Through the use of work flow and digital approvals, the reasons for approvals/selections will be clearly recorded.
- (3) The basic structure of STEP will be used so that it can withstand long term storage. (EXPRESS, Part 21)
 - In addition to changing work processes and expanding the range of applications, the bridge maintenance information model will be developed guided by consciousness of its multi-purpose characteristics and its expandability with reference to information models such as RoadAP (SNRA), Posc/Caesar, and STEP/AP208. Drawing data will be represented based on this model in a form linked to STP/AP202.
 - The exchange of information between the public and private sectors will be done using STEP/Part21. At this time, even if output data is entered, the identification data of Part21 will be used effectively to maintain data base conformity.

3. Demonstration Story

The example chosen is the maintenance work (execution, inspections, repairs) for the Ryogoku Bridge on the Sumida River (National Highway No. 4). It focuses on the following three phases.

(1) Execution Delivery

A contractor delivers digital data (bridge ledger (Civil Engineering AP) and drawings (AP202) to a construction office through the internet. On the government side, an official or person giving approval checks it with a word processor.

(2) Inspection Planning, Ordering, Performance, and Delivery

An inspection plan is prepared based on the number of years that have passed since the previous inspection. After order specifications are prepared, electronic bidding and ordering (public to private sector: transmission of original data) are done. After the inspectors have completed the work using a digital camera, they deliver the bridge ledger and drawings containing the revised inspection and damage information.

(3) Repair Planning

A repair plan is prepared in accordance with the state of damage revealed by the inspection. The state of progress of various contracted work (scheduled) is clarified.

4. Demonstration Details

4.1 Execution Delivery

Delivery data output from the contractor side system: bridge ledger and drawing data (Part21 format) is checked and transmitted to the construction office.

(1) [Contractor side PC] Log in to the Construction CALS So-pro demonstration verification experiment use home page

It logs the contractor in to the government side WEB server for contractor identification use.

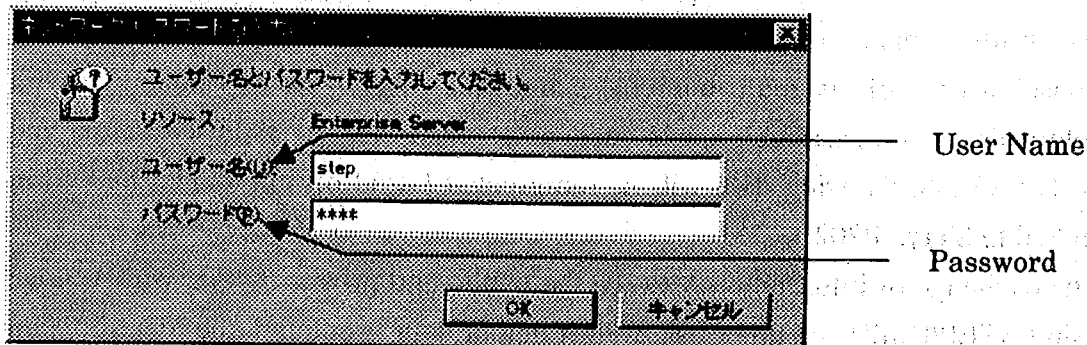


Figure 1

(2) [Contractor side PC] The Construction CALS So-pro demonstration verification

experiment use home page is displayed.

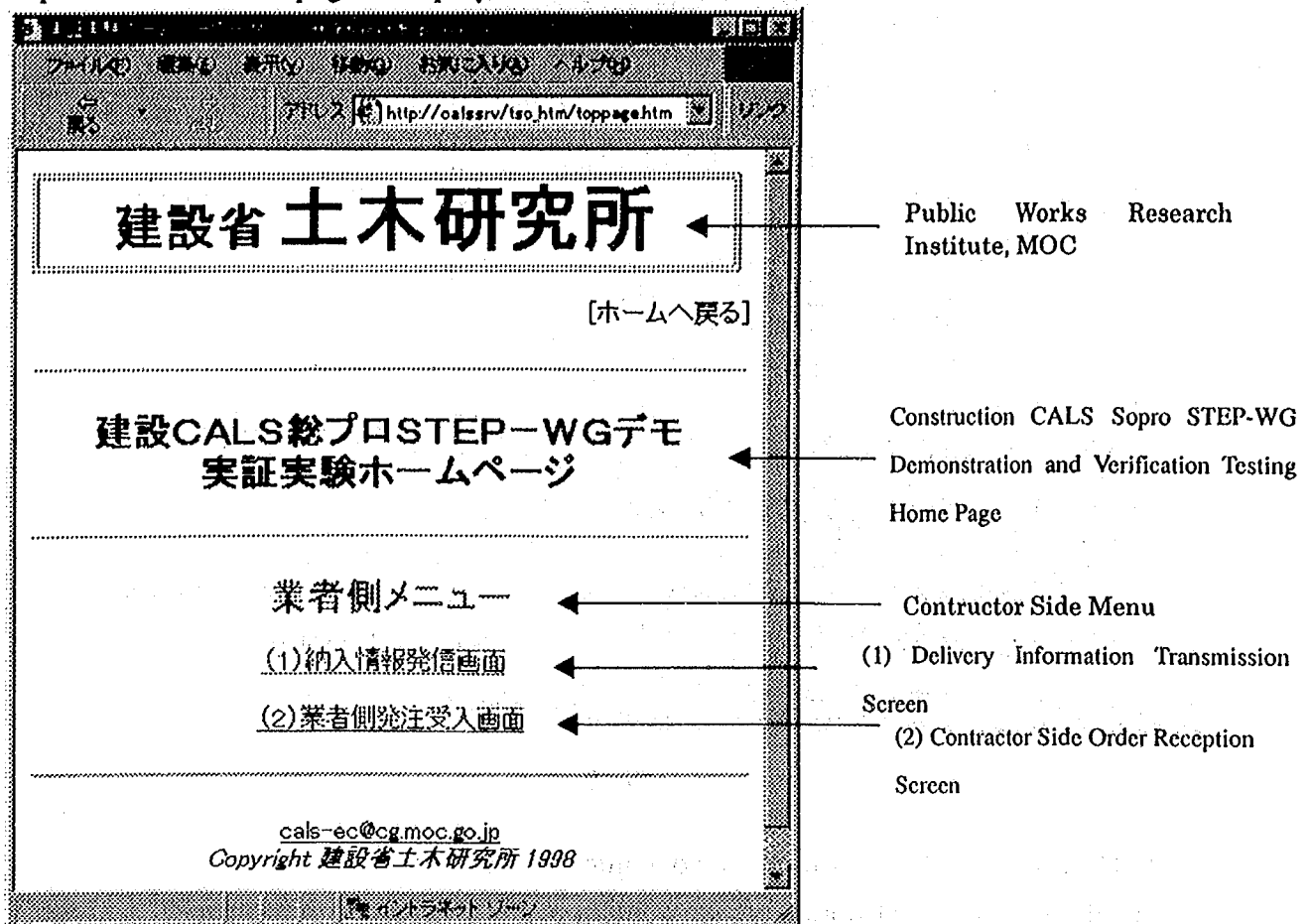


Fig.1

(3) [Contractor side PC] Delivered information transmission screen

Part 21 data content output from the contractor's system is checked.

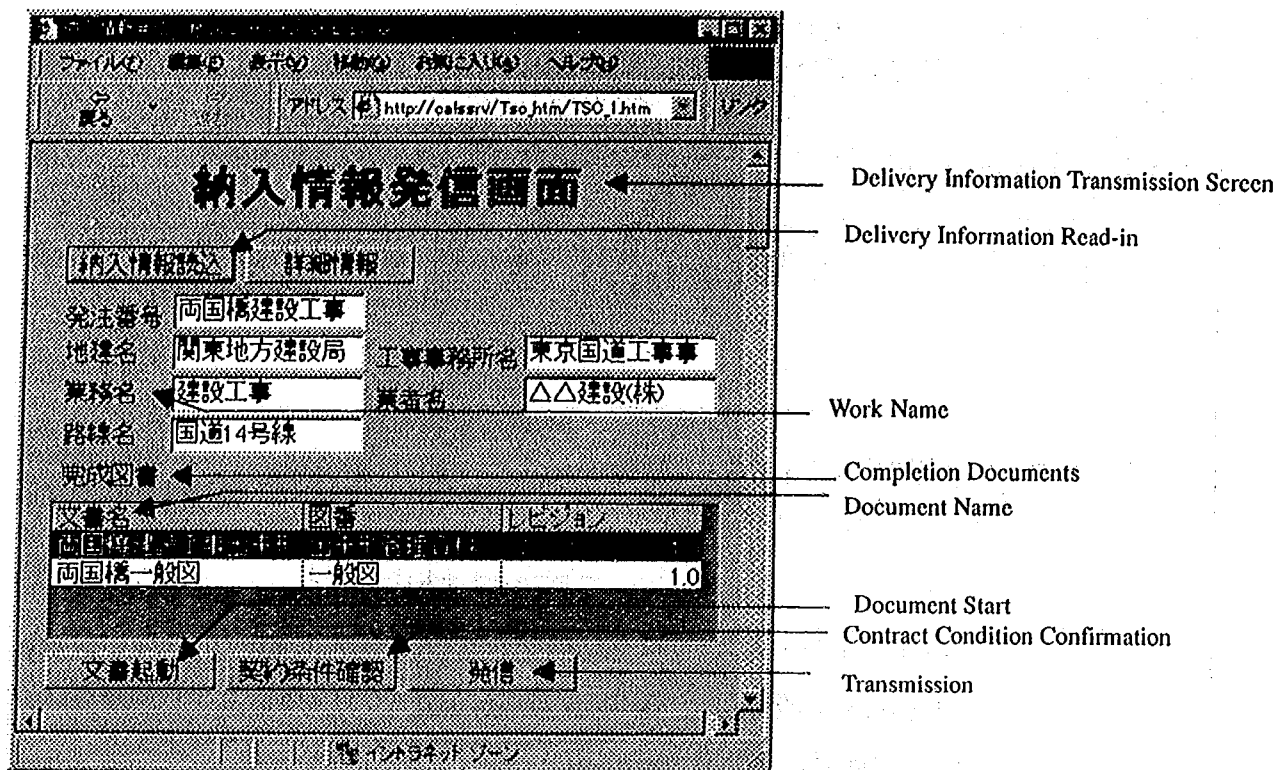


Fig.2

(4) [Contractor side PC] Completed document content check

In the case of CAD drawings, the content of Part21 in AP202 form related to the delivered information is displayed.

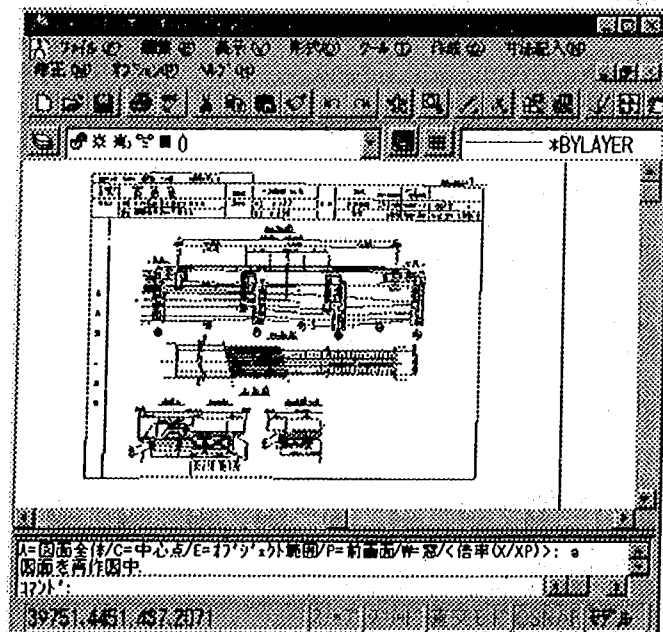


Fig.3

(5) [Contractor side PC] Contract conditions check

The delivery information is checked to make sure it conforms with contract conditions.

契約条件確認

発注番号	両国橋建設工事	工事事務所名	東京国道工事事務所
地建名	関東地方建設局	路線名	国道14号線
業務名	建設工事	工事箇所	両国橋構造体
工期	昭和7年5月12日		
契約図書		要求完成図書	

文書名	図書	レビシ	文書名
両国橋建設工事特記仕様書			三井物産管理図
両国橋建設工事図	工事図面		一般図

文書起動 詳細情報 閉じる

Fig.4

(6) [Contractor side PC] Transfer after confirmation (coding)

Based on the transmission in Figure 3, the Part21 file is transferred as shown below.
(bridge ledger + drawings, etc.)

```
ISO-10303-21;
HEADER;
FILE_DESCRIPTION(('POINTER ILLEGAL MODE'),1);
FILENAME('E:\TEMP\step.p21',
'1998-09-08T20:46:01',
('public'),
($),
'STEP Manager V1.2 Part21 Export Command',
'STEP Manager V1.2 Part21 Export Command',
$);
FILE_SCHEMA(('road_bridge_maintenance_model'));
ENDSEC;
DATA;
#440000200=ORGANIZATION('東京都江東治水(事)', '1.0', '東京都江');
#640000800=ADDRESS($, '自:中央区東日本橋二丁目26 至:墨田区両国');
#845001200=DOCUMENT('両国橋一般図', '1.0', '一般図', (), $, $, $, ());
#845000400=DOCUMENT('両国橋建設工事出来形管理資料', '1.0', '両国');
#845001100=DOCUMENT('両国橋橋歴板写真', '1.0', '橋歴板写真', ());
#845001000=DOCUMENT('両国橋終点側写真', '1.0', '終点側写真', ());
#845000900=DOCUMENT('両国橋起点側写真', '1.0', '起点側写真', ());
```

Fig.5

(7) [Construction Office: PC of official in charge] Log in

Part21 transmitted by the contractor is entered to the government side maintenance data base and transmitted to the work table of the checking official ("Tanaka" in charge).

Fig.6

(8) [Construction Office: PC of official in charge] Work table (Work flow: ToDoList)

Fig.7

(9) [Construction Office: PC of official in charge] Execution delivery information check

Fig.8

(10)[Construction Office: PC of official in charge] Delivery information check:
bridge ledger

The bridge ledger delivered by the contractor is checked. This bridge ledger is the center of the model.

Bridge Structure

Span

Name

Damaged Location

Related Drawings

Repair History

Inspection History

Fig.9

(11)[Construction Office: PC of official in charge] Delivery information check:
drawings

The AP202/Part21 data is checked based on "domain CAD" (Prepared by Professor Mikami of the Engineering Department and by Assistant Professor Tanaka of the Faculty of Informatics of Kansai University)

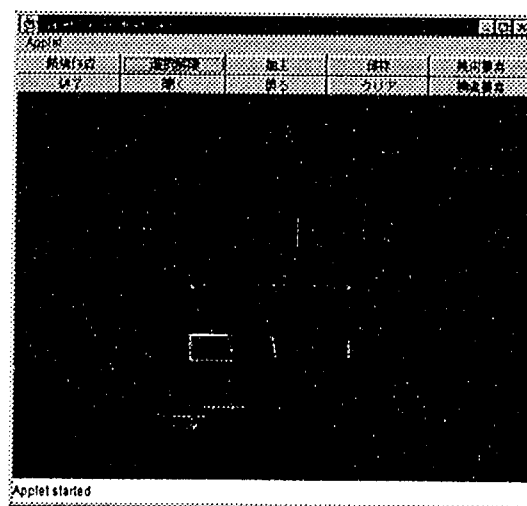


Fig.10

(12)[Construction Office: PC of official in charge] Delivered information check: work flow

The work flow for the work completion request is set and checked. Afterwards it is approved by Figure 9.

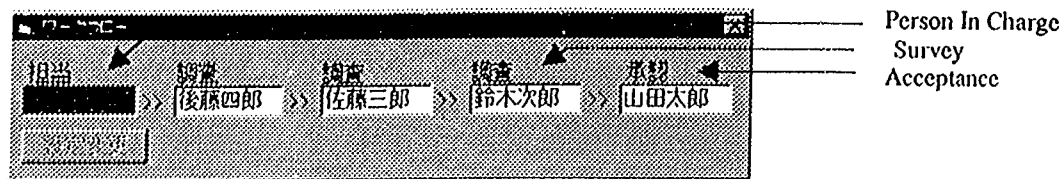


Fig.11

(13)[Construction Office: Director's PC] Log in

If the three survey phases of the above execution completion request had been completed when director Yamada logged in, the said request would appear in the director's work table. The director checks the content and issues approval along with reasons for approval.

A login dialog box titled 'ログイン' (Login). It contains two input fields: 'ユーザー名' (Username) with the text 'tyamada' entered, and 'パスワード' (Password) which is empty. Below the input fields are two buttons: 'OK' and 'キャンセル' (Cancel).

Fig.12

(14)[Construction Office: Director's PC] Comment entry

The approval (rejection) reasons that were entered are recorded as a digital approval history and provided for reference at a later date.

A comment entry dialog box titled 'コメント入力' (Comment Input). It contains a large text area with the text '納入承認(山田)।' (Delivery Approval (Yamada)). At the bottom right of the dialog box is an 'OK' button.

Fig.13

4.2 Planning, Ordering, Performance, and Delivery of Inspections

An inspection plan is prepared with reference to execution (original construction), inspection, and repair work in the bridge ledger. During electronic bidding and ordering, the bridge ledger and drawings stored in the maintenance data base are released to the contractors as original data to make it easier for the inspection contractors to enter differences and deliver the data again.

(1) [Construction office: Director's PC] Referencing the plan

The director references the plan (bottom part) prepared by the official in charge. The top part is used for searching for preparation and editing purposes.

Top part is used for searching for preparation and editing purposes.

Full Project Short-shipment

Post-inspection period sequence

Type Retrieval

Continued handling part

Retrieval Result

Selection

Detailed Information

Current Year's Budget

Judgment Reason

Registration/Acceptance

Fig.14

(2) [Construction office: Director's PC] Checking bridge status: type search

The director uses maps and typical items to search for the bridge and to check on its status.

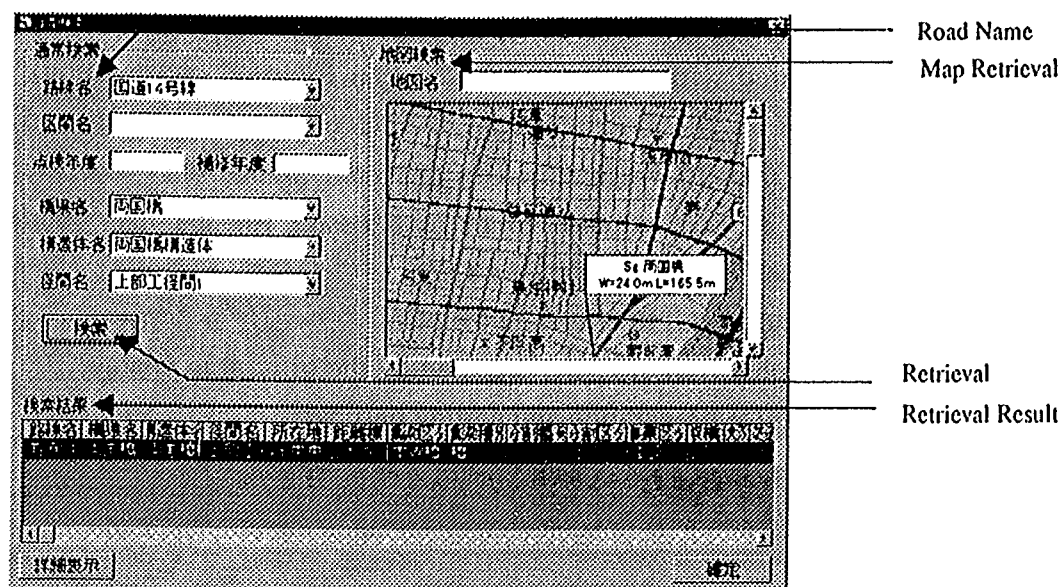


Fig.15

(3) [Construction office: Director's PC] Checking bridge status: Inspection history

The bridge ledger is used to check the results of previous inspections.

