


건설분야의 전자문서 교환을 위한
XML 응용기술 연구

한국건설기술연구원 건설경영정보센터
정성윤*, 김성식, 강민구, 나혜숙, 최원식

 韓國建設技術研究院
KICT KOREA INSTITUTE OF CONSTRUCTION TECHNOLOGY

사업의 추진 배경

- √ 독자적인 문서 표현방식으로 발주처와 계약업체간의 문서정보 교환 및 재활용에 장애요인으로 발생
- √ 2005년부터 공공건설사업에 CALS 체계 구축을 위한 기술문서의 전자화 필요성 인식
- √ 우리 건설분야에서는 아직까지 전자문서 거래를 위한 전자문서의 개발 기준이나 지침 등이 정립되어 있지 않음

사업의 연구 목표

- √ 전자문서가 건설분야에 활용될 수 있도록 XML 개발 기준과 지침 마련
- √ 2005년부터 공공건설사업에 CALS 체계를 적용하기 위해 전자문서 교환을 위한 표준으로서 XML 응용 기술 방안 마련

건설분야의 전자문서 교환을 위한 XML 응용기술 연구



사업의 연구 내용

- √ 문서 기술언어의 동향 조사 및 분석
- √ XML의 건설분야 적용성 분석
- √ 전자문서 개발 기준 및 지침(안) 마련
- √ 건설분야에 전자문서를 적용하기 위한 방안

건설분야의 전자문서 교환을 위한 XML 응용기술 연구



종이문서 교환의 문제점

√ 종이문서 교환의 정의 :

“자기의 의사를 표현하고 거래 내용을 명확히 확정해 전달하기 위해 종이매체에 기록하는 문서”

√ 정부에서 이용하는 정보의 80~90%가 종이 문서로 존재

√ 종이문서의 단점 :

- 반복적인 작업으로 업무량 증가 (업무량의 32%)
- 수작업을 통한 문서 교환의 비효율성
- 문서 보존공간의 부족
- 문서의 재활용상 결여

건설분야의 전자문서 교환을 위한 XML 응용기술 연구

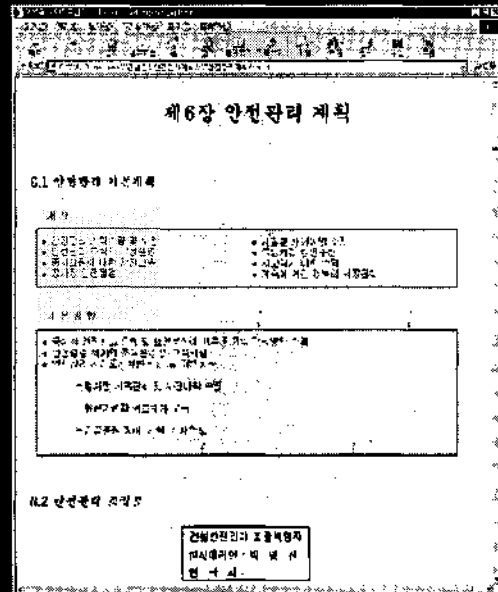
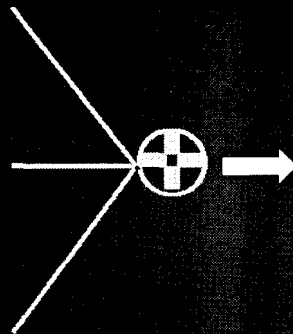
한국건설기술연구원
KICT KOREA INSTITUTE OF CONSTRUCTION TECHNOLOGY

XML란?