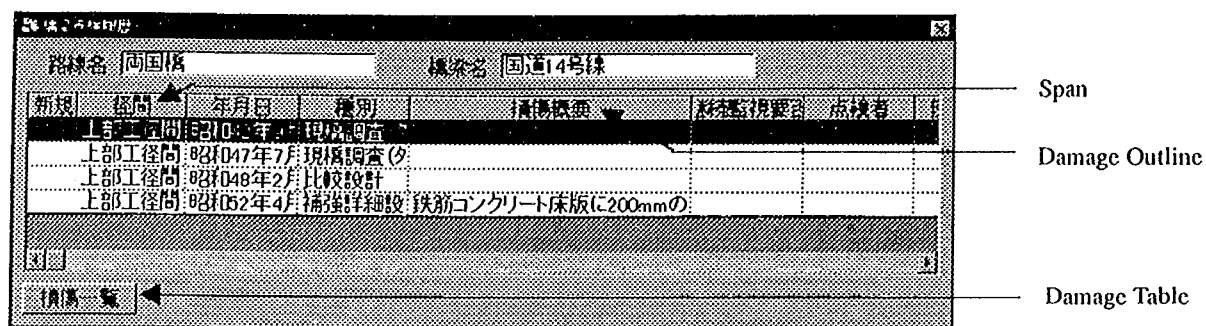


Fig.16

(4) [Construction office: Director's PC] Plan revision and/or approval

The situation is assessed to revise and/or approve the plan.

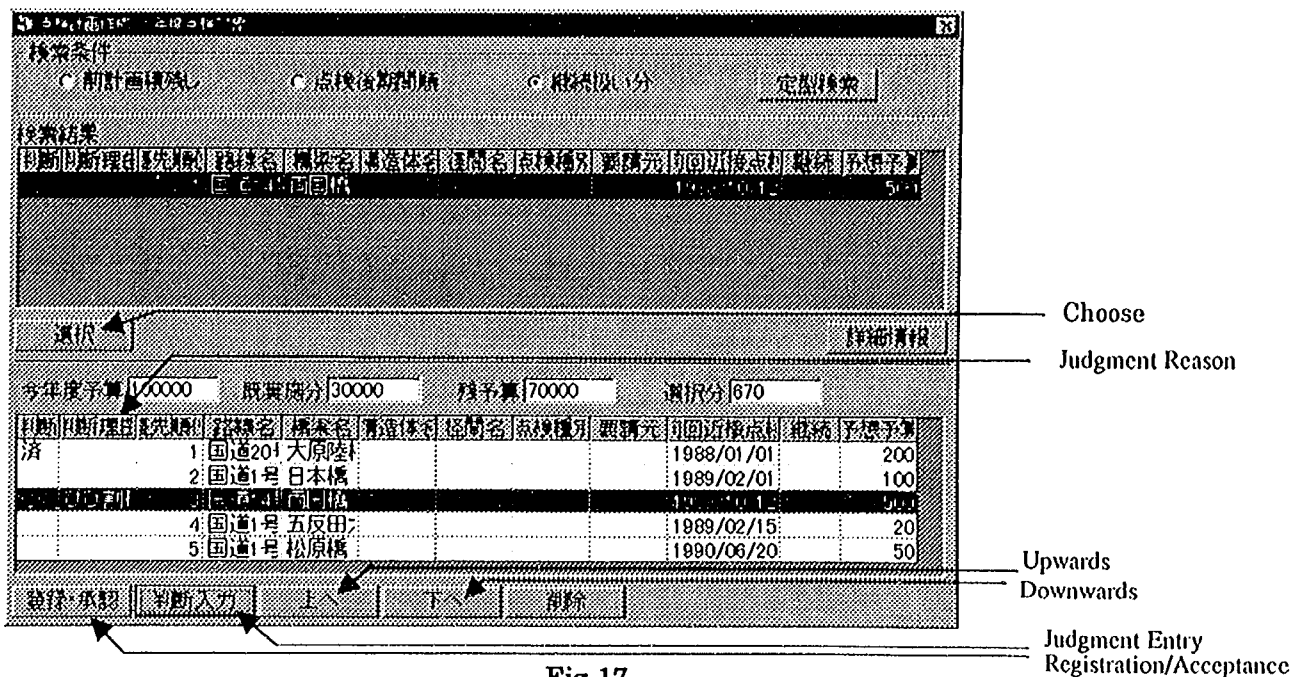


Fig.17

(5) [Construction office: PC of the official in charge] Preparation of order specifications (contract conditions)

The official prepares special specifications etc. and links them to the order specifications.

Order Number

Work Location

Required Completion

Order Related Documents

Supplement to Order Related Documents

Request

Fig.18

(6) [Inspection contractor's PC] Electronic bidding

The order specifications are displayed and the inspection contractor is determined by means of electronic bidding.

CALS/EC Public Procurement Electronic Bidding System

Work Case Table

Competition Participation Qualification Confirmation Request

Bidding

Bidding Results

Fig.19

(7) [Construction Office: Director's PC] Order contract approval

After selecting the contractor and completing the contract agreement, the director notifies the inspection contractor of the decision.

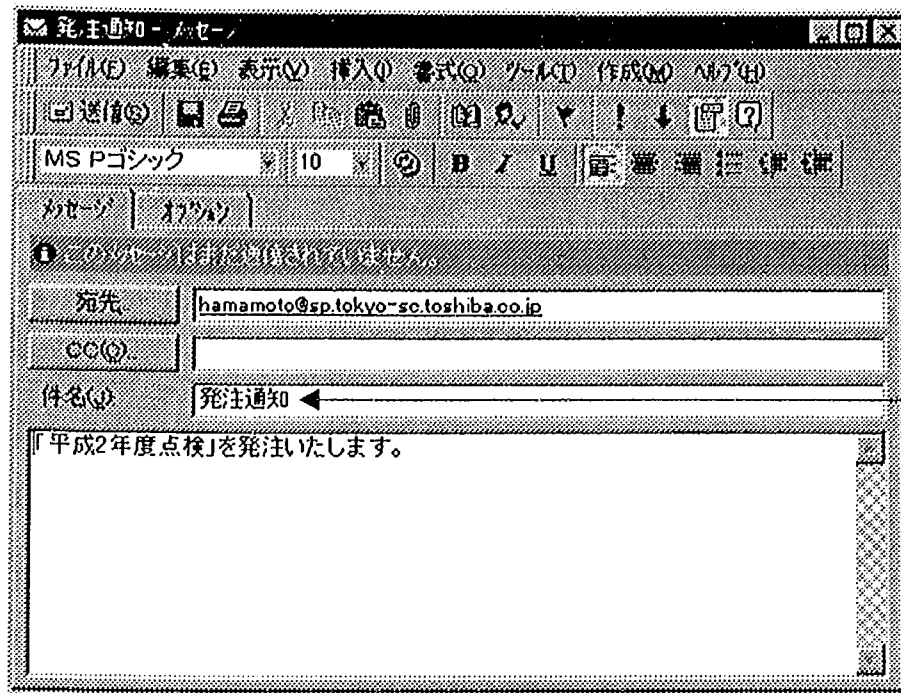


Fig.20

(8) Inspection contractor's PC] Receipt of mailed notification of the order.



Fig.21

(9) [Inspection contractor's PC] Order reception screen

When the mail arrives, the inspection contractor down loads the order information in Part21 format.

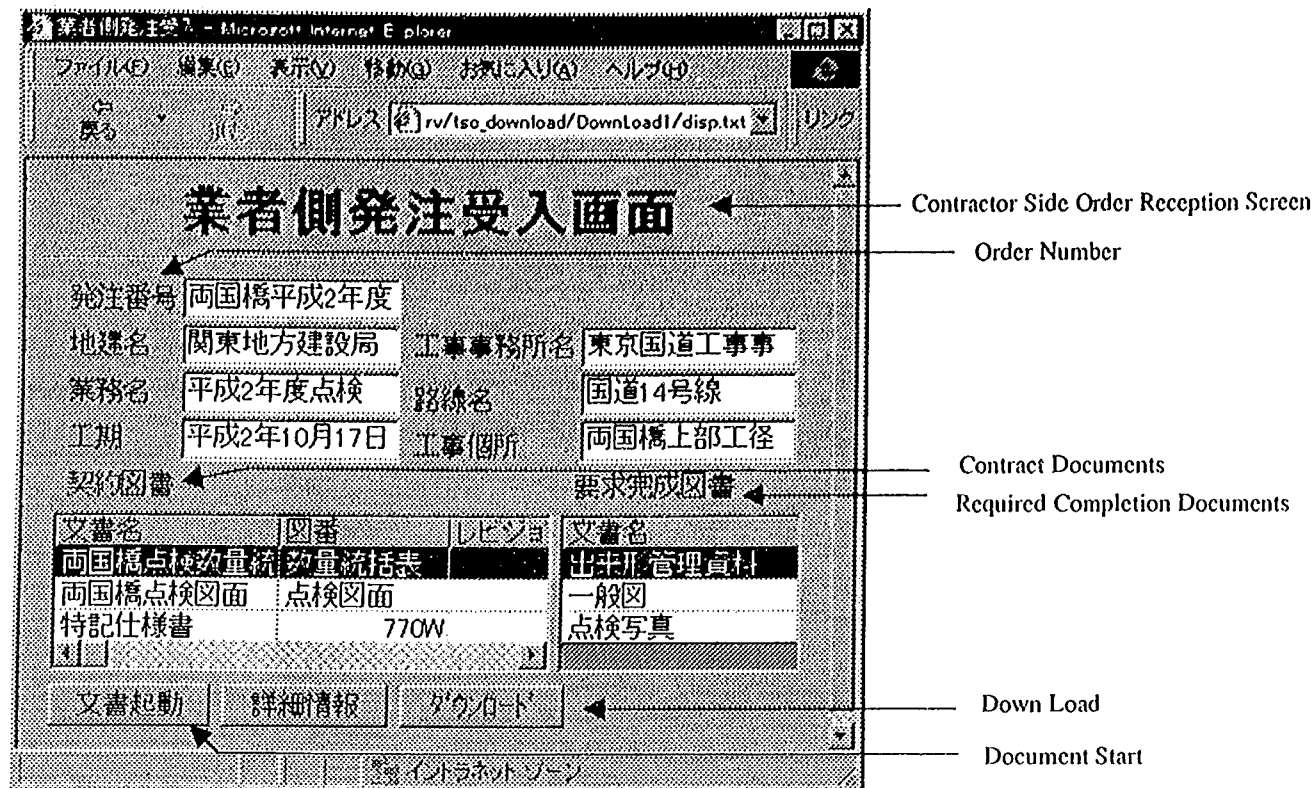


Fig. 22

(10)[Inspection contractor's PC] Completion of the inspection work

The inspection is performed and organized with a digital camera and data terminal.

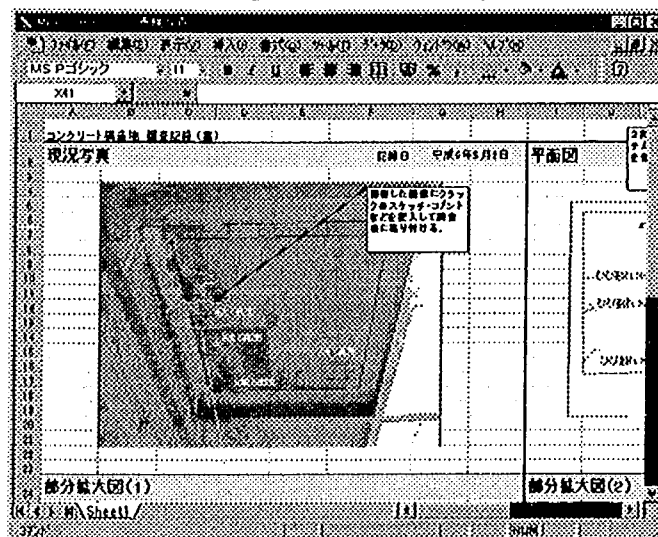


Fig. 23

(11)[Inspection contractor's PC] Inspection work results delivery

Part21 data extracted from the inspector side system is delivered to the construction office.

納入情報発信画面

納入情報入力 | 詳細情報

発注番号: 両国橋平成2年度

地建名: 関東地方建設局

工事事務所名: 東京国道工事事務所

業務名: 平成2年度点検

業者名: 〇〇コンサルタン

路線名: 国道14号線

完成図書

文書名	図番	バージョン
両国橋点検出張管理 出張管理資料		1.0
両国橋一般図	一般図	1.0
両国橋点検写真	点検写真	1.0

文書起動 | 契約条件確認 | 発信

Fig.24

(12)[Construction office: PC of the official in charge] Inspection history check

Because the inspection completion request arrives in work flow as in the execution case, the revised bridge ledger content (inspection history, status of damage) is checked.

路線名: 両国橋

橋梁名: 国道14号線

新検	区間	年月日	種別	損傷概要	点検番号	使用年月
部工区間	昭和47年7月	現地調査				
上部工区間	昭和47年7月	現地調査				
上部工区間	昭和48年2月	比較設計				
上部工区間	昭和52年4月	補強詳細設計	鉄筋コンクリート床版に200mm			
★	上部工区間	平成2年10月	定期点検	鉄筋コンクリート床版に300mm	△口設計(株)ポート	

検索

Fig.25

(13)[Construction office: PC of official in charge] Checking state of damage

A table of damage revealed by the inspection is displayed.

処置状況	区間	部材番号	記号	ランク	損傷種類	写真1	写真2
未	上部工区間 Ec0201	2	II	破断	写真番号2	写真番号3	
未	上部工区間 Pm0301	3	IV	ひびわれ	写真番号4	写真番号5	
未	上部工区間 Pm0501	4	IV	ひびわれ	写真番号6	写真番号7	
未	上部工区間 Dc0106	5	IV	ひびわれ	写真番号8	写真番号9	
未	上部工区間 Dc0109	6	IV	ひびわれ	写真番号10	写真番号11	

Fig.26

(14)[Construction office: PC of official in charge] Checking photographs of damage

Photographs of damage that poses problems are checked.

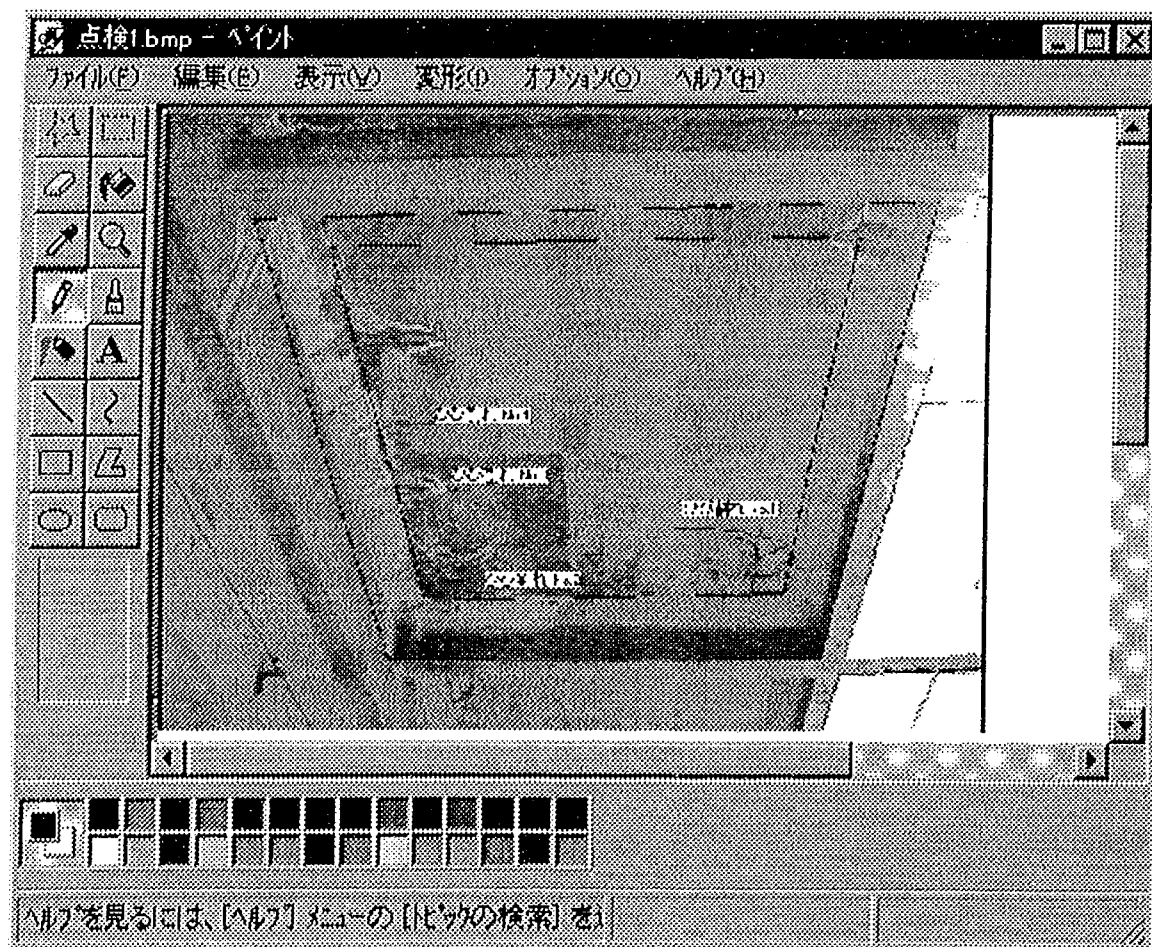


Fig.27

4.3 Planning Repair Work

The director of the construction office considers present circumstances and amends or approves the repair plan as in the inspection planning case. And whenever necessary, the director clarifies the degree of progress of all contracted (scheduled) work: scheduled orders, that being performed, and that at the acceptance inspection stage.

(1)[Construction office: Director's PC] Referencing plans

The director references the plan (bottom part) prepared by the official in charge. The top part is used for searching for preparation and editing purposes.

Short-shipment Before Project

Bridge Inspection Part

Type Retrieval

Judgment Entry

Registration/Acceptance

前計画検索	橋梁点検分	養護点検分	日常点検分	定型検索
1	国道20号大原陸	0	0	
2	国道1号日本橋	0	580	
3	国道1号五反田	0	1000	
4	国道1号松原橋	0	880	
5	国道1号吉田橋	5	500	

今年度予算	既実施分	残予算	選択分
100000	30000	70000	10960

前計画検索	橋梁点検分	養護点検分	日常点検分	定型検索
1	国道20号大原陸	0	2600	
2	国道1号日本橋	0	580	
3	国道1号五反田	0	1000	
4	国道1号松原橋	0	880	
5	国道1号吉田橋	5	500	

Fig.28

(2)[Construction office: Director's PC] Checking the state of progress of contracted (scheduled) work

As necessary, the official in charge at the construction office can check on the state of the process of work by all contractors.

MS Pゴシック

D10

平成11年度

業務内容	担当課	担当係	担当職員	業務名	予算科目	発注額(千円)	契約方式
点検	管理第2課	維持係	市国橋、赤羽橋、馬込橋	平成11年度管内橋梁点検業務その1	道路維持修繕費	12,500	指名競争入札
点検	管理第2課	維持係	浅草橋、富岡橋、四ツ木橋	平成11年度管内橋梁点検業務その2	道路維持修繕費	15,000	指名競争入札
補修工事	管理第2課	維持係	大塚陸橋	市国橋補修工事	道路維持修繕費	51,300	指名競争入札
補修工事	管理第2課	維持係	松代橋	松代橋補修工事	道路維持修繕費	45,000	指名競争入札

Work Name

Fig.29

1. 目的

- (1) 新規工事・点検・補修を通しての該当橋梁最新情報の長期一元管理
- (2) 最新情報を利用した点検・補修計画作成作業の容易化
- (3) 点検・補修受注者へ関連データ（現状・履歴）を供給することによる発注価格低減
- (4) インターネット利用による受注・納入の簡便化
- (5) 承認履歴の保管、アカウントビリティの確保

2. ポイント

- (1) 土木情報構造に準拠した電子データの納入を発注条件に加える。このことにより、官側に最新データが集まる。
- (2) ワークフロー・電子承認を利用することにより、承認/選択理由を明確に記録する。
- (3) 長期保存に耐えられるように、STEP の基盤構造を利用する。(EXPRESS,Part21)
 - ・業務の変化や適用範囲の拡大に備え、橋梁維持管理情報モデルは、RoadAP(SNRA)・Posc/Caesar・STEP/AP208 などの情報モデルを参考に汎用性・拡張性を意識して開発する。図面データは、このモデルから STEP/AP202 をリンクした形で表現する。
 - ・官・民間の情報受け渡しは、STEP/Part21 を用いる。この時、出力データを入力してもデータベース整合性が維持されるように Part21 の識別子を有効に用いる。

3. デモ・ストーリー

隅田川にかかる両国橋（国道 14 号）の維持管理業務（施工・点検・補修）を例題とする。以下の 3 つのフェーズに焦点を絞る。

(1) 施工納入

施工業者が電子データ（橋梁台帳(土木 AP),図面(AP202))をインターネット経由で工事事務所に納入。これをワークフローで官側担当者・承認者がチェックする。

(2) 点検計画・発注・作業・納入

前回点検からの経過年数などを元にして点検計画を作成。発注仕様作成後、電子入札、発注（官→民：元データ送付）する。点検業者は、デジタルカメラによる点検作業後、点検・損傷情報を更新した橋梁台帳,図面を納入する。

(3) 補修計画

点検などで得られた損傷状況を見て、補修計画を作成。また、各委託（予定）業務の進捗状況を把握する。

4. デモ詳細

4.1 施工納入

業者側のシステムから出力された納入データ：橋梁台帳・図面データ（Part21 形式）を確認して、工事事務所に発信する。

(1) 【業者側 PC】建設 CALS 総プロデモ実証実験用ホームページにログイン

業者認証用に官側 Web サーバにログインさせる。

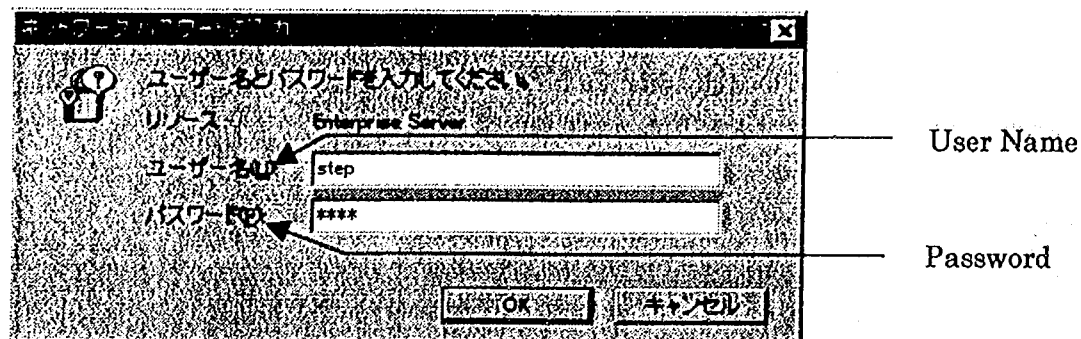


図 1（☆図にはこのように英文引出線を付けて下さい（以下同様））

(2) 【業者側 PC】建設 CALS 総プロデモ実証実験用ホームページが表示される

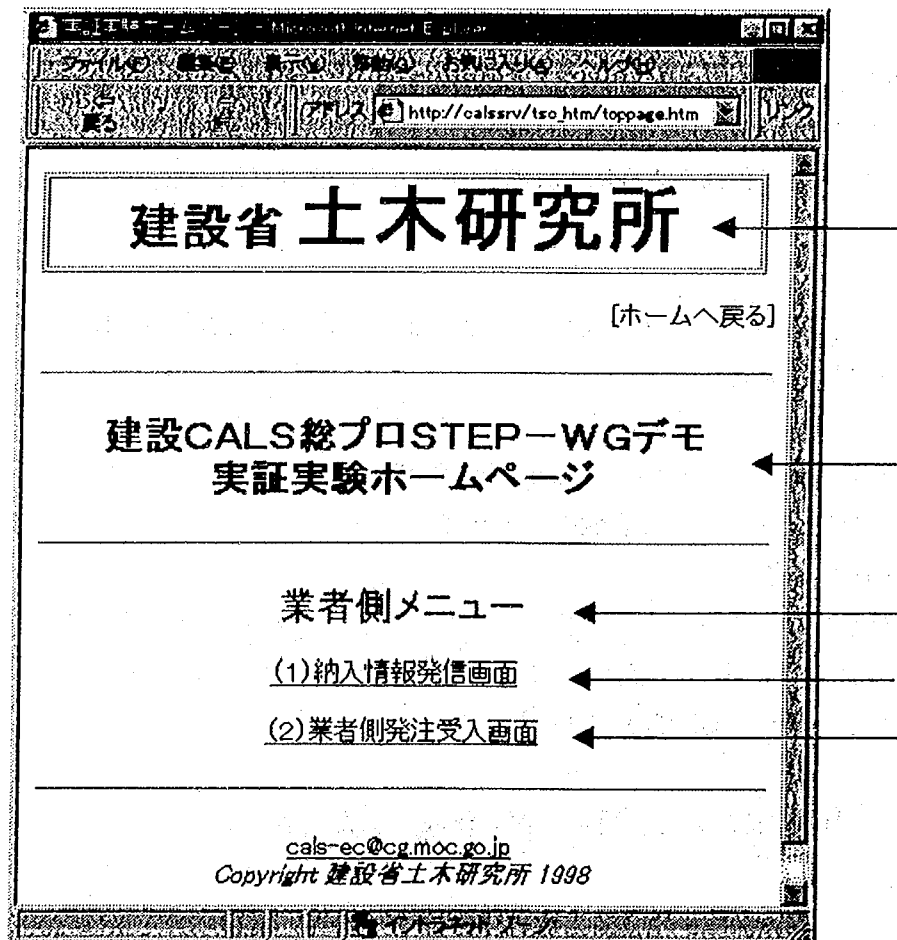


図 2

(3) 【業者側 PC】納入情報発信画面

業者側システムから出力された Part21 データ内容を確認する。

図 3

(4) 【業者側 PC】完成図書内容確認

CAD 図面の場合は、納入情報に関連する AP202 型の Part21 の内容が表示される。

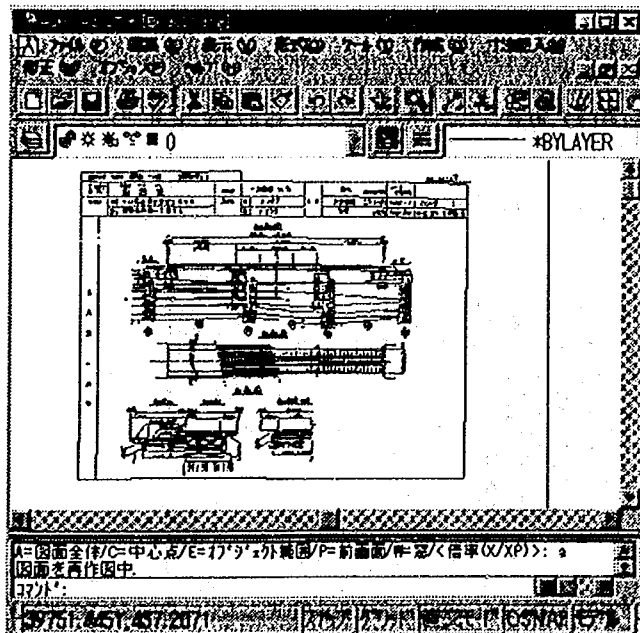


図 4

(5) 【業者側 PC】 契約条件確認

納入情報が、契約条件に合っていることを確認する。

図 5

(6) 【業者側 PC】 確認後に転送（暗号化）

図 3の発信により、以下のような Part21 ファイルが転送される。（橋梁台帳+図面など）

```
ISO-10303-21;  
HEADER;  
FILE_DESCRIPTION(('POINTER ILLEGAL MODE'),1);  
FILENAME('E:¥TEMP¥step.p21',  
'1998-09-08T20:46:01',  
('public'),  
($),  
'STEP Manager V1.2 Part21 Export Command',  
'STEP Manager V1.2 Part21 Export Command',  
$);  
FILE_SCHEMA(('road_bridge_maintenance_model'));  
ENDSEC;  
DATA;  
#440000200=ORGANIZATION('東京都江東治水(事)', '1.0', '東京都江東治水(事)',  
#640000800=ADDRESS($, '自:中央区東日本橋二丁目26 至:墨田区両国',  
#845001200=DOCUMENT('両国橋一般図', '1.0', '一般図', (), $, $, $, (),  
#845000400=DOCUMENT('両国橋建設工事出来形管理資料', '1.0', '両国橋建設工事出来形管理資料',  
#845001100=DOCUMENT('両国橋橋歴板写真', '1.0', '橋歴板写真', (),  
#845001000=DOCUMENT('両国橋終点側写真', '1.0', '終点側写真', (),  
#845000900=DOCUMENT('両国橋起点側写真', '1.0', '起点側写真', (),
```

図 6

(7) 【工事事務所：担当 PC】ログイン

施工業者が発信した Part21 は、官側維持管理データベースに取り込まれ、チェック担当（“田中” 担当）の作業一覧に届く。

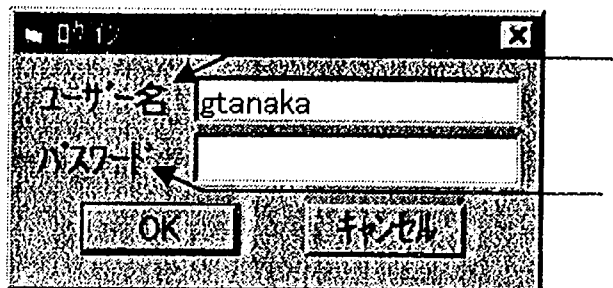


図 7

(8) 【工事事務所：担当 PC】作業一覧（ワークフロー：ToDoList）

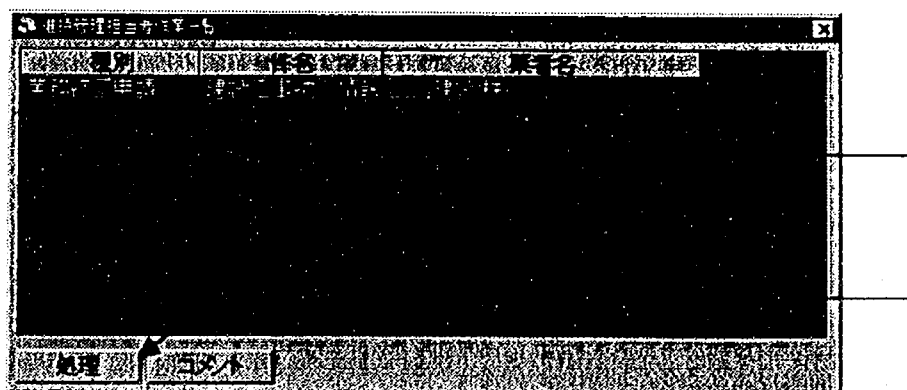


図 8

(9) 【工事事務所：担当 PC】施工納入情報確認

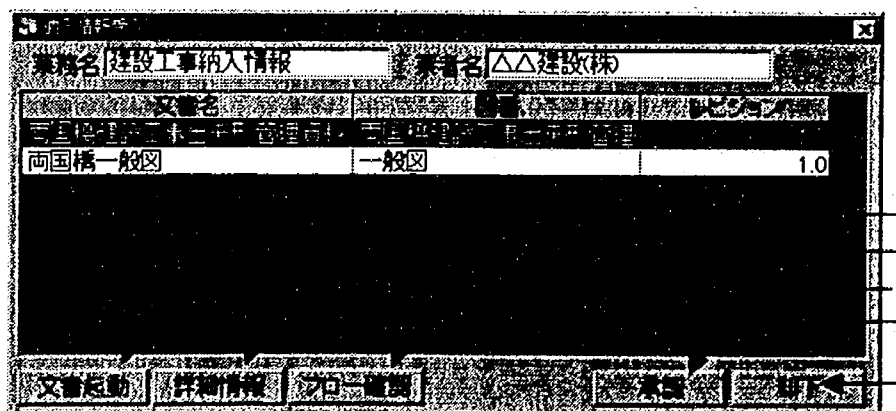


図 9

(10)【工事事務所：担当 PC】納入情報確認：橋梁台帳

施工業者から納入された橋梁台帳を確認する。この橋梁台帳がモデルの中心である。

橋梁		橋道体		保間	
両国橋		両国橋構造体		上部工保間1	
基本		強度		保間	
橋梁写真		橋梁写真		橋梁写真	
名称	両国橋	橋梁区分	本線橋		
所在地	自 中央区東日本橋二丁目26	橋梁種別	橋		
	至 墨田区両国一丁目11	分割番号			
路線名	国道14号線	分割区分	上下一本線		
距離標	自 2.109	事業区分	街路		
	至 2.275	架設状況	河川		
管轄	関東地方建設局	交通物名称	隅田川		
	東京国道工事事務所	協議の有無	有		
	亀有出張所	協議機関名	東京都江東治水(事)		
橋梁コード	両国橋	橋長	162 (m)		
設置年月日	平成3年1月10日	最大支間長	50.2 (m)		
共用年月日		保間数	3		
		架設竣工年次	昭和7年		

図 10

(11)【工事事務所：担当 PC】納入情報確認：図面

“ドメイン CAD”（関西大学 工学部 三上教授、総合情報学部 田中助教授 作成）により、AP202/Part21 データを確認する。

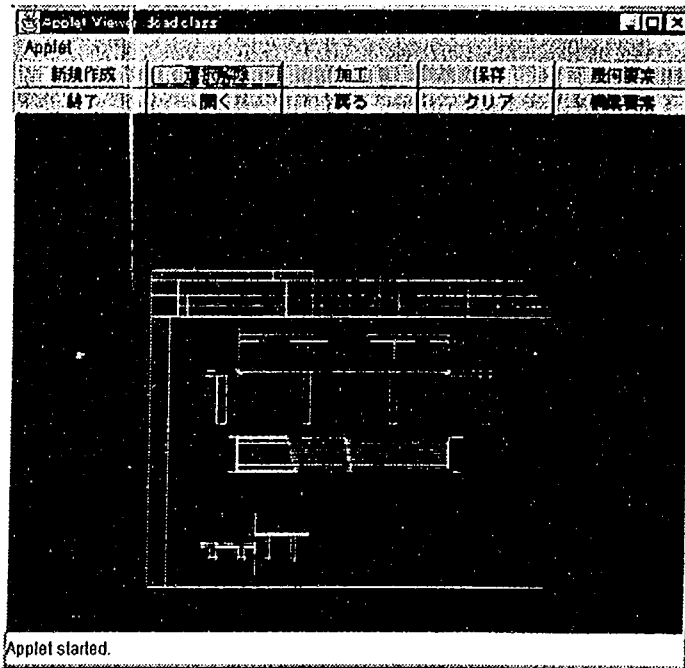


図 11

(12) 【工事事務所：担当 PC】 納入情報確認：ワークフロー

当施工終了申請が流れるワークフローを設定・確認する。その後、図 9 で承認する。

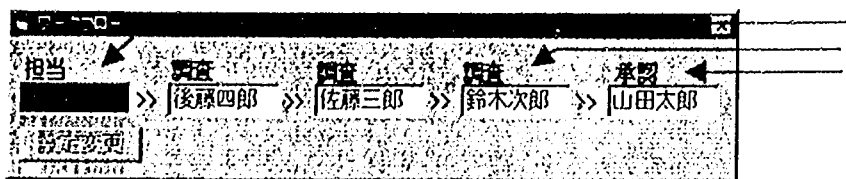


図 12

(13) 【工事事務所：所長 PC】 ログイン

“山田” 所長がログインした際に、上記施工終了申請の 3 つの調査フェーズが終わっていると、所長の作業一覧に該当申請があがってきている。所長は、内容確認後、承認理由を記載して承認する。

The image shows a login dialog box titled 'ログイン' (Login). It contains two input fields: 'ユーザー名' (Username) with the text 'tyamada' entered, and 'パスワード' (Password) which is empty. Below the input fields are two buttons: 'OK' and 'キャンセル' (Cancel).

図 13

(14) 【工事事務所：所長 PC】 コメント入力

入力した承認（却下）理由は、電子承認履歴として記録され、後日の参考に供される。

The image shows a comment input dialog box titled 'コメント入力' (Comment Input). It contains a large text area with the text '納入承認(山田)।' (Delivery Approval (Yamada)). At the bottom right of the dialog box is an 'OK' button.

図 14

4.2 点検計画・発注・作業・納入

橋梁台帳に付随する、施工（元工事）・点検・補修情報を見て、点検の計画を立てる。
電子入札や発注時には、維持管理データベースにある橋梁台帳や図面が元データとして
点検業者に開示され、点検業者が差分を入力し再納入するのを容易化する。

(1) 【工事事務所：所長 PC】計画参照

担当が作成した計画（下部）を参照する。上部は作成・編集のための検索用。

検索条件

前計画検索 | 点検箇所検索 | 点検区分 | 定型検索

検索結果

判断	判断理由	先順	路線名	橋梁名	構造体名	区間名	点検種別	要請元	可回近接点日	点検	予算予算
消		2	国道201	大原陸					1988/01/01		200
		3	国道1号	日本橋							0
		4	国道1号	五反田							0
		5	国道1号	松原橋							0
		6	国道1号	松原橋							0

選択

今年度予算 | 100000 | 取次格分 | 30000 | 残予算 | 70000 | 選択分 | 170

判断	判断理由	先順	路線名	橋梁名	構造体名	区間名	点検種別	要請元	可回近接点日	点検	予算予算
消		2	国道1号	日本橋					1989/02/01		100
		3	国道1号	五反田					1989/02/15		20
		4	国道1号	松原橋					1990/06/20		50

登録・承認 | 中断入力 | 上へ | 下へ | 削除

図 15

(2) 【工事事務所：所長 PC】橋梁状態確認：定型検索

地図や代表的な項目で橋梁を検索し、状態を確認する。

橋梁検索

路線名 | 国道14号線 | 区間名 | 点検年度 | 補修年度 | 橋梁名 | 両国橋 | 構造体名 | 両国橋構造体 | 区間名 | 上部工区間

検索

検索結果

路線名	橋梁名	構造体名	区間名	所在地	区間区分	橋梁区分	構造体区分	区間区分	橋梁区分
国道14号線	両国橋	両国橋構造体	上部工区間						

詳細表示 | **確定**

図 16

(3) 【工事事務所：所長 PC】橋梁状態確認：点検履歴

橋梁台帳より、前回の点検結果を確認する。

路線名	橋梁名	点検年月日	点検種別	点検結果
国道14号	大原陸橋	02/01/01	定期点検	良好
国道1号	日本橋	02/02/01	定期点検	良好
国道14号	岡国橋	02/03/01	定期点検	良好
国道1号	五反田	02/04/01	定期点検	良好
国道1号	松原橋	02/05/01	定期点検	良好

図 17

(4) 【工事事務所：所長 PC】計画変更・承認

状況进行判断し、計画を変更・承認する。

路線名	橋梁名	構造体名	径間名	点検種別	要請元	前回点検年月日	継続	予想予算
1 国道14号	岡国橋					1988/01/01		50
1 国道20号	大原陸橋					1988/01/01		200
2 国道1号	日本橋					1989/02/01		100
3 国道14号	岡国橋					1989/02/01		50
4 国道1号	五反田					1989/02/15		20
5 国道1号	松原橋					1990/06/20		50

図 18

- (5) 【工事事務所：担当 PC】発注仕様（契約条件）作成
特記仕様書などを作成し、発注仕様と関連付ける。

発注番号 両国橋平成2年 過去施行

業務名 両国橋点検 路線名 国道14号

工事箇所 両国橋上部工箇所 工期 予定価格 7000000

要求完成図書	文書名	発注関連図書	図番	バージョン
出来形管理図		両国橋点検数量	数量表	1.0
一般図		両国橋点検図面	点検図面	1.0
点検写真		特記仕様書	770W	0

文書

要求完成図書追加 発注関連図書追加 削除 文書起動 詳細情報 申請

図 19

- (6) 【点検業者 PC】電子入札
発注仕様を提示し電子入札で点検業者を決める。

電子入札システム - Netscape

メニュー

CALS/EC公共調達 電子入札システム

工事条件一覧

競争参加資格確認申請

入札

入札結果

メインメニュー

CALS/EC公共調達 電子入札システム

一般競争入札(工事)