구조
(DTD)

내용
(XML)

표현
(XSL)



건설분야의 전자문서 교환을 위한 XML 응용기술 연구

한국건설기술연구원
KICT KOREA INSTITUTE OF CONSTRUCTION TECHNOLOGY

XML의 설계 목적 (W 3C 제안)

- √ 인터넷 상에서 쉽게 사용될 수 있어야 한다.
- √ 다양한 어플리케이션들을 지원해야 한다.
- √ SGML과의 공동이용이 가능하도록 호환성을 확보해야 한다.
- √ XML문서를 처리하는 프로그램을 쉽게 작성할 수 있어야 한다.
- √ 선택적인 판단이 필요한 경우의 수를 절대적으로 최소화하여야 한다.
- √ XML문서는 사람이 읽기 쉽도록 표현해야 하며 논리 정연해야 한다.
- √ XML 설계는 빠르게 이루어져야 한다.
- √ XML 설계는 상세한 것을 가지야 하며 정확해야 한다.
- √ XML 마크업은 간결해야 문서 생성이 용이해야 한다.

건설분야의 전자문서 교환을 위한 XML 응용기술 연구

 韓國建設技術研究院
KICT KOREA INSTITUTE OF CONSTRUCTION TECHNOLOGY

OA 전자문서 vs XML 전자문서

√ 전자문서의 정의 :

“전산망을 활용하여 작성, 시행, 처리, 접수되는 전자적 기록물을 전자문서라고 함”

구분	OA 전자문서	XML 전자문서
장점	<ul style="list-style-type: none"> - 문서 작성이 용이 - 다양한 문서 표현 	<ul style="list-style-type: none"> - 표준화에 따른 호환성 - 웹기반의 문서 교환 - 문서 내용의 데이터베이스화 용이 - 멀티미디어 정보 수용
단점	<ul style="list-style-type: none"> - 타 문서 형식과의 호환성 결여 - 문서 내용의 관리 및 검색 미흡 - 문서작성위주로 문서 교환에 부적합함 - 문서 내용의 관리 및 검색 미흡 - 시스템 버전-Up에 따른 변환요구 	<ul style="list-style-type: none"> - XML관련 지식 습득 필요 - 문서작성에 많은 노력 요구