このメニューは、実験のため改善することや中止することがあります。

図 20

(7) 【工事事務所：所長 PC】発注契約承認

業者決定・契約合意後、その旨を点検業者に通知する。

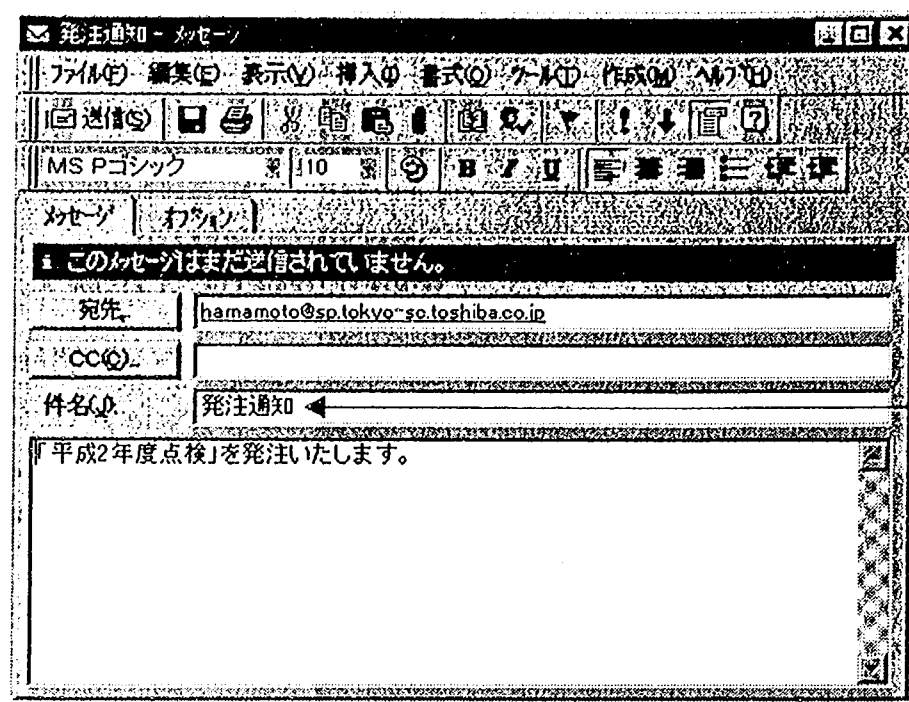


図 21

(8) 【点検業者 PC】発注通知メール受領

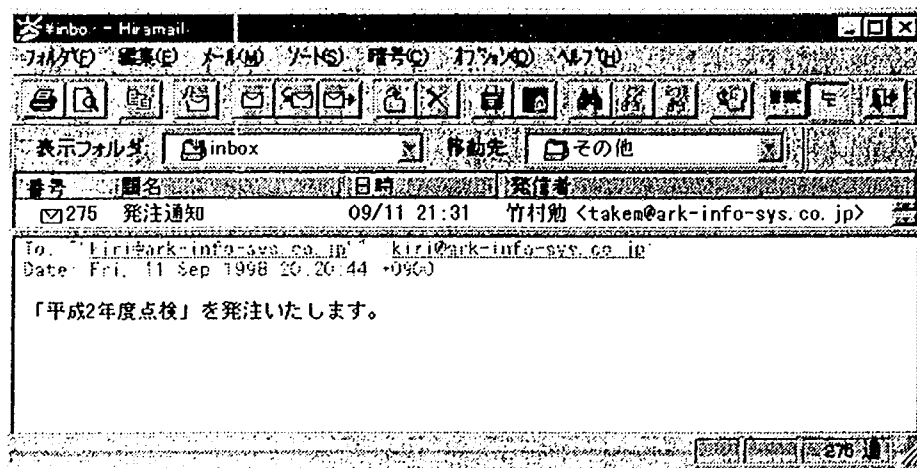


図 22

(9) 【点検業者 PC】発注受入画面

メールの受領を契機に、点検業者は受注情報を Part21 形式でダウンロードする。

業者側発注受入画面

発注番号: 両国橋平成2年度
 地建名: 関東地方建設局
 工事事務所名: 東京国道工事事務所
 業務名: 平成2年度点検
 路線名: 国道14号線
 工期: 平成2年10月17日
 工事箇所: 両国橋上部工区

契約図書

文書名	図番	レビュー
両国橋点検数量統計数量統計表		
両国橋点検図面	点検図面	
特記仕様書	770W	

要求完成図書

文書名
出来形管理資料
一般図
点検写真

文書起動 | 詳細情報 | ダウンロード

図 23

(10) 【点検業者 PC】点検作業まとめ

デジタルカメラ及び情報端末で点検作業を行い、整理する。

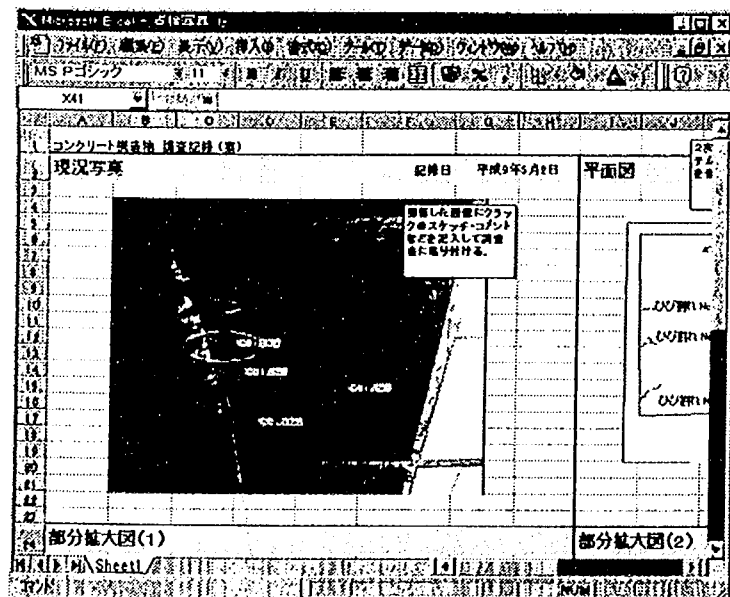


図 24

(11) 【点検業者 PC】点検作業結果納入

点検業者側システムから抽出した Part21 データを工事事務所に納入する。

文書名	図番	バージョン
両国橋点検出来形管理	出来形管理資料	1.0
両国橋一般図	一般図	1.0
両国橋点検写真	点検写真	1.0

Buttons at the bottom: 文書起動, 契約条件確認, 発信.

図 25

(12) 【工事事務所：担当 PC】点検履歴確認

施工時と同様に、ワークフローに点検終了申請が入ってくるので、改訂された橋梁台帳に付随する内容（点検履歴・損傷状況）を確認する。

新規	径間	年月日	履歴	損傷概要	点検者	使用器具
上部工径間	昭和47年7月	現構調査				
上部工径間	昭和48年2月	比較設計				
上部工径間	昭和62年4月	補強詳細図	鉄筋コンクリート床版に200mm			
★ 上部工径間	平成2年10月	定期点検	鉄筋コンクリート床版に300mm		△口設計(株)	ポート

Buttons at the bottom: 損傷一覧.

図 26

(13) 【工事事務所：担当 PC】 損傷状況確認

今回の点検で発見された損傷一覧を見る。

路線名 両国橋 橋梁名 国道14号線
 構造体名 両国橋構造体
 点検・補修名 平成2年度点検 部材番号
 処置状況

処置状況	箇所	部材番号	記号	ラシク	損傷種類	写真番号1	写真番号2
未	上部工径	Ec0201	2 II	破断	写真番号2	写真番号3	
未	上部工径	Pm0301	3 IV	ひびわれ	写真番号4	写真番号5	
未	上部工径	Pm0501	4 IV	ひびわれ	写真番号6	写真番号7	
未	上部工径	Dc0106	5 IV	ひびわれ	写真番号8	写真番号9	
未	上部工径	Dc0109	6 IV	ひびわれ	写真番号11	写真番号1	

写真閲覧 点検 作業指示 補修

図 27

(14) 【工事事務所：担当 PC】 損傷写真確認

問題の損傷の写真を確認する。

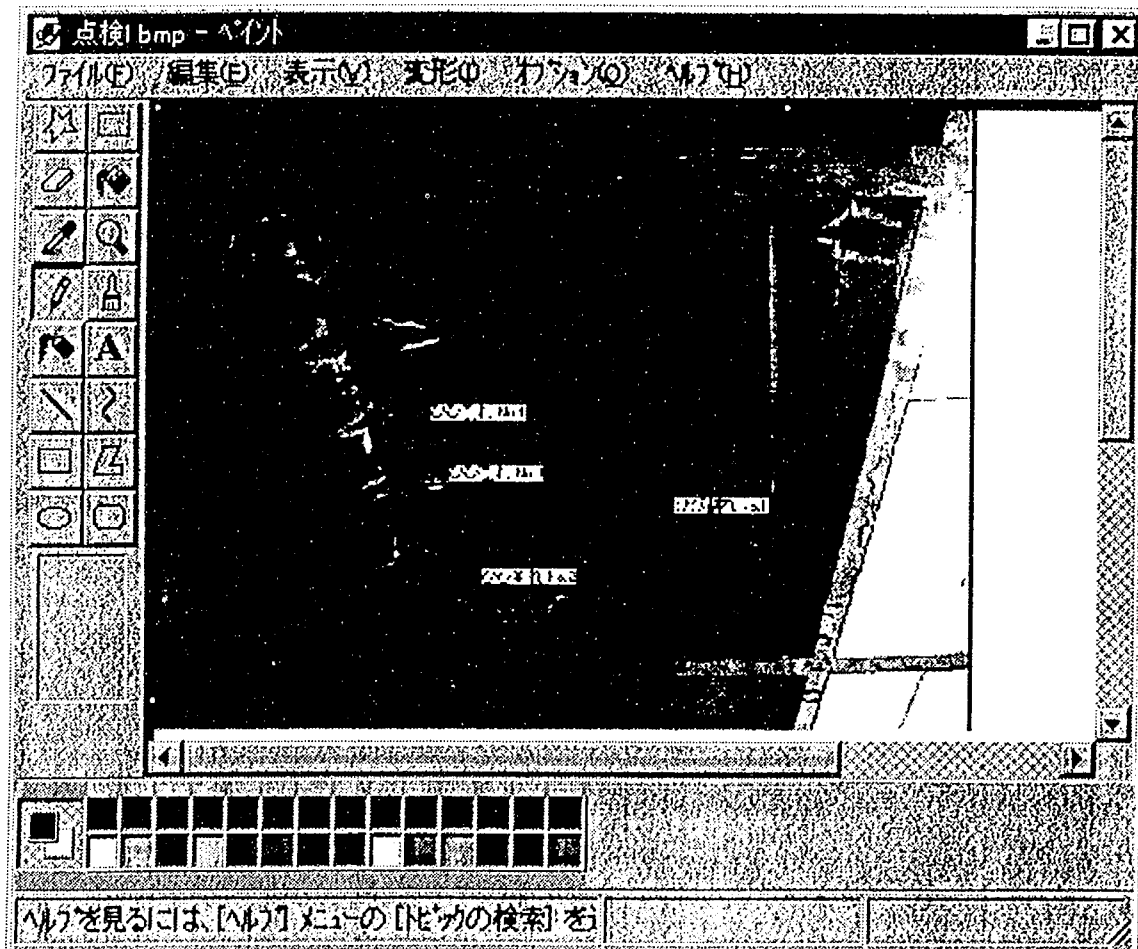


図 28

4.3 補修計画

工事事務所所長は、点検計画と同様に、現在の状況を勘案し、補修計画を修正・承認する。また、発注予定・施工中・検収作業中の各委託（予定）業務についての進捗状況を随時把握する。

(1) 【工事事務所：所長 PC】計画参照

担当が作成した計画（下部）を参照する。上部は作成・編集のための検索用。

年度	路線名	橋梁名	構造体	箇所名	要請元	要請優先	発注	施工	点検者意見
1	国道20	大原陸			0	0			
2	国道1	日本橋			0	580			
3	国道1	五反田			0	1000			
4	国道1	松原橋			0	880			
5	国道1	西国橋			5	1500			

図 29

(2) 【工事事務所：所長 PC】委託（予定）業務進捗状況確認

必要に応じ、工事事務所担当者や、業者の作業進捗状況を確認することができる。

業務内容	担当課	担当係	該当橋梁	業務名	予算科目	発注額(予定も含む)(千円)	契約方式
点検	管理第2課	維持係	西国橋、赤羽橋、馬込橋	平成11年度管内橋梁点検業務での1	道路維持修繕費	12,500	指名競争入札
点検	管理第2課	維持係	浅草橋、重岡橋、四つ木橋	平成11年度管内橋梁点検業務での2	道路維持修繕費	15,000	指名競争入札
補修工事	管理第2課	修繕係	大原陸橋	西国橋補修工事	道路維持修繕費	51,300	指名競争入札
補修工事	管理第2課	修繕係	松代橋	松代橋補修工事	道路維持修繕費	45,000	指名競争入札

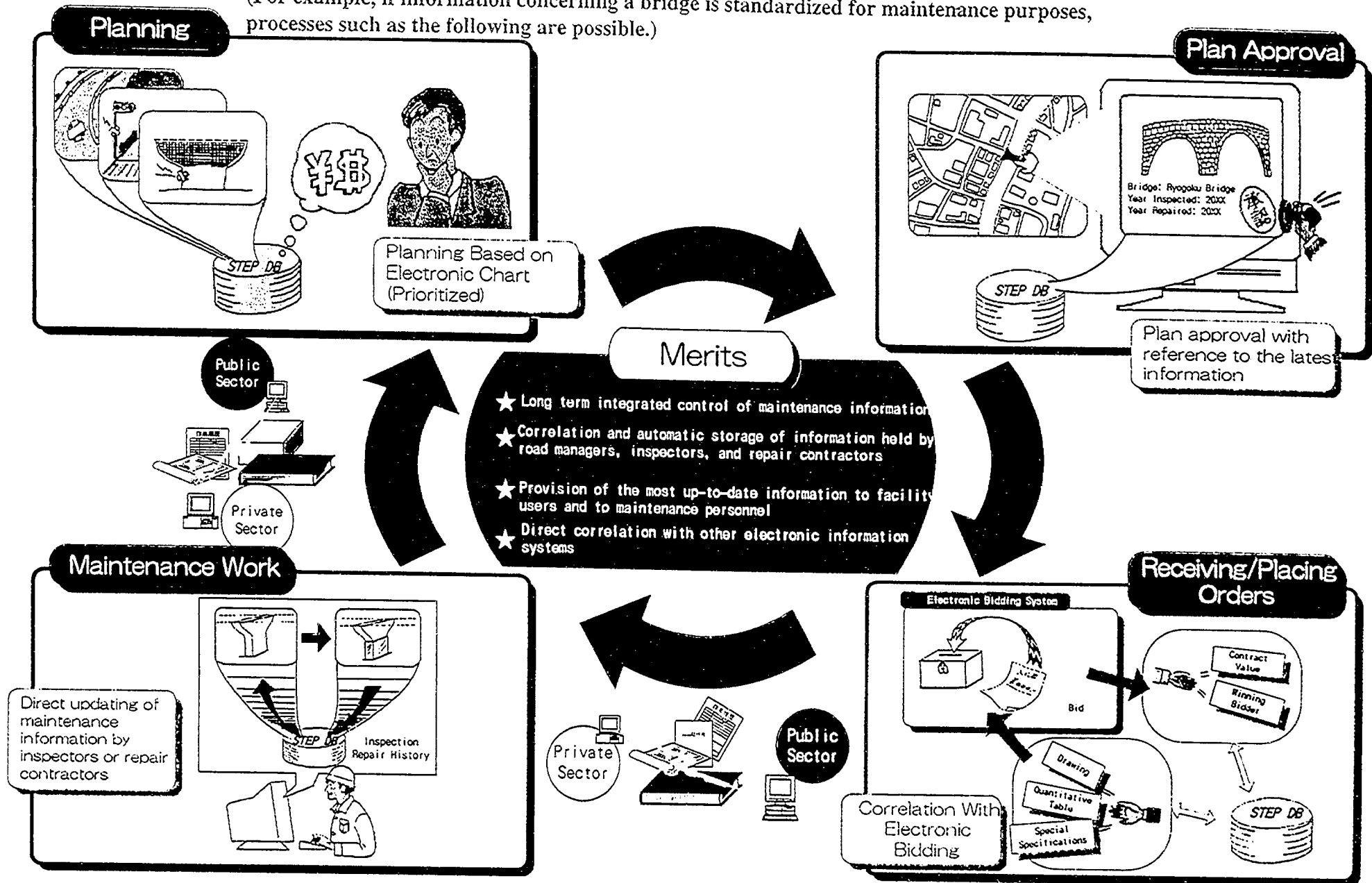
図 30

点検



◆ If Facility Maintenance Information is Standardized, It is Always the Latest! ◆

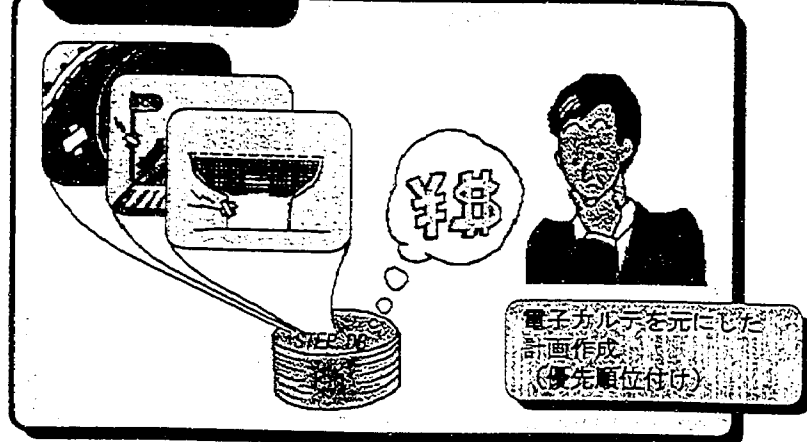
(For example, if information concerning a bridge is standardized for maintenance purposes, processes such as the following are possible.)