건설분야의 전자문서 교환을 위한 XML 응용기술 연구

 韓國建設技術研究院
KICT KOREA INSTITUTE OF CONSTRUCTION TECHNOLOGY

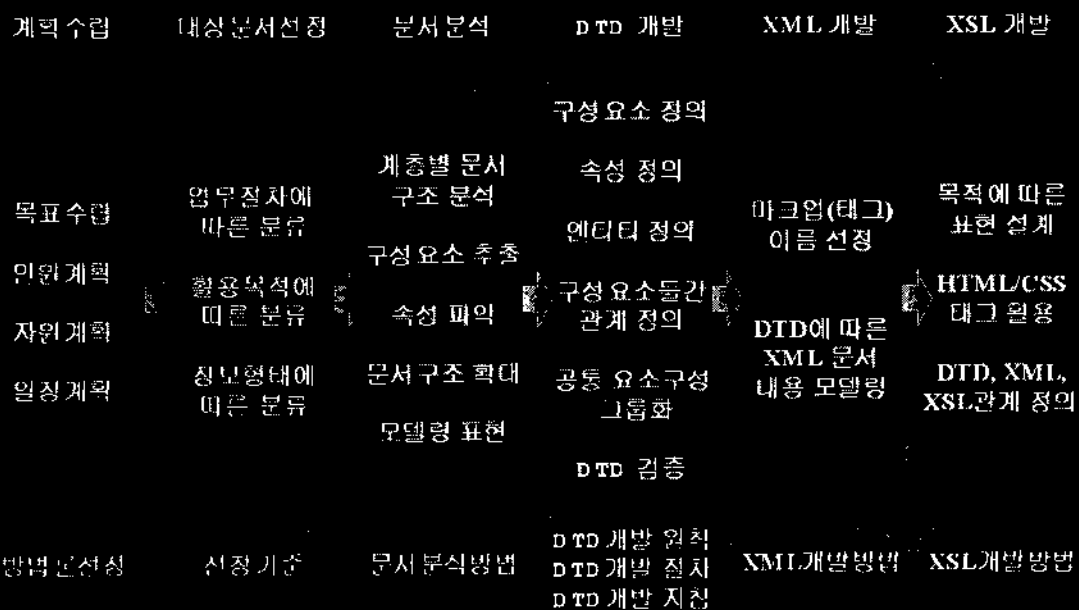
HTML vs SGML vs XML

구분	HTML	SGML	XML
장점	<ul style="list-style-type: none"> - 이식성이 뛰어남 - 가격이 저렴 - 단순성 	<ul style="list-style-type: none"> - 다양한 요구 충족 - 문서구조 검색 - ISO 표준으로 채택 	<ul style="list-style-type: none"> - 웹 환경에서 활용 - SGML의 기능 80%, SGML의 복잡도 20% - 비교적 저가로 구현 - 사용자가 쉽게 이해
단점	<ul style="list-style-type: none"> - 확장성 결여 - 구조화 부족 - 재활용성 미흡 - 요구 충족 미흡 	<ul style="list-style-type: none"> - 초기 투자가 많음 - SGML 전문 지식 요구 - 웹을 기반하지 않음 - 범용성이 낮음 	<ul style="list-style-type: none"> - 표준화가 진행중임 - HTML에 비해 범용성이 미흡
용도	<ul style="list-style-type: none"> - 표현위주 서비스 - 단순한 홈 페이지 	<ul style="list-style-type: none"> - 내용참조위주 서비스 - 출판 시스템 	<ul style="list-style-type: none"> - 문서 교환위주 서비스 - 전자상거래(EC)

건설분야의 전자문서 교환을 위한 XML 응용기술 연구

韓國建設技術研究院
Korea Institute of Construction Technology

XML 전자문서 개발 과정



건설분야의 전자문서 교환을 위한 XML 응용기술 연구

韓國建設技術研究院
Korea Institute of Construction Technology

대상문서 선정 기준

√ 발수지와 계약업체간에 빈번히 거래되는 문서들중 문서 내용의 가치와 문서 구조의 중요성을 갖는 문서

√ 유사한 구조를 갖는 문서들을 공통(표준) 체계로 묶을 수 있는 문서

√ 법·제도·규정 등에 의해 문서 생성, 유통, 보존 등의 지침이 있는 문서

√ 건설 업무 전 프로세스에 걸쳐 지속적으로 참조되는 문서

√ 대상문서 선정에 위한 Work Sheet 작성 항목(예)

문서명, 대표업무, 세부업무, 대표문서명, 작성 목적, 기술문서 유형, 정보원 내용, 문서 구조의 중요도, 문서 유통의 중요도, 문서 보존의 중요도, 문서생성조직(부서), 문서참조조직(부서), 문서보관조직(부서), 문서작성 방법(기법), 문서작성도구, 문서생성 주기, 문서 규격, 수량 및 분량, 출력형태, 문서유통(교환)방법, 문서유통(교환)기간, 문서의 재현용성, 관련(유사)문서와의 연관 여부, 선정사유, 기대효과

건설분야의 전자문서 교환을 위한 XML 응용기술 연구



건설분야에서의 문서 유형 분류

√ 기술문서의 정의 : 건설공사를 수행하는 데 있어서 공법, 신기술, 기술, 방법, 절차, 행위 등 기술적인 정보를 기록한 문서

√ 기술문서의 정보원 : 문서, 표, 그림, 사진, 도면, 수학적식, 특수문자

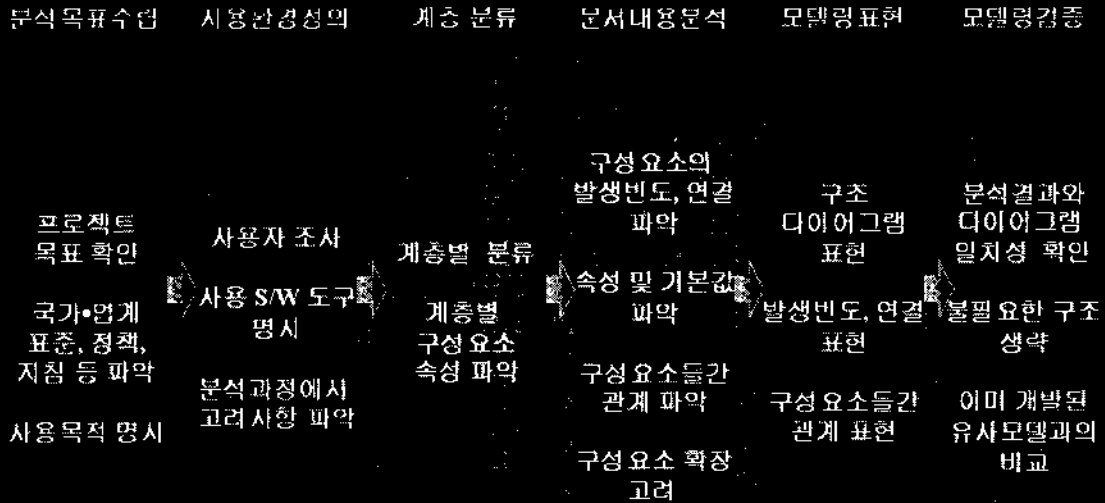
√ 기술문서의 분류 (내용에 따라 주제, 형식, 기능, 성격에 따라 분류)

- 공문서 : 법규, 시지, 공고, 메사, 민원, 일반 등
- 지방서 : 표준지방서(표준), 전문지방서, 공사지방서 등
- 보고서 : 보고초서, 신시신계, 착수·착공, 공제원, 전건결과 등
- 계획서 : 투자, 시범, 수련실서, 업무수행, 품질보증 등
- 계산서 : 구조계산서, 수리계산서, 도선계산서 등
- 산출서(내역서) : 예산요구 내역, 세출예산 내역, 단기·수령산출서 등
- 지침서 : 설계방정서, 공공수영 시설규정, 작업지시서, 시설물유지관리지침서 등
- 설계도서 : 기본설계도서, 설계자문회의 자료, 신시신계도서, 준공도서 등