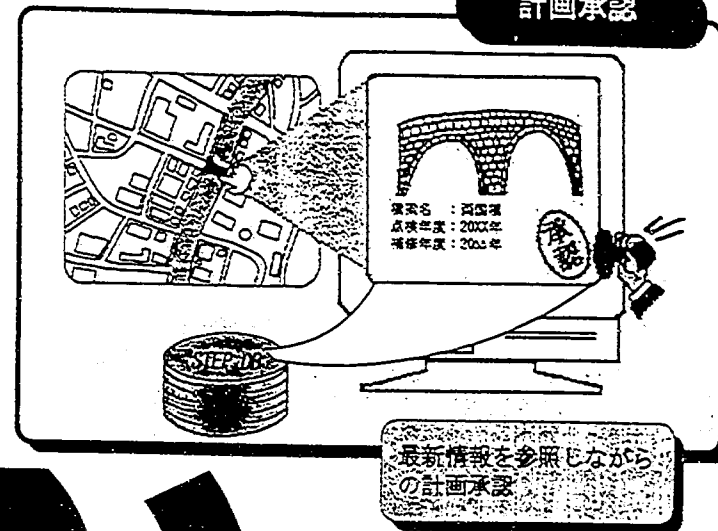
◆施設維持情報を標準化すると……いつも最新

(例えば橋梁に関する情報を維持管理の視点から標準化すると、こんなことが可能になります。)

計画作成



計画承認



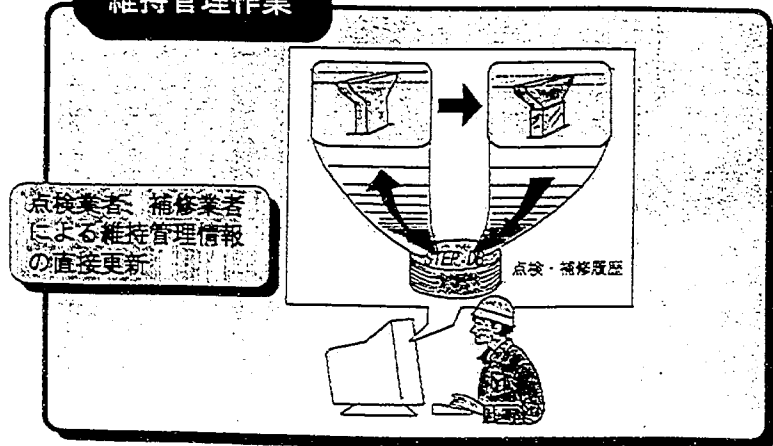
メリット

- ★ 維持管理情報の長期にわたる一元管理
- ★ 道路管理者、関係機関、利用者間の情報連携・自動蓄積
- ★ 施設利用者及び維持管理関係者への最新情報の提供
- ★ 他の電子情報システムとの直接連携

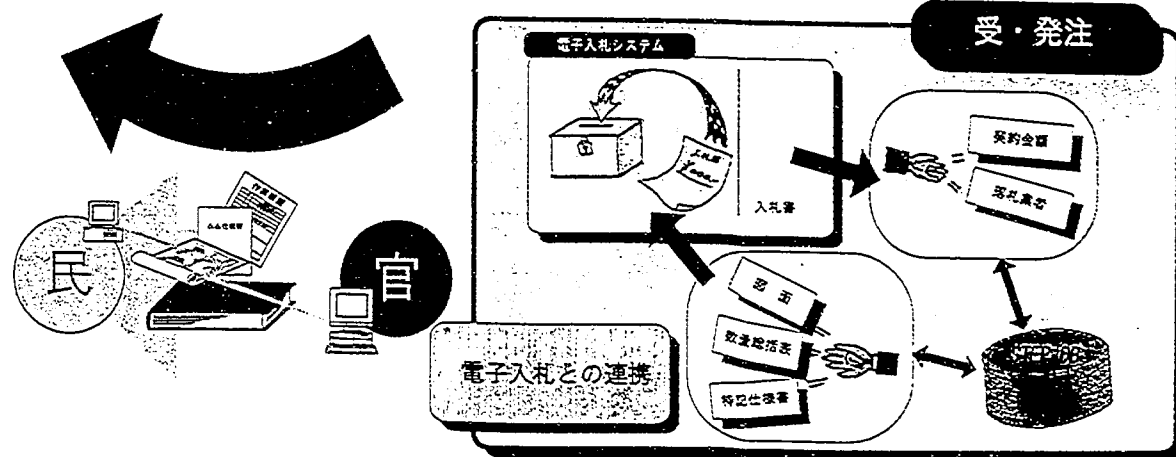
官

民

維持管理作業



受・発注



Introduction of STEP to Bridge Life Cycle Management

Effects of STEP Introduction

- More efficient work by reducing time required to prepare bridge data
- Accumulation and use of bridge data
- Historical management and version management of bridge information
- Open and easily performed searching and revision of bridge information
- Prompt provision of bridge information
- Greater freedom to select the software used
- An open market created by expanding opportunities for market entry

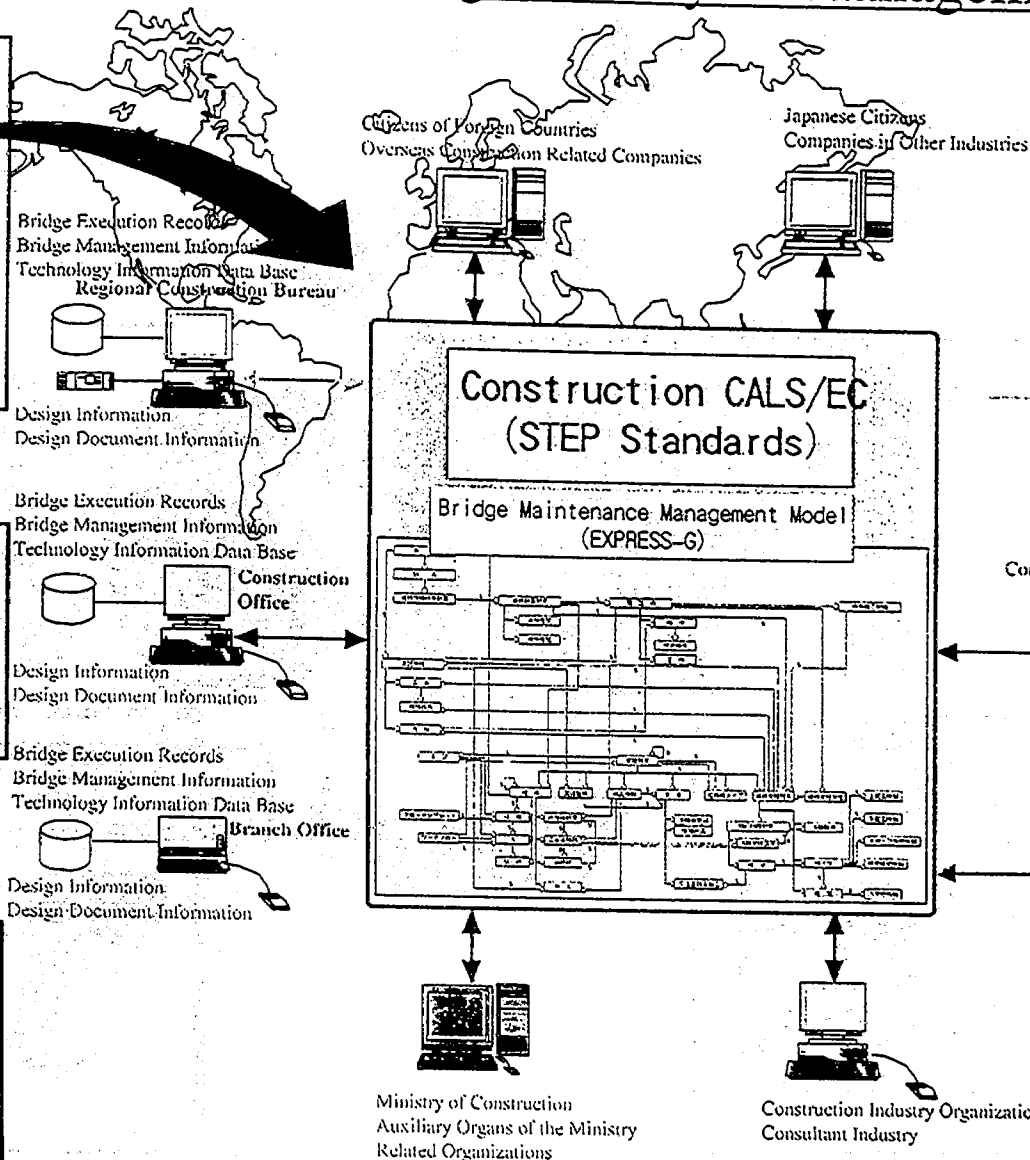
More Efficient Bridge Management Work (Use of Design, Execution, and Maintenance Information)

- Use of information for bridge inspection work
- Use of information to judge and assess the inspection results
- Use of information to prepare repair plans and to perform repair work

System Software (Software Now Used)

- Use of E-mail, WWW, FTP
- Data exchange based on the Part21 format
- Use of systems by multiple makers
- CAD, mail, browsers, etc.

- Use of the road managers data base MICH
- Use of a bridge management system (soundness evaluations, preparation of repair plans)



橋梁ライフサイクルマネジメントへのSTEP導入

STEP導入の効果

- ◆橋梁データ作成時間削減による業務効率化
- ◆橋梁情報の蓄積・利用
- ◆橋梁情報の履歴管理・バージョン管理
- ◆橋梁情報検索・更新の公開性・容易性
- ◆橋梁情報の迅速な提供
- ◆使用ソフトウェア選択の自由度拡大
- ◆市場参入機会の拡大による市場開放

橋梁維持管理業務の効率化 (設計・施工・維持管理情報の活用)

- ★橋梁の点検業務での情報活用
- ★点検結果の判定及び評価での情報活用
- ★補修計画の作成及び補修工事での情報活用

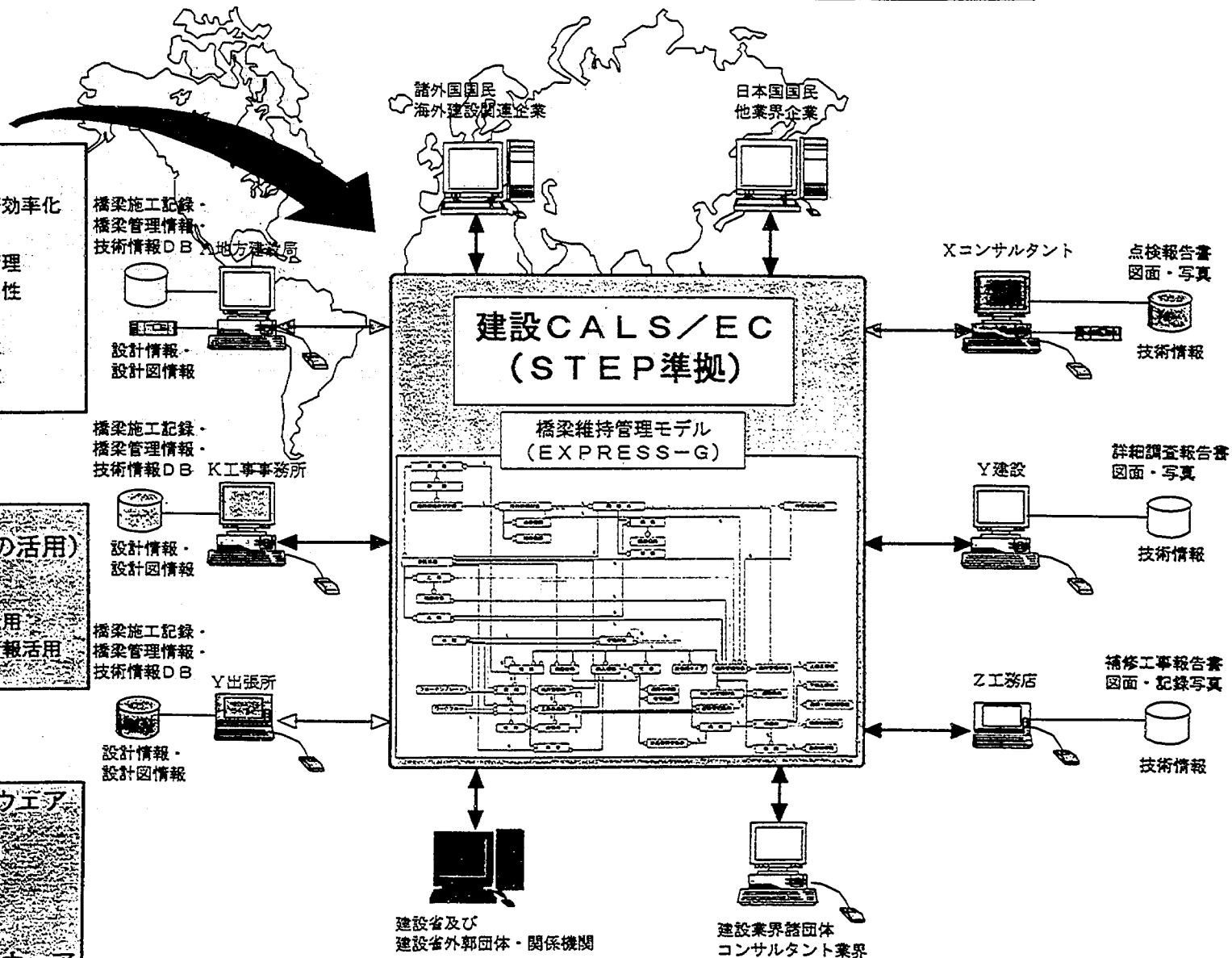
本システムで使用するソフトウェア

現在適用中のソフトウェア

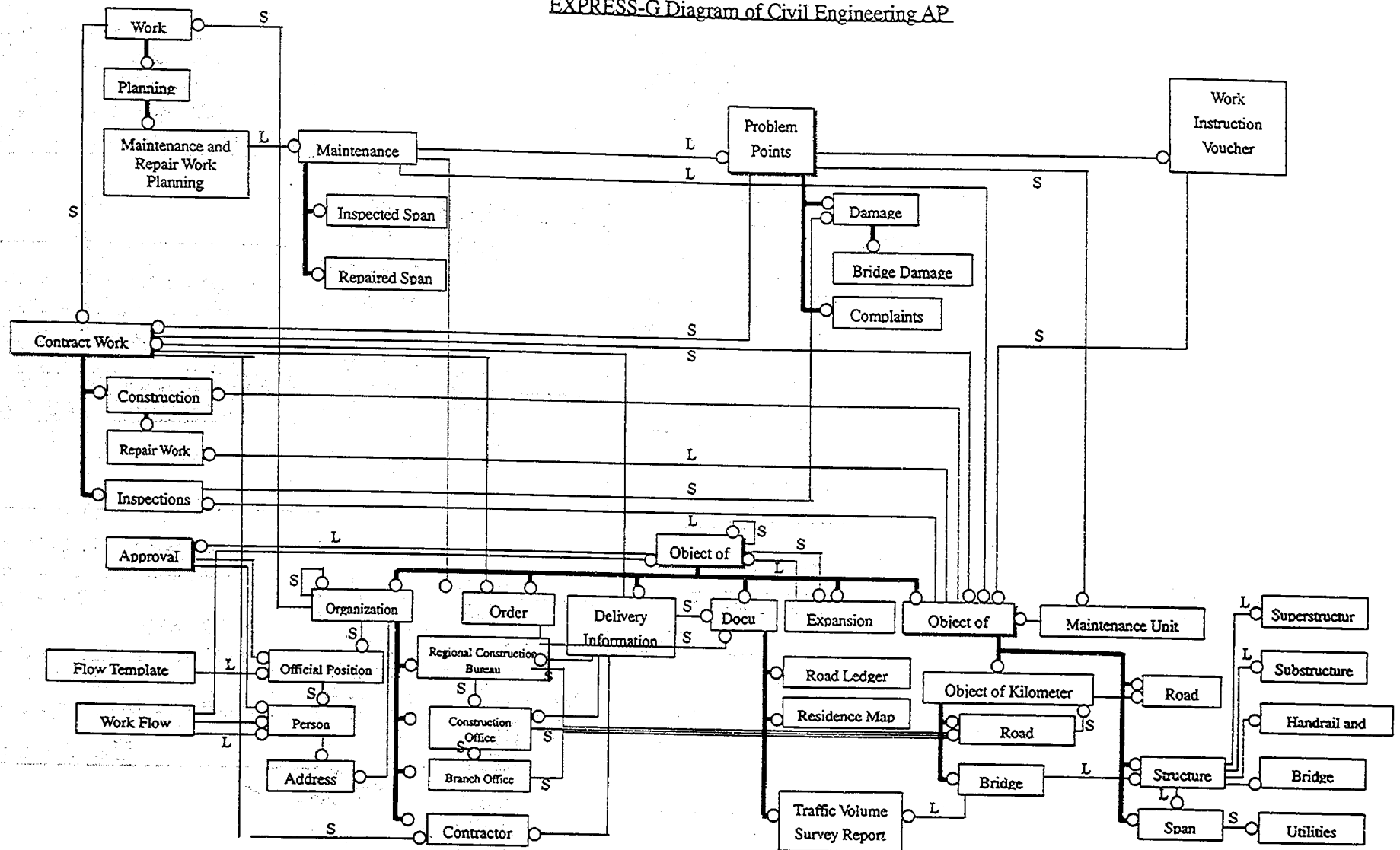
- ▲電子メール・WWW・FTPの活用
- ▲Palm 2.1形式によるデータ交換
- ▲複数メーカーのシステムを利用
⇒CAD、メール、ブラウザ等

将来適用が考えられるソフトウェア

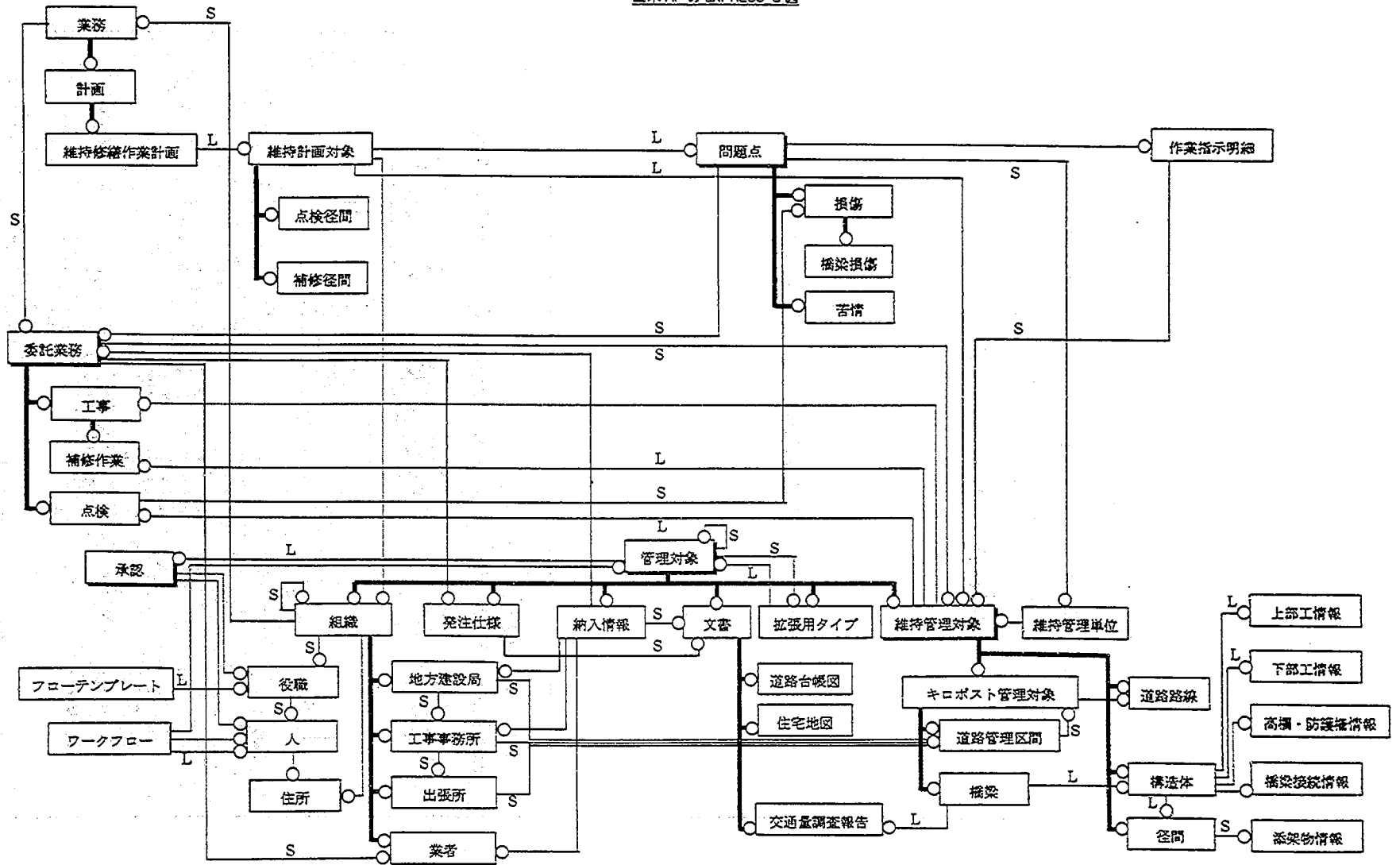
- ▲道路管理者DB-M.I.C.H.I.活用
- ▲橋梁マネジメントシステム(健全度
評価、補修計画作成)の活用