건설분야의 전자문서 교환을 위한 XML 응용기술 연구



문서 분석 절차



건설분야의 전자문서 교환을 위한 XML 응용기술 연구



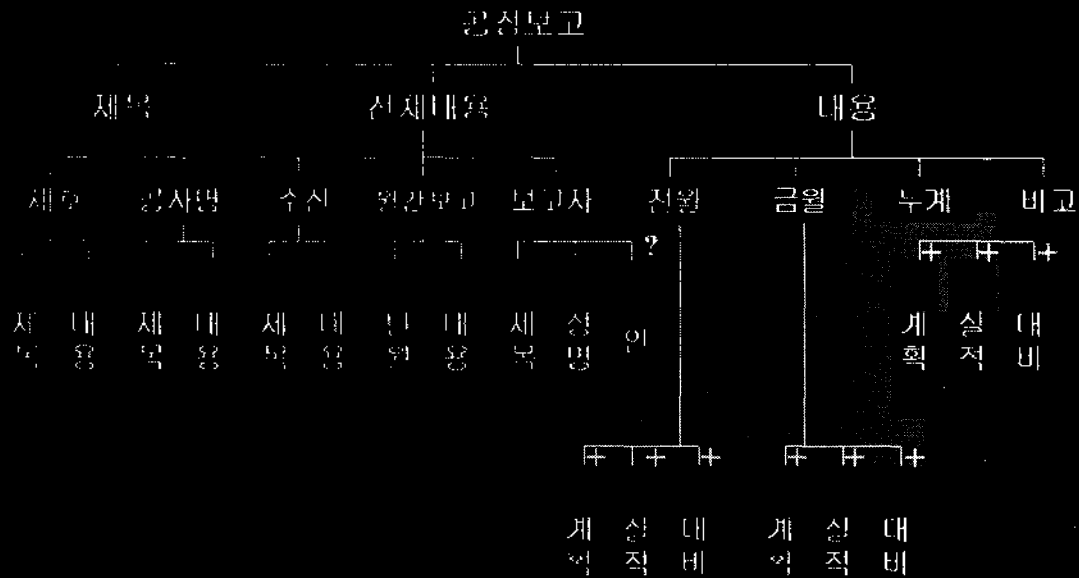
문서 분석 방법

- √ 상위계층은 문서 정보의 분류 및 공통 구성요소 파악
- √ 중간계층은 문서 내용에 기반하여 논리적 구성요소로 추출
- √ 하위계층은 문서 표현 위주의 구성요소와 속성 파악
- √ 공통 구성요소의 그룹화 및 문서 구조 확대
- √ Tree 다이어그램 또는 Bbck 다이어그램 기법을 사용하여 모델링 표현
- √ 전체 문서분석서 Work Sheet 작성 항목(예)
 - 대상문서 선정기준 Work Sheet 항목 유사
 - 구성요소, 속성, 엔티티, 외부파일참조, 문서 표현, 문서의 계층적 구조, 특이사항
- √ 구성요소 분석서 Work Sheet 작성 항목(예)
 - 구성요소명, 대상문서명, 작성자, 작성일자 및 버전, 페이지, 사용목적, 설명, 구성요소 내용, 상위계층, 하위계층, 같은계층, 발생빈도수, 연결순서, 관련 속성명, 속성값, 관련 엔티티명 및 참조값, 문서 표현, 공통요소 포함여부, 변경시 고려사항, 특이사항

건설분야의 전자문서 교환을 위한 XML 응용기술 연구



문서 분석 결과의 예 - 공정보고



건설분야의 전자문서 교환을 위한 XML 응용기술 연구

韓國建設技術研究院
Korea Institute of Construction Technology

DTD 개발 원칙

- √ 건설환경에 적합한 문서 구조 표준화
- √ W3C에서 제시하는 DTD 설계 원칙 준수
- √ DTD에 정의된 정보를 최대한 잘 나타낼 수 있도록 환경이나 표준을 파악하여 문서의 교환에 효과를 기하도록 설계
- √ 다양한 사용자 계층을 고려, 객관적이고 체계적인 판단에 의거
- √ 이온적 근거와 타분야 경험적인 방법을 토대로 DTD 설계
- √ DTD 개발 초기에서부터 문서 분석기, 개발자, 관리자 및 사용자 참여
- √ DTD 설계에 있어 단계별 우선 순위를 정하여 추진
- √ DTD 개발과정에서 기술적인 측면과 사용자 요구사항을 충족할 수 있도록 지속적인 의견 수렴과 평가 실시