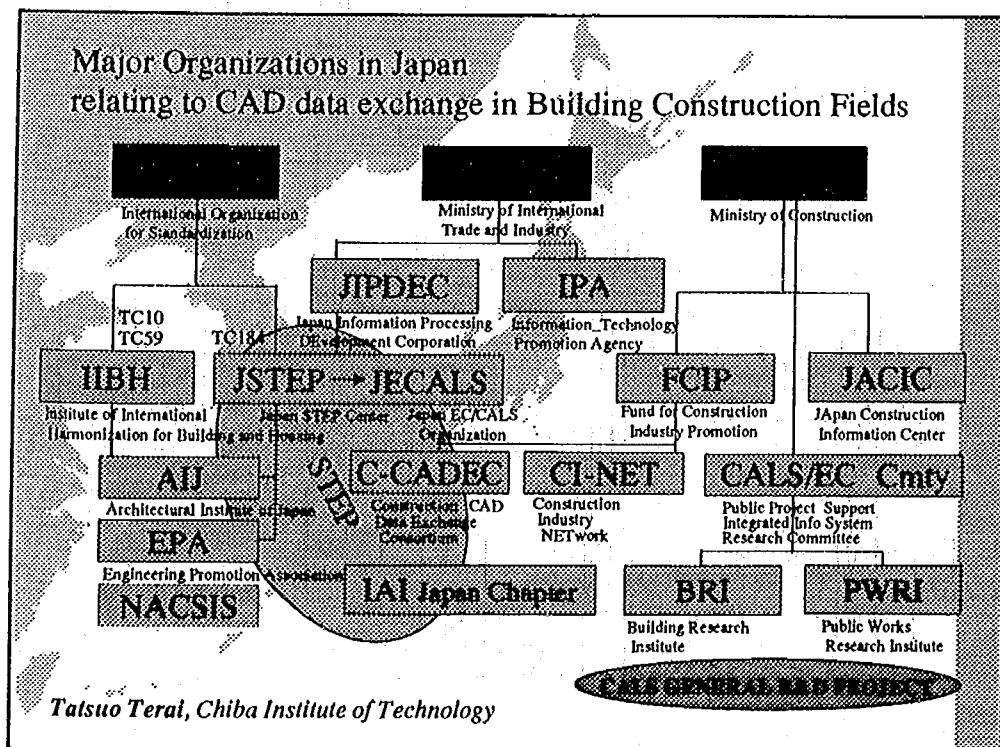
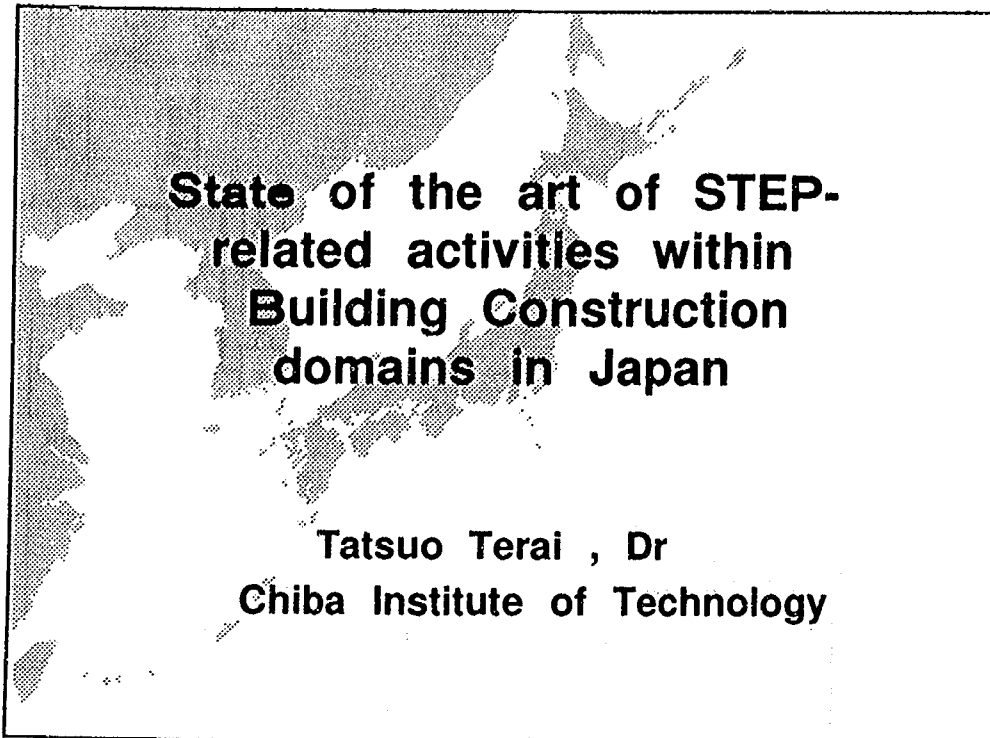
建設省土木総合プロジェクト STEP-WG

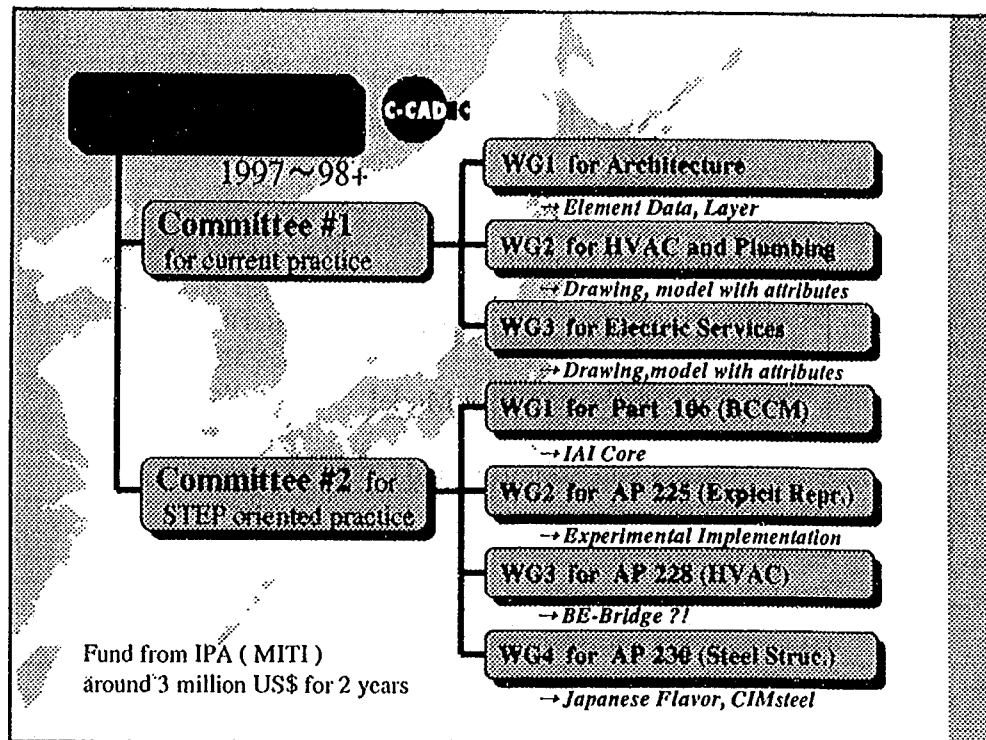


土木 AP の EXPRESS-G 図



3.5 建築分野の STEP 活動報告





Evaluation / Results

Data exchange

- Speedy Translator is to be essential.
- Few Japanese CAD systems can cope with explicit shape representation as it is. Many Japanese CAD systems has model data to be parametric
- Translation of model data from parametric to explicit ones is easy, but difficult for reversal translation.

Availability of AP225 in Japan

- Design/production practices with 3D CAD systems are still immature.
- Currently, exchange of explicit shape data is not practical at detailed and production design phases, drawings can be exchanged practically with 2D CAD systems for a while.
- AP225 can be applied in those fields where simplified shape models can be successfully used; that is, planning design model, CG and simulation models.

CALS General R&D Project 1996~98

BRI Project

STEP oriented Project

Building Product Model

Project Management Model

CALS Classification and Coding system

Current Tech Project

PWRI Project

Building Core Model
Project Model
CALS Process Model
View Model
Work Model
Project Database

JPN's status/attitude on STEP/BC

- ❑ Industry has (almost) no specific interest in STEP, but is going to change step by step. (ex. CI-NET, IAI)
- ❑ CALS/EC works to promote STEP/BC works in Japan with financial support to some extent.
- ❑ C-CADEC will become a center for JPN's STEP/BC development at least in another one year.
- ❑ AP225, if IS, works very well as forerunner in Japan to encourage relating activities so as to promote 3D modeling practice, and emphasize the necessity of industry-accepted and global standards.
- ❑ Cooperation with ISO/STEP and IAI/Ifc are welcome and works relatively very well in Japan.
- ❑ Japanese construction industry can be changed to be advanced through CALS/STEP development.

Specific Features of JPN' Construction

- Gigantic Organizations
- Self-owned large-scale Laboratory
- Self-developed Software and Hardware Systems
- Construction + Design
- Joining of Design and Engineering
- Civil Engineering vs Building Construction
- Prominence of Ambiguity
 - Design
 - Contract
- Tough Competition and Technical Equivalence (Flatness)
- Lack of Leadership
- Lack of nation-wide/industry Standards

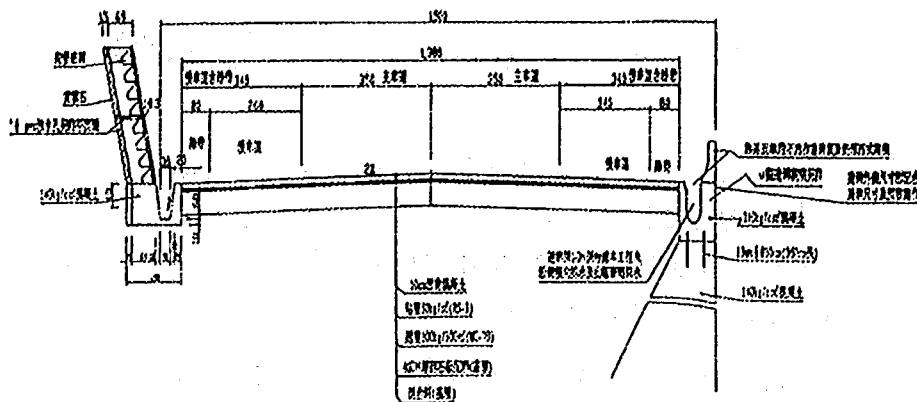
A Pilot Project on Information Standardization and Sharing for Road Construction Using STEP

**Shang-Hsien Hsieh,
Ming-Teh Wang, and Hui-Ping Tserng**

**Department of Civil Engineering
National Taiwan University
Taipei, Taiwan, R.O.C.**

Introduction

- **The project is sponsored by the Public Construction Commission (PCC), Executive Yuan (1997/8 - 1998/5).**
- **A small road construction example is selected for study.**
- **The focus is placed on the sharing of information related to engineering drawings between the preliminary design and cost estimate stages.**



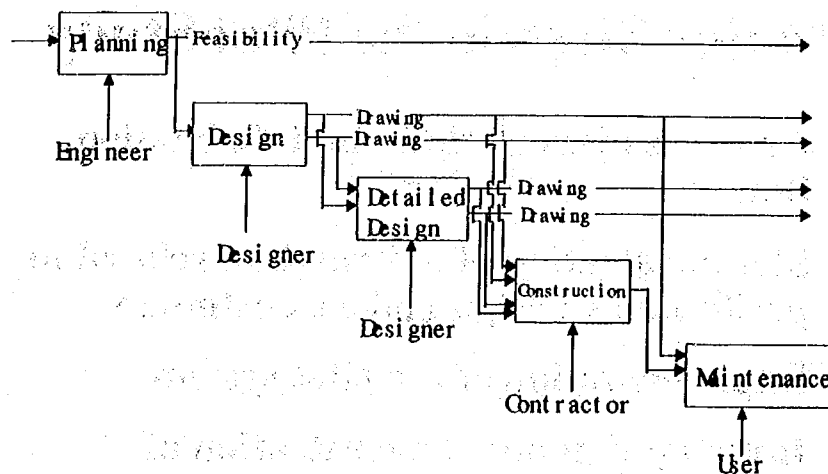
Road Construction Example Used

Major Steps in the Pilot Study

- Analyses of work flow and information flow
- Standardization of information related to preliminary design and cost estimate
- Implementation of the pilot system
- Investigation and demonstration of information sharing

Work Flow and Information Flow Analyses Using IDEF0

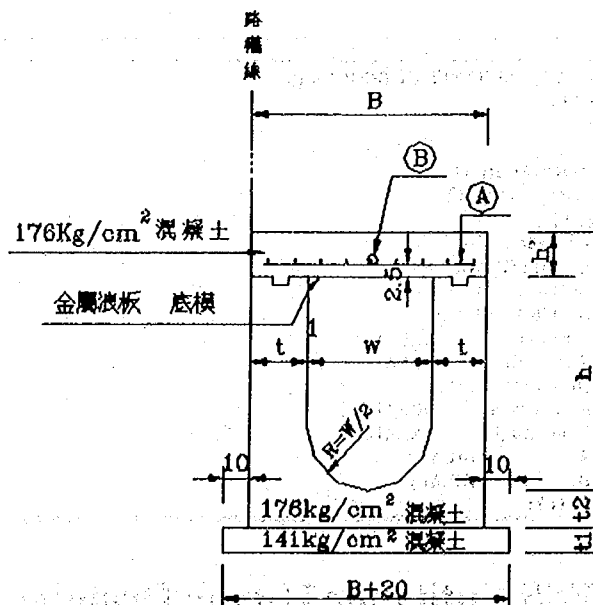
- IDEF0 (Integrated DEFinition Function Modeling) is used to analyze the work flow structure throughout the life cycle of road construction.
- How information is processed through each activity (or work item) of road construction is identified.



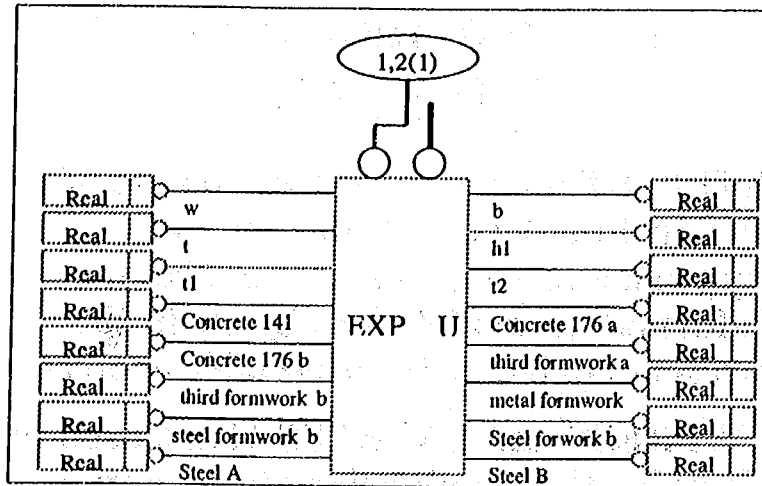
IDEF0 Analysis for the Pilot Project

Information Standardization Using STEP

- STEP (STandard for the Exchange of Product model data) concept and approach are used to standardize the information models for objects in the present road construction pilot project.
- EXPRESS and EXPRESS-G are used to describe the standardized information models.



U-type Draining Part



EXPRESS-G Model for U-type Draining Part

```

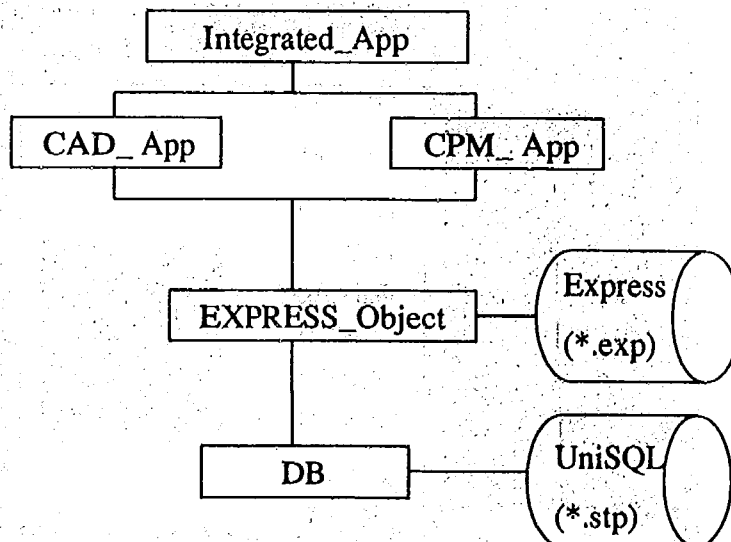
ENTITY EXP_U SUBTYPE OF (EXP_Unit);
  w : REAL;
  b : REAL;
  t : REAL;
  h1 : OPTIONAL REAL;
  t1 : OPTIONAL REAL;
  t2 : REAL;
  ----- estimation -----
  concrete_141 : REAL;
  concrete_176_a : REAL;
  concrete_176_b : REAL;
  third_formwork_a : REAL;
  third_formwork_b : REAL;
  metal_formwork : REAL;
  steel_formwork_a : REAL;
  steel_formwork_b : REAL;
  steel_A : REAL;
  steel_B : REAL;
END_ENTITY;

```

EXPRESS Entity for U-type Draining Part

System Implementation

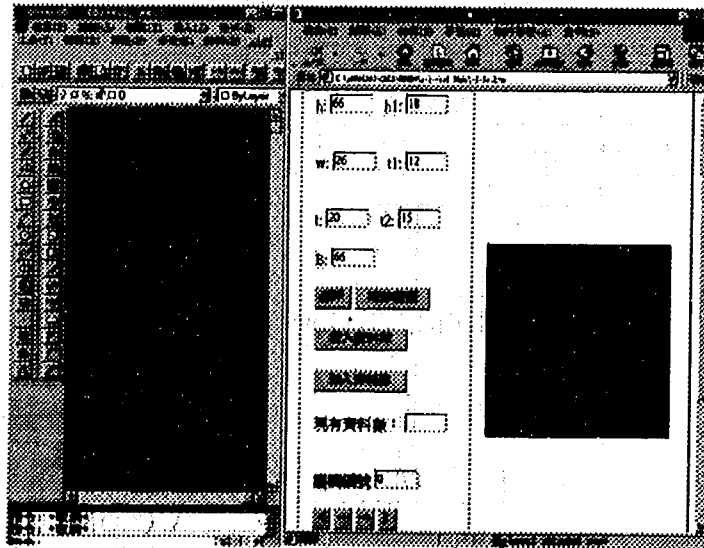
- A shared database containing the standardized information is constructed using an object-relational database called UniSQL.
- WWW-based user interface tools are developed to facilitate the interaction between users and database.



Pilot System framework

Information Sharing

- In the preliminary design stage, engineers perform parametric design for a simple road model.
- During the design process, the designer is allowed to extract information from the database and then display the drawings of the design automatically using AutoCAD.



Parametric Design for U-type Draining Part

道路橫斷面設計

新道路設計，假設單元圖已設計好

道路資料

路名：[西七路]

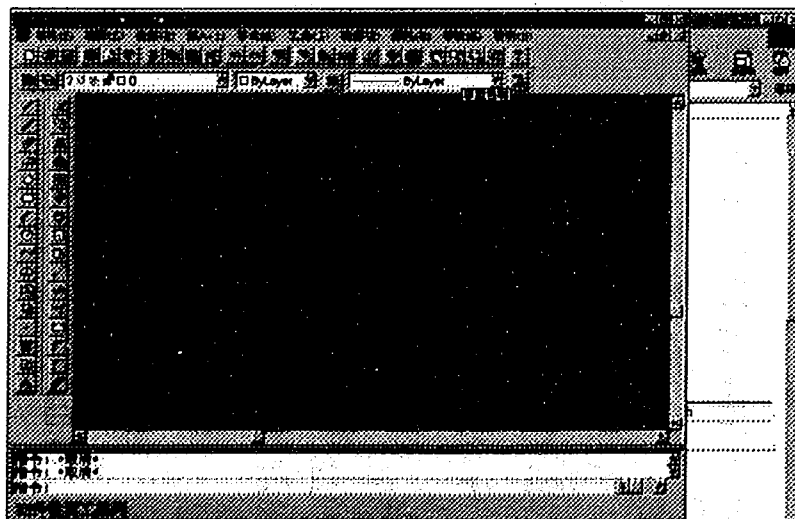
	X	Y	Z
道路 起點	100	100	0
道路 終點	100	100	0

開始樁號：[12] 結束樁號：[20]

寬度(m)：[200] 曲率半徑(m)：[0]

日期：[98/1/1] 設計者姓名：[shshsh]

Interface for Road Cross-section Design



Interactive Component Assembly in AutoCAD

Information Sharing (Cont.)

- In the cost estimate phase after the completion of the preliminary design, the engineer performs cost estimate using MS-Excel, which would automatically extract the most up-to-date information from the shared database and generate a project budget report.

代號	工程名稱	單位	數量	單價	總價
1	臨時工程費	M	4340.70	100	434070
2	170kg/m ³ 預凝土	M3	1000.00	0.32	320.00
3	210kg/m ³ 預凝土	M3	1050	0.20	210.00
6	鋼筋	M2	250	1.84	460.00
9	鋼筋	M	12	0.80	9.60
10	鋼筋	M	21	100.00	2100.00
11	鋼筋	M	70	12.73	1241.10
11			45		
11			12		
11			30		
11			20		
11			10		
2	臨時工程費	M	4340.70	100	434070
代號	工程名稱	單位	數量	單價	總價
2	170kg/m ³ 預凝土	M3	1000	0.32	320.00
3	210kg/m ³ 預凝土	M3	1050	0.20	210.00

Automatic Cost Estimate Using MS-Excel

Closure

- **The present pilot study has investigated and demonstrated the feasibility and benefits of information sharing promoted by STEP.**
- **Further research is still needed to study information standardization and sharing for the entire life cycle of construction projects using STEP.**

3.7 地盤上の構造物の形状表現

 **Vägverket**
Svensk National
Road Administration

Presentation of the Swedish proposal:

Product Shape Representation for Products Connected to Earth

Principles and details elaborated by
Karl Brandt (*EuroSTEP GmbH*)
Örjan Falk (*EuroSTEP AB*)
Bernd G. Wenzel (*EuroSTEP GmbH*)

 **EuroSTEP**

Copyright Vägverket and EuroSTEP Group AB, 1998

 **Vägverket**
Svensk National
Road Administration

Presentation Background

- ◆ Developed by *EuroSTEP*
- ◆ Contracted by Vägverket (SNRA)
- ◆ Reviewed and approved by STANLI/TK80
- ◆ Endorsed by ISO TC211
- ◆ Supported by ISO TC184/SC4

 **EuroSTEP**

Copyright Vägverket and EuroSTEP Group AB, 1998

Overview

➡ The Problem

- ◆ Current Situation
- ◆ User Requirements
 - × User Requirements from Infrastructure
 - × User Requirements Summary
- ◆ Existing Models

◆ The Options

◆ The Solution

◆ Summary and Close



EuroSTEP

Copyright Vägverket and EuroSTEP Group AB, 1998

Current Situation

- ◆ ISO 10303 (STEP) handles product shapes of arbitrary complexity
- ◆ ISO 15046 handles the positions of objects related to Earth, and their GIS-relevant shapes
- ◆ The development of both standards is not sufficiently coordinated
- ◆ Both standards will use different technology bases (EXPRESS vs UML)



EuroSTEP

Copyright Vägverket and EuroSTEP Group AB, 1998

User Requirements from Infrastructure

- ◆ Infrastructure objects are part of the landscape (i. e. geographic information).
- ◆ The objects must be positioned, and their shapes must be described relative to the earth (as they are geographic objects)
- ◆ Infrastructure authorities and companies deal with the *entire life cycle* for complex objects like road bodies, bridges, tunnels, traffic signs etc.
- ◆ The information about the objects must cover the needs from planning over design, construction to maintenance and usage



EuroSTEP

Copyright Vägverket and EuroSTEP Group AB, 1998

User Requirements from Infrastructure

- ◆ This includes Product Data concerning the objects *not within the scope for geographic standardisation* (like RoadProductModel, steel constructions, STEP AP201 (drawings), etc.
- ◆ Complex analyses based on “ordinary” geographic information in combination with product data must be possible e. g. calculating noise, emission, sight length, volumes, etc.



EuroSTEP

Copyright Vägverket and EuroSTEP Group AB, 1998

User Requirements from Infrastructure

- ◆ Advanced visualisation covering needs from the designers visual control to the needs of ordinary citizens in the democratic process. This includes efficient modelling of standard components like traffic signs, barriers, bridges, fences, etc.
- ◆ The turnover for the infrastructure sector exceeds \$ 5 billion a year only in Sweden



EuroSTEP

Copyright Vägverket and EuroSTEP Group AB, 1998

User Requirements from Infrastructure

- ◆ Common definitions of shape and other fundamental resources would greatly simplify understanding and development of bussiness models and applications, but this is not adressed in the proposal



EuroSTEP

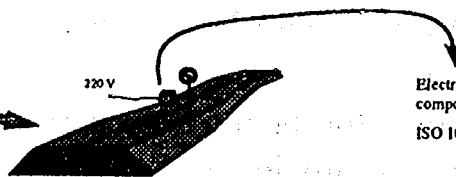
Copyright Vägverket and EuroSTEP Group AB, 1998

User Requirements from Infrastructure

- ◆ Product models and geographic information must coexist in business models to support real bussiness activities supported by applications.

ISO 15046

RoadProductModel(RPM) based
on STEP Parts e.g Part 42 (ISO 10303-42)



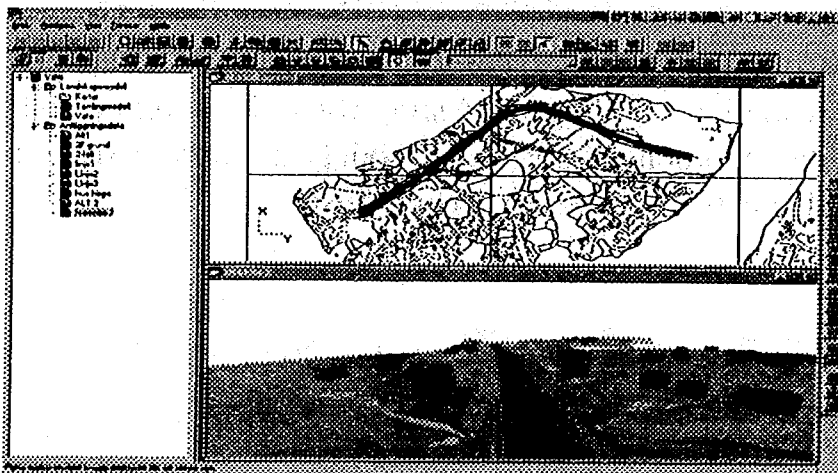
Electronic
components
ISO 10303-210



EuroSTEP

Copyright Vägverket and EuroSTEP Group AB, 1998

User Requirements from Infrastructure



EuroSTEP

Copyright Vägverket and EuroSTEP Group AB, 1998

User Requirements Summary

- ◆ Requirements for complex shapes related to Earth:
 - ◆ Building & Construction Industry
 - ◆ Infrastructure providers, as for roads, railroads, power, telephone, pipelines, water ways, etc.
 - ◆ Mining/Exploitation Industry
 - ◆ Defence
- ◆ Interoperability between ISO 10303 and ISO 15046
- ◆ Upward compatibility within both ISO 10303 and ISO 15046
- ◆ Minimal overhead for interoperability



EuroSTEP

Copyright Vägverket and EuroSTEP Group AB, 1998

Existing Models: in ISO

- ◆ ISO 10303
 - ◆ Models
 - × ISO 10303-42 Geometric and Topological Representation
 - × ISO 10303-43 Representation Specialization
 - ◆ Coordinate systems "free floating"
- ◆ ISO 15046
 - ◆ Models
 - × ISO 15046-7 Spatial Schema/Spatial Operators
 - × ISO 15046-11 Spatial Referencing by Coordinates
 - ◆ Coordinate systems related to Earth



EuroSTEP

Copyright Vägverket and EuroSTEP Group AB, 1998

Existing Models: Other Players

- ◆ OGC: OpenGIS Consortium
- ◆ IAI: Industry Alliance for Interoperability
- ◆ DGIWG: Digital Geographic Data Working Group
- ◆ IHO: International Hydrographical Organization
- ◆ And more:
 - ◆ FGDC
 - ◆ BSI
 - ◆ AFNOR



EuroSTEP

Copyright Vägverket and EuroSTEP Group AB, 1998

Overview

- ✓ The Problem
- ➔ The Options
 - ◆ Detailed Integration
 - ◆ Mapping
 - ◆ Supertype Harmonization
- ◆ The Solution
- ◆ Summary and Close



EuroSTEP

Copyright Vägverket and EuroSTEP Group AB, 1998

Detailed Integration

◆ Classification

- ◆ Coordinate system
- ◆ Spatial element
 - × Spatial function (Position, Connection, Shape)
 - × Abstraction level (Geometry, Topology)
 - × Dimensionality (2D, 3D)

◆ Problems

- ◆ Upward compatibility
- ◆ Significant Overhead
- ◆ Requires strongly coordinated future development



EuroSTEP

Copyright Vägverket and EuroSTEP Group AB, 1998

Mapping

◆ Problems

- ◆ “Arbitrary” results instead of general solution
- ◆ Heavily impacted by future developments of ISO 10303 and ISO 15046



EuroSTEP

Copyright Vägverket and EuroSTEP Group AB, 1998

Supertype Harmonization

- ◆ Derivation of high level supertypes from a common model
 - ◆ Enables shared usage of entity/object definitions across different environments
- ◆ Advantages:
 - ◆ Upward and downward compatible by simple mapping
 - ◆ Minimal overhead for interoperability
 - ◆ Little restrictions regarding independent future development
- ◆ Problems:
 - ◆ Lack of appropriate high level constructs
 - ◆ Complex Instances / Polymorphism



EuroSTEP

Copyright Vägverket and EuroSTEP Group AB, 1998

Overview

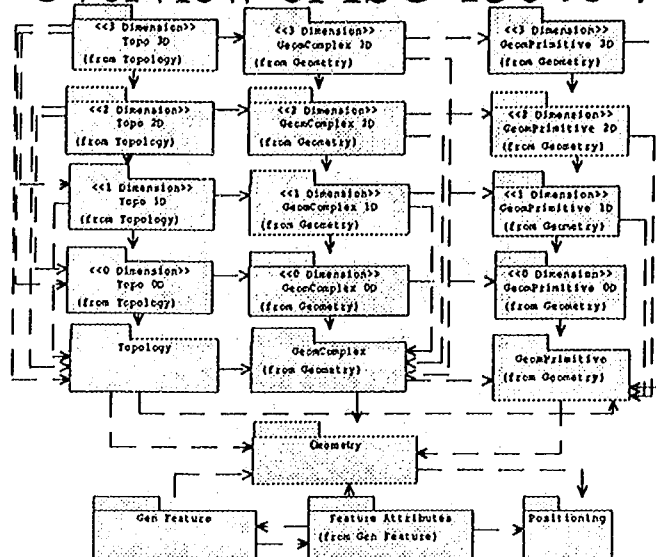
- ✓ The Problem
- ✓ The Options
- ➡ The Solution
 - ◆ Overview of ISO 15046-7
 - ◆ What do we do?
 - ◆ Basic Architecture
 - ◆ Can it Work?
 - ◆ Pros and Cons
 - ◆ Detailed / Improved Architecture
- ◆ Summary and Close



EuroSTEP

Copyright Vägverket and EuroSTEP Group AB, 1998

Overview of ISO 15046-7



What do we do?

◆ What we do:

◆ Harmonisation of geometry

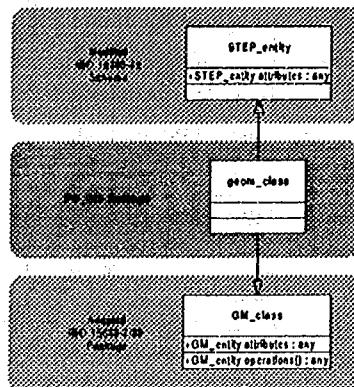
- × Packages harmonised between ISO 10303 and ISO 15046
 - as common specialisations
 - resolution of name conflicts

◆ What we don't do:

◆ Harmonisation of topology

- × Topology suites totally different purposes in both standards
- × Genericity of ISO 15046 topology unclear

Basic Architecture



EuroSTEP

Copyright Vägverket and EuroSTEP Group AB, 1998

Can it Work?

◆ ISO 15046-7

- ◆ DirectPosition
- ◆ GM_Object
- ◆ GM_Primitive
- ◆ GM_Point
- ◆ GM_Curve
- ◆ GM_CurveSegment
- ◆ GM_Surface
- ◆ GM_SurfacePatch
- ◆ GM_Solid
- ◆ GM_Complex
- ◆ GM_CompositePoint
- ◆ GM_CompositeCurve
- ◆ GM_CompositeSurface
- ◆ GM_CompositeSolid

◆ ISO 10303-42

- ◆ cartesian_point
- ◆ geometric_representation_item
- ◆ geometric_representation_item
- ◆ cartesian_point
- ◆ composite_curve
- ◆ b_spline_curve
- ◆ rectangular_composite_surface
- ◆ b_spline_surface
- ◆ manifold_solid_brep
- ◆ geometric_representation_item
- ◆ geometric_set
- ◆ geometric_curve_set
- ◆ geometric_set
- ◆ solid_model



EuroSTEP

Copyright Vägverket and EuroSTEP Group AB, 1998

Pros and Cons

◆ Pro

- ◆ Interoperability
- ◆ Upward compatibility
- ◆ Downward compatibility
- ◆ Scalability

◆ Con

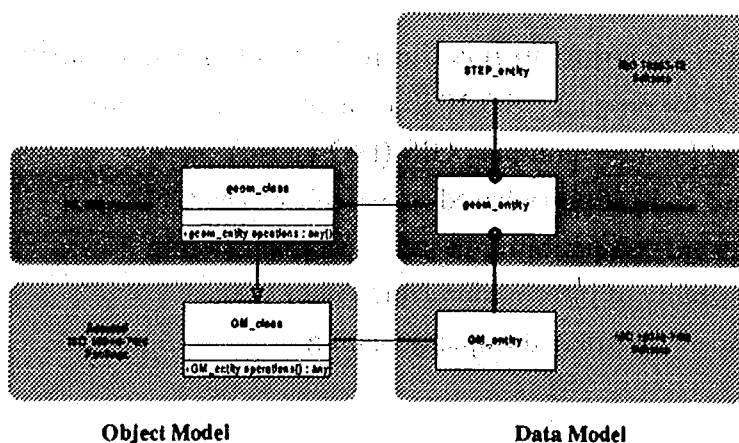
- ◆ Different specification technology
 - × EXPRESS
 - × UML



EuroSTEP

Copyright Vägverket and EuroSTEP Group AB, 1998

Detailed / Improved Architecture



EuroSTEP

Copyright Vägverket and EuroSTEP Group AB, 1998

Overview

- ✓ The Problem
- ✓ The Options
- ✓ The Solution
- ➔ Summary and Close
 - ◆ Technical Summary
 - ◆ Resolutions
 - × ISO TC211 Resolution 78
 - × ISO TC184/SC4 Resolution "Beijing J"
 - ◆ Mission Statement



EuroSTEP

Copyright Vägverket and EuroSTEP Group AB, 1998

Technical Summary

- ◆ The proposed solution has the following characteristics
 - ◆ Support for product (ISO 10303) shapes related to Earth
 - ◆ Support for more complex GIS (ISO 15046) shapes
 - ◆ Upward compatibility based on default values (95%)
 - ◆ Downward compatibility based on simple filtering
 - ◆ Accessibility of information from either side.
 - ◆ No impact on isolated implementations



EuroSTEP

Copyright Vägverket and EuroSTEP Group AB, 1998

ISO TC211 Resolution 78

ISO/TC 211 welcomes the proposed suggestions for harmonization in the liaison report from ISO/TC 184/SC 4, document N yyy, and encourages WG 2 to attend the meeting on geometry harmonization of 15046-7 and 10303-42 in the USA, 1999-02-01/05, called by ISO/TC 184/SC 4.

ISO/TC 211 instructs the secretariat to inform other relevant liaison organizations and committees about this meeting, and encourage them to attend.



EuroSTEP

Copyright Vägverket and EuroSTEP Group AB, 1998

ISO TC184 SC4 Resolution “Beijing J”

SC4 is pleased to see, that ISO TC211 is ready to hamonize its geometry representation with the one published in ISO 10303-42 and ISO 10303-43, as indicated by ISO TC211 Resolution 78.

SC4 instructs its secretariat to announce a meeting on geometry harmonization between ISO 10303-42/43 and ISO 15046-7/11, to be held 1999-02-0105 in the USA to all relevant liaison organizations.

SC4 encourages all its WGs and projects and requests especialy the Shape Representation project in its WG12 and the B&C Team in its WG3 to participate in this meeting.



EuroSTEP

Copyright Vägverket and EuroSTEP Group AB, 1998

Mission Statement

- ◆ We understand the requirement
- ◆ We can see the benefits
- ◆ We know the solution
- ◆ We will not delay the project
- ◆ We are sure to get the funding

Let's just do it



EuroSTEP

Copyright Vägverket and EuroSTEP Group AB, 1998

Discussion

- ◆ Questions are never stupid
- ◆ Answers can be



EuroSTEP

Copyright Vägverket and EuroSTEP Group AB, 1998

3.8 STEP-CDS の概要

What Is STEP-CDS? Contents



- ◆ Reasons for the initiative
- ◆ Participating organizations
- ◆ Embedding in ISO-10303
- ◆ Architecture and functionality
- ◆ Additional STEP standards for B&C
- ◆ Advantages of the use of STEP technology
- ◆ Agreement with participating system vendors
- ◆ Time schedule
- ◆ Available information

Reasons for the Initiative



- ◆ The topic "high quality data exchange" was extensively discussed in the working group "CAD for factory design and facility management" of VDA
- ◆ Almost all factory design is currently done based on 2D-CAD
- ◆ 2D-CAD data represent the legal document to be delivered, i. e. the drawing.
- ◆ High priority to achieve high quality 2D-CAD data exchange.
- ◆ STEP is strategic technology for data exchange/sharing
- ◆ Considerable savings by exchange of administrative data
- ◆ Future migration to model based design using STEP technology (strategic goal)

Members and objectives of VDA Working group CAD for factory design and facility management



- ◆ **Members:** ABB, Audi, Betek, BMW, Bosch, Daimler Benz, Ford, Haas+Partner, Iveco, Kuka, MAN, Porsche, ProSTEP, REFA, Schneider+Partner, Volkswagen
- ◆ **Objectives:** Promote the efficient use of CAD for factory design and facility management based on STEP technology.
- ◆ **Current focus:** STEP CDS initiative

Launching Participants



- ◆ **Car Manufacturers:** BMW, Daimler Benz, IVECO, MAN, Porsche, Volkswagen
- ◆ **Suppliers:** Asea Brown Boveri, BOSCH, KUKA
- ◆ **Associations:** VDA, VDMA, ProSTEP, VBI, BVBS

Cooperations



- ◆ PDES inc.
- ◆ Rijkswaterstaat, CIM Architects
- ◆ VDMA, VDA, VBI and BVBS
- ◆ Additional cooperation's are welcome

Meaning of German abbreviations:
VDMA: German association of mechanical and precision industry
VDA: German association of automotive industry
VBI: German association of civil engineers
BVBS: German association of system vendors for building construction

Approach



- ◆ Memorandum of understanding signed by high level management (Sept. 1997).
- ◆ „Kick off" presentation to construction industry and system vendors (Oct. 7 at Daimler Benz).
- ◆ **Results:** Current CAD data exchange is unsatisfactory, users make clear statements of requirement of better 2D-CAD data exchange.
- ◆ Invitation to sign a letter of intend to purchase STEP-CDS translators when available.

Embedding in ISO 10303

- ♦ STEP-CDS corresponds to an ISO Standard
- ♦ Is identical with Conformance Class 2 von ISO 10303-202
- ♦ Is identical with a subset of Conformance Class 4 of ISO 10303-214
- ♦ Own name "Construction Drawing Subset" was chosen to indicate usage

Datastructures of CAD-Systems

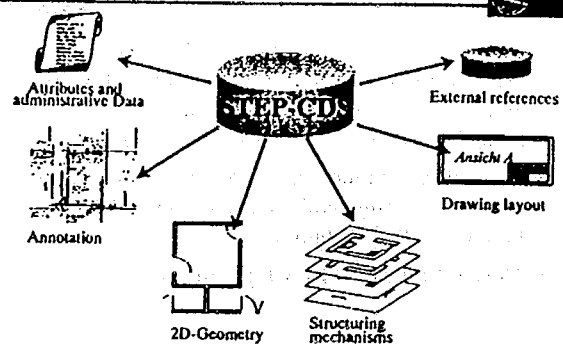
- ♦ 2D-Geometry model in actual dimensions, with alphanumeric attributes and administrative data
- ♦ Highly structured (layers, symbols, groups, etc.)
- ♦ Scaled views
- ♦ Annotation (dimensions, text, fill area)
- ♦ Drawing layout
- ♦ Sheet dependent annotation (title block drawing frame etc.)