건설분야의 전자문서 교환을 위한 XML 응용기술 연구

韓國建設技術研究院
Korea Institute of Construction Technology

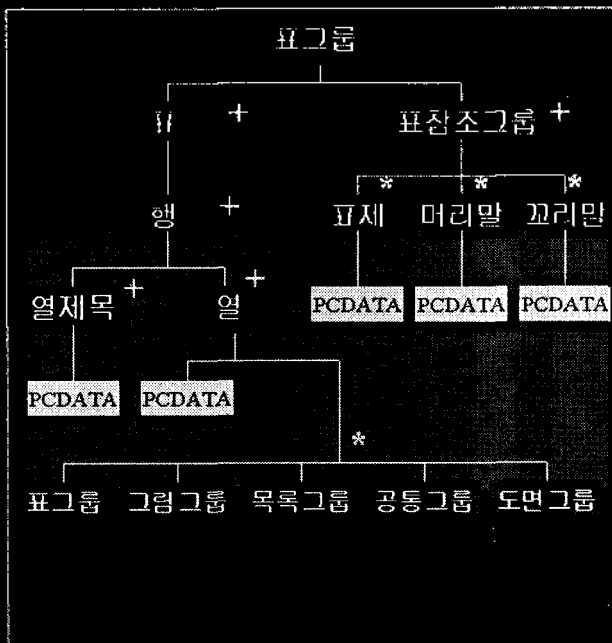
DTD 개발 지침 및 방법

- √ 문서의 유형에 따라 구조적인 문서 요소를 파악하여 논리적인 구성요소, 속성 및 엔티티 등의 기본적인 요소 설계
- √ 새롭게 DTD를 개발하기보다는 이미 검증된 DTD 활용
- √ 문서 내용과 문서 구조 정보도 DTD로 설계하여 문서 구조간의 유통성 확보
- √ 사용목적에 따라 내용 위주와 표현 위주로 구분하여 DTD 설계를 구분하며 가능한 한 표현을 위한 구성요소 사용 자제
- √ 유사한 구성 요소들을 그룹화하여 엔티티로 선언, 효율적으로 DTD 관리
- √ 새로운 DTD 추가는 기존에 설계된 DTD와 충돌하지 않도록 충분히 검토
- √ 한글과 영문을 동시에 사용할 수 있도록 문자 인코딩을 "KSC5601"이나 "EUC-KR"로 선언
- √ 이기종 시스템간의 이식성을 떨어뜨리지 않게 처리명령 사용 최소화

건설분야의 전자문서 교환을 위한 XML 응용기술 연구



DTD 개발 - 표 정보



```

<ENTITY % 표참조그룹 "(표제|머리말|꼬리말)*">
<ELEMENT 표제 (#PCDATA)>
<ELEMENT 머리말 (#PCDATA)>
<ELEMENT 꼬리말 (#PCDATA)>
<ELEMENT 표그룹 (%표참조그룹)*>
<ATTLIST 표그룹 고유키시 ID #IMPLIED>
<ELEMENT 표 (%표참조그룹)*>
<ATTLIST 테이블
    배경색 CDATA #IMPLIED
    테두리 CDATA #IMPLIED
    외곽선간격 CDATA "10"
    간격폭 CDATA #IMPLIED
    높이 CDATA #IMPLIED
    <ELEMENT 열 (열제목|열)*>
<ELEMENT 열제목 (#PCDATA)>
<ATTLIST 열제목
    좌우정렬 (LEFT|RIGHT|CENTER) "CENTER"
    상하정렬 (TOP|BOTTOM|MIDDLE) "MIDDLE"
    테두리 CDATA #IMPLIED
    행개수 CDATA #IMPLIED
    높이 CDATA #IMPLIED
    폭 CDATA #IMPLIED
    열개수 CDATA #IMPLIED
    <ELEMENT 열 (#PCDATA)* 그룹선조* >
<ATTLIST 열
    배경색 CDATA #IMPLIED
    좌우정렬 (LEFT|RIGHT|CENTER) "CENTER"
    상하정렬 (TOP|BOTTOM|MIDDLE) "MIDDLE"
    높이 CDATA #IMPLIED
    테두리 CDATA #IMPLIED
    행개수 CDATA #IMPLIED
    열개수 CDATA #IMPLIED
    
```

건설분야의 전자문서 교환을 위한 XML 응용기술 연구



DTD 개발 - 그림정보



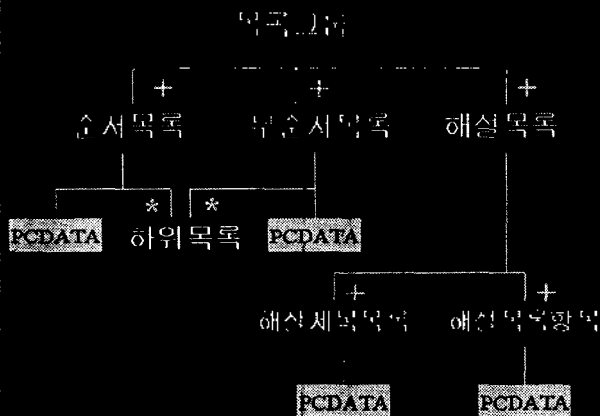
```

<ENTITY % 그림참조그림 "(제목|참조)*">
<ELEMENT 제목 (%PCDATA)>
<ELEMENT 참조 (%PCDATA)>
<ELEMENT 그림그림 "(그림|그림참조그림)*">
<ATTRIBUTE 그림그림 고유위치 ID #IMPLIED>
<ELEMENT 그림 EMPTY>
<ATTRIBUTE 그림
    그림명 CDATA #REQUIRED
    높이 CDATA #IMPLIED
    너비 CDATA #IMPLIED >
    
```