Required Time for a Technical Drawing

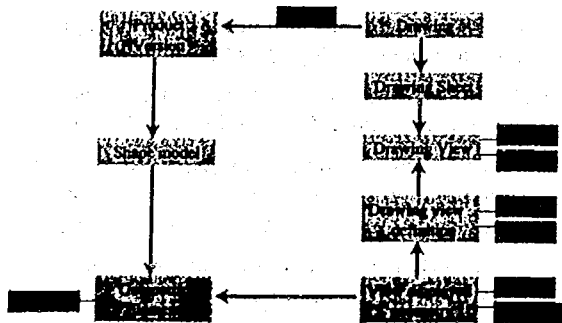
♦ Geometry	28%
♦ Dimensions	46%
♦ Text	21%
♦ Checking	5%

Results of a Study of IBM, early 80ies

Types of data of STEP-CDS



Relationship Drawing Product and Shape data



Some aspects if this architecture

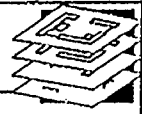
- ♦ Includes generic product and shape model
- ♦ Includes viewing pipeline
- ♦ Clear interface to product and shape model
- ♦ "Lines" of the shape model can be represented differently in different drawings for example differently in an architectural drawing and an engineering drawing
- ♦ Referencing mechanism to these "lines" is available (and required)

Geometry



- ◆ Points, directions, vectors
- ◆ Straight lines
- ◆ Conic sections
- ◆ Extendable, free form geometry, 3D-geometry

Structuring mechanisms



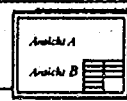
- ◆ Polylines, composite curves
- ◆ Symbols
- ◆ General groups
- ◆ Layers

Annotation



- ◆ Different dimensions (linear dimensions, angular dimension, radius dimension etc.)
- ◆ Associative, with tolerances
- ◆ Text
- ◆ Fill area, associative
- ◆ Graphical attributes (color, linestyles, fill area styles) and fonts

Drawing layout



- ◆ Windows, scaling and viewports
- ◆ Viewport dependent annotation
- ◆ Drawing layout
- ◆ Sheet dependent annotation

Attributes and administrative data



- ◆ Attributes such as material, performance, etc.
- ◆ Type and version of drawings
- ◆ Owner and date
- ◆ Approvals

External references



- ◆ External documents (BoQ, specifications etc.)
- ◆ Symbol libraries
- ◆ External models

Additional relevant STEP standards



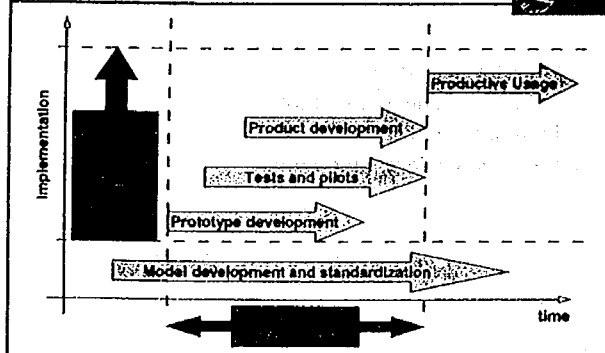
- ♦ **Building construction**
 - ♦ ISO 10303-225: Building Elements Using Explicit Shape Representation
 - ♦ ISO 10303-230: Building Structural Frames: Steelwork (CIMSTEEL)
- ♦ **Process plant**
 - ♦ ISO 10303-221: Functional Data and their Schematic Representation for Process Plant
 - ♦ ISO 10303-227: Plant Spatial Configuration
 - ♦ ISO 10303-231: Process Engineering: Process Design and Process Specification of Major Equipment
- ♦ **Electrotechnical installations**
 - ♦ ISO 10303-212: Electrotechnical Design and Installation

Advantages of STEP standards

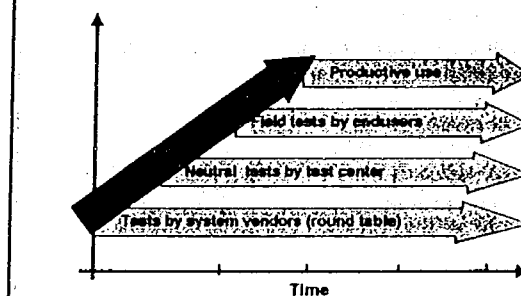


- ♦ Embedding in international standardization for all kinds of industries
- ♦ Developed by industry
- ♦ Validated architecture and development methods
- ♦ Synergy in development of standards
- ♦ Synergy in implementation
- ♦ Standards for conformance testing and validation

Developing and Implementing STEP Standards



Quality Assurance Approach



Round table of implementers



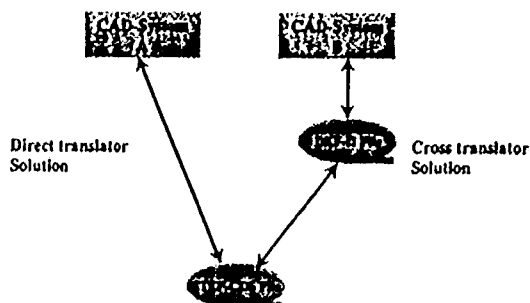
- ♦ **Members of VDA and other users:** Daimler Benz, Volkswagen, Ingenieurbüro Schneider+Partner (representing VBI), Coplan, Planungsgruppe M+M
- ♦ **System vendors:** Autodesk, Bentley, Graphisoft, IEZ, Muigg Computeranwendungen, Nemetschek, pit-cup, RIB
- ♦ **Software support, toolbox:** Concad
- ♦ **Organizer:** ProSTEP
- ♦ **Moderation:** Haas+Partner

Results of the first two meetings of Round table of implementers and schedule



- ♦ **First meeting Jan. 22, 1998:** System vendors raise concerns about acceptance by the market, time schedule and return of investment.
- ♦ **Second meeting March 31, 1998:** System vendors accept requirement for improved 2D-CAD data exchange and propose a solution. Target for availability of translators: ACS 98.

Scenarios for data exchange based on the agreement of March 31, 1998



Meeting March 31, 1998:

Arguments pro and contra STEP-CDS/DXF-II



Contra

- ♦ There is an established exchange format (DXF)
- ♦ Development and marketing of STEP-CDS translators will be expensive, time consuming and difficult.
- ♦ DXF is no longer a proprietary format but openly available and well documented.

Pro

- ♦ Some DXF implementation do not have a good reputation
- ♦ It is the right time to come up with a new and better specification
- ♦ The same basic technology (EXPRESS, STEP resource parts etc.) will be used for 2D-CAD data exchange and building models.

Round Table Meeting May 28, 1998: Agreement with system vendors



- ♦ All system vendors will support STEP-CDS format
- ♦ Some system vendors will develop the DXF-II specification which covers the requirements as specified in STEP-CDS.
- ♦ Some system vendors will develop DXF-II translators, others STEP-CDS translators.
- ♦ Cross translators from DXF-II to STEP-CDS will be developed in both directions.
- ♦ Since there is a match between the functionality of DXF-II and of STEP-CDS, no major loss of data should be related to this cross translation.

Implementations by system vendors



System Vendor	CDS	CDS
		via DXF-II and cross translator
Autodesk		X
BENTLEY	X	
Calia (debis)	X	
Graphisoft		X
IEZ	X	X
Muigg Computeranw.		X
Nemetschek		X
RIB		(X)

(X) = probably not available at ACS Nov. 98

STEP-CDS related technical information and documents



- ♦ STEP AP202, STEP AP 214 as ISO documents
- ♦ STEP AP214 as HTML
- ♦ STEP AP202, CC2 as separate document
- ♦ Access database with AP214 entity names, corresponding AP214 entity names and hyperlinks to AP214 entities as HTML, structured into implementation levels
- ♦ CD-ROM with Access database and complete STEP AP214 documentation
- ♦ EXPRESS-G of CC4 of STEP AP214
- ♦ EXPRESS of CDS

In preparation

- ♦ Mapping of DXF II to CDS and vice versa

STEP-CDS related non technical information and documents



- ♦ STEP-CDS PR flyer
- ♦ Memorandum of Understanding
- ♦ Letter of intend

In preparation

- ♦ Terms of reference concerning high quality CAD data exchange
- ♦ Joint PowerPoint presentation

Round table meetings, time schedule and results



May 28, 1998	Detailed presentation of STEP-CDS, start discussion of mapping to DXF-II
July 14, 1998	Discussion of mapping of CDS to DXF-II, first issues detected
August 19, 1998	Almost complete mapping of CDS to DXF-II completed, discussion of issues, set up of an issue log
Sept. 29, 1998	Discussion and resolution of remaining issues
Oct. 15/16, 1998	Test rally, preparation of the ACS demo
Nov. 12, 1998	Demo event at ACS
April/May 1999	Start marketing/sales of implementations, joint PR event

4. 参加者一覧

氏名	役職・連絡先
Wolfgang R.Haas 氏	Partner Engineering Zettachring 12A D-70567 Stuttgart Tel.: +49 711 7262011 Fax.: +49 711 7262030 E-mail:w.haas@haspar.de (ISO 建築関係 SC4/AEC のチェアマン。IAI ドイツ代表)
Bernd G.Wenzel 氏	EuroSTEP GmbH Ganghoferstr. 7 D-83043 Bad Aibling Germany Tel:+49-8061-481872 Fax:+49-8061-491871 E-mail:Bernd.Wenzel@EuroSTEP.com (SNRA で活動)
Ricardo Goncalves 氏	UNINOVA – CRI Campus FCT/UNL – Quinta da Torre Adress:2825 Monte Caparica, Portugal Tel: +351 1 2948337 / 2948527 Fax:+351 1 2941253 E-mail:Ricardo.Goncalves@uninova.pt URL: http://www.uninova.pt/ (UNINOVA で活動)
Adolfo Steiger Garcao 氏	Professor Faculdade de Ciencias e Tecnologia Departamento de Engenharia Electrotecnica Address:Quinta da Torre,2825 Monte de Caparica PORTUGAL Tel:(351 1)2954464 Fax:(351 1)2955641 E-mail:ASG@FCT.UNL.PT
Shang-Hsien Hsieh 氏	Associate Professor, Department of Civil Engineering, National Taiwan University, Taipei, Taiwan Tel: +886-2-23671899 Fax: +886-2-23631558 E-mail: shhsieh@ce.ntu.edu.tw
Ming-Teh Wang 氏	Associate Professor, Department of Civil Engineering National Taiwan University, Taipei, Taiwan Tel: +886-2-23626871 Fax: +886-2-23631558 E-mail: mtwang@ce.ntu.edu.tw
Hui-Ping Tserng 氏	Assistant Professor, Department of Civil Engineering, National Taiwan University, Taipei, Taiwan Tel: +886-2-23644154 Fax: +886-2-23631558 E-mail: hptserng@ce.ntu.edu.tw
Jen-Diann Chiou 氏	Assistant Professor, Department of Civil Engineering, National Taiwan University, Taipei, Taiwan Tel: +886-2-23627372 ext. 21 Fax: +886-2-23631558 E-mail: jdchiou@ce.ntu.edu.tw

1	会社名	氏名	役職	電話	メールアドレス
1	千葉工業大学	寺井 達夫	工業デザイン学科 助教授	0474-78-0554	tera@cc.it-chiba.ac.jp
2	東京大学	小波 卓宏	空間情報科学センター	03-3402-6231	-
3	関西大学	三上 市典	工学部 教授	06-368-0940	GFH00126@niftyserve.or.jp
4	関西大学	田中 成典	総合情報学部 助教授	0726-90-2404	tenake@kuto.kansai-u.ac.jp
5	京産大	高倉 新一	事業開発本部デザイン情報学科助教授	022-377-6368	makane@mail.sp.myu.ac.jp
6	建設省	嶋津 伸一	本省技術調査室技術調査官付補佐	03-3580-4311	shinichi-shimazu@ns.moc.go.jp
7	"	片岡 清士	土木研究所材料施工部 部長	0298-64-2211	katamaki@pwri.go.jp
8	"	大下 武志	土木研究所材料施工部施工研究課長	0298-64-2211	oshita@pwri.go.jp
9	"	村松 敏光	土木研究所材料施工部施工研究課長	0298-64-2211	t-murama@pwri.go.jp
10	"	青山 義明	土木研究所材料施工部施工研究課主任研究員	0298-64-2211	soyama@pwri.go.jp
11	"	光橋 尚典	土木研究所材料施工部施工研究課研究員	0298-64-2211	mitsuhashi@pwri.go.jp
12	"	大野 勝幸	土木研究所材料施工部施工研究課交差研究員	0298-64-2211	ono44@pwri.go.jp
13	JACO	藤崎 浩	建設CALS/ECセンター長	03-3505-0436	fujisaki@jaco.or.jp
14	"	西行 洋野	建設CALS/ECセンター 主任研究員	03-3505-0436	yosimura@jaco.or.jp
15	"	尾田 寛治	研究第二部 研究員	03-3503-0399	k.oda@jico.or.jp
16	(財)国土開発技術研究センター	増田 典行	情報システム部	03-3503-2324	n-masuda@exteo.or.jp
17	(財)建設産業基金	星野 隆一	建設産業情報化推進センター 次長	03-5473-4573	hoshino@kenesetsu-kikin.or.jp
18	(株)パシフィック	太田 雄	理事 情報企画部 部長	03-3498-3265	ohata@piconsul.co.jp
19	鹿島建設(株)	和田 卓也	情報システム部	-	wada@ipo.kajima.co.jp
20	鹿島建設(株)	伊藤 隆夫	鹿島A/E総事業本部原子力設計部	03-5561-2335	ito@ee.kajima.co.jp
21	(株)建設技術研究所	藤部 猛也	情報技術部 課長	03-3668-0451	teobu@otis.co.jp
22	(株)建設技術研究所	上山 晃	情報企画部 技師	03-3668-0451	ueyama@otis.co.jp
23	国府新業(株)	阪本 英一	東日本事業本部 道路事業推進部	042-583-3127	h-masaki@kko.co.jp
24	国府新業(株)	太田 守重	技術センター 太田研究室 室長	03-3268-5779	uehige@kko.co.jp
25	(株)熊谷組	上野 泰正	-	03-3701-3085	-
26	清水建設(株)	伊藤 誠司	情報システムセンターシステム 課長	03-5441-0034	u031670@oabi.shimz.co.jp
27	清水建設(株)	渡辺 光秋	土木本部技術第1部	03-5441-0624	u901197@oabi.shimz.co.jp
28	(株)竹中土木	坂口 伸司	情報システム部	03-3542-6321	sakaguchi@takenaka-doboku.co.jp
29	(株)竹中土木	田中 秀行	土木本部生産管理課生産システム課長	03-5432-6321	tanaka-y@takenaka-doboku.co.jp
30	東亜建設工業(株)	畑 久仁昭	情報システム部次長	03-3230-3305	k.hata@toe-corp.co.jp
31	東亜建設	亀井 紀幸	情報システム部	03-5466-5177	-
32	(株)東芝	万仲 豊	東京システムセンターソフトウェアプロダクト部 主務	0423-40-6251	000092100194@tdmail.toshiba.co.jp
33	(株)東芝	松下 邦彦	官公営土木事業部官公情報システム技術第一官公情報システム技術第三担当	03-3457-2694	matsumita@kenji.toshiba.co.jp
34	(株)東芝	藤原 征雄	システムインテグレーション統括部、EO事業推進担当、CALS推進担当	03-3457-3779	seiki.kurihara@toshiba.co.jp
35	(株)東芝	阪本 弘志	原子力情報システム部	045-770-2084	hiroshi6.sakamoto@toshiba.co.jp
36	(株)東芝	濱本 剛樹	システム開発部	042-340-6251	-
37	西松建設(株)	西牧 善志	技術部	03-3502-0545	-
38	西松建設(株)	村井 重雄	技術部 係長	03-3502-0545	murai@nshimateu.co.jp
39	日本電気(株)	対比地 幹雄	第一製造系SI事業部第二ソリューション部SIマネージャー	03-3456-7474	tsuihiji@eol2.mell.mpd.neo.co.jp
40	日本電気(株)	赤山 正章	NECソフトウェア、BS事業部、ENG-SI部	03-5569-3229	funayama@bs.neo.co.jp
41	日本電気(株)	山本 賢司	第一製造系SI事業部 第四システムインテグレーション部	03-3456-7520	yamamoto@p20-29440.star.neo.co.jp
42	(株)間組	藤 達夫	土木本部 技術設計部	03-3405-4052	kusunoki@hazama.co.jp
43	(株)間組	向上 広美	技術研究所 技術研究部 先端研究室	-	-
44	パシフィックコンサル(株)	阿久津 幸之	総合技術本部情報技術部総合情報システム課	0423-72-6336	takayuki.akuzawa@pacifio.co.jp
45	パシフィックコンサル(株)	佐藤 昇	情報技術部部長	-	-
46	(株)フジタ	池田 哲明	技術研究所主任研究員	03-5269-5312	m-ikeda@fujita.co.jp
47	(株)フジタ	多賀 幸夫	土木本部土木統括部	03-3796-2283	tage@fujita.co.jp
48	(株)フジタ	田中 雄一	土木本部土木統括部 土木システム担当課長	-	ytanaka@fujita.co.jp
49	(株)フジタ	高本 秀雄	経営企画室情報企画部	03-3796-3147	tcimoto@fujita.co.jp
50	復建調査設計(株)	間宮 幸夫	企画開発本部 技術研究所 研究員	-	-
51	三井建設(株)	渡名重 重	技術研究所情報生産システムグループ 研究員	0471-40-5207	tonaki@mc48.mco.co.jp
52	(株)三井総合研究所	伊藤 芳彦	システムソリューション研究センター経営システム経営情報システム 副研究員	03-3277-0755	yuito@mrj.co.jp
53	(株)ダイテック	堀 誠一郎	-	052-932-5662	e-hori@daltec.co.jp
54	(株)ダイテック	野村 一	-	-	-
55	(株)ダイテック	富田 賢司	-	03-5762-3524	-
56	(財)阪神高速道路管理技術センター	松尾 武	理事	-	tech-center1.tech-center.or.jp
57	横井コンピュータ(株)	西木也寸志	技術開発部	-	nishiki@po.fukui-compu.co.jp
58	(株)オーエスケイ	大島 智彦	開発センター 開発三課 係長	03-5275-7855	-
59	(株)シビルソフト開発	大野 聡	-	-	ono@civil.co.jp
60	日本ユニシス(株)	横町 政秀	新事業企画開発部 課長	03-5546-7457	mayayoshi.yokomachi@unisy.co.jp
61	日本ユニシス(株)	鈴木 勝	新事業企画開発部	03-5546-7433	masaru.suzuki@unisy.co.jp
62	日本ユニシス(株)	岸本 剛彦	新事業企画開発部、市場開発室 担当部長	03-5546-7456	akiyoshi.kishimoto@unisy.co.jp
63	日本総合システム(株)	森 福雄	システム開発部	03-3205-7921	mori@nssys.co.jp
64	日本総合システム(株)	坂東 明義	-	03-3205-7921	ban@nssys.co.jp
65	(株)四電工	西原 功二	CAD開発部CAD開発課	089-925-1107	kouji@mail.yonden.co.jp
66	(株)デュオシステム	青木 保一	代表取締役社長	03-3205-0510	aki@duo.co.jp

あとがき

本資料は共同研究「統合情報活用による建設事業の高度化技術に関する研究」の STEPWG における中間成果である。本ワークショップで、報告及び収集した意見をもとに今後「STEP 導入マニュアル（案）」を作成する予定である。

最後に本ワークショップの準備にあたっては建築研究所、財団法人国土開発技術研究センターならびに共同研究 STEPWG 参加メンバーには多大な協力を得た。また本報告の作成にあたって共同研究 STEPWG 参加メンバーの協力を頂いた。最後に謝辞をもって結びとしたい。