건설분야의 전자문서 교환을 위한 XML 응용기술 연구

韓國建設技術研究院
Korea Institute of Construction Technology

DTD 개발 - 목록정보



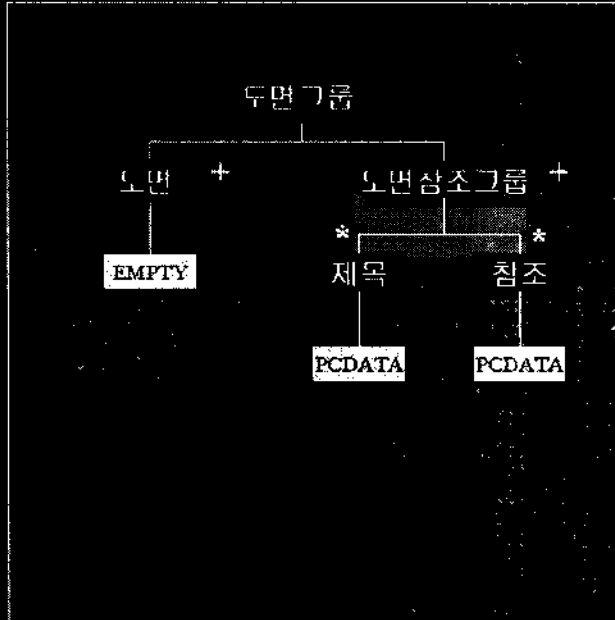
```

<ELEMENT 목록그림 "(순서목록|부순서목록|해설목록)*">
<ATTRIBUTE 목록그림 고유위치 ID #IMPLIED>
<ELEMENT 순서목록 (%PCDATA|하위목록)*>
<ATTRIBUTE 순서목록
    목록형태 (CIRCLE|SQUARE|RECT) "1">
<ELEMENT 부순서목록 (%PCDATA|하위목록)*>
<ATTRIBUTE 부순서목록
    목록형태 (CIRCLE|SQUARE|RECT) "CIRCLE">
<ELEMENT 해설목록 "(해설제목제목|해설목록항목)*">
<ELEMENT 해설제목제목 (%PCDATA)>
<ELEMENT 해설제목항목 (%PCDATA)>
<ELEMENT 해설내용항목 (%PCDATA)>
<ATTRIBUTE 해설내용항목
    목록형태 (CIRCLE|SQUARE|RECT) "1">
    
```

건설분야의 전자문서 교환을 위한 XML 응용기술 연구

韓國建設技術研究院
Korea Institute of Construction Technology

DTD 개발 - 도면정보



```

<ENTITY % 도면그룹참조그룹 "(제목|참조)*">
<ELEMENT 제목 {PCDATA}>
<ELEMENT 참조 {PCDATA}>
<ELEMENT 도면그룹 "(도면|도면참조그룹)*">
<ATTLIST 도면그룹 고유위치 ID #IMPLIED>
<ELEMENT 도면 EMPTY>
<ATTLIST 도면
  도면호출명 CDATA #REQUIRED
  도면참조 CDATA #REQUIRED >
  
```

건설분야의 전자문서 교환을 위한 XML 응용기술 연구

韓國建設技術研究院
KICT KOREA INSTITUTE OF CONSTRUCTION TECHNOLOGY

DTD 개발 - 공통구성요소 정보



```

<ENTITY % 공통그룹 "(폰트|이베리제|산원금자|굵은금자|
  민줄|윗첨자|아래첨자|새단락|새줄|베이스라인|선)*">
<ELEMENT 폰트 {PCDATA}>
<ELEMENT 이베리제 {PCDATA}>
<ELEMENT 산원금자 {PCDATA}>
<ELEMENT 굵은금자 {PCDATA}>
<ELEMENT 민줄 {PCDATA}>
<ELEMENT 윗첨자 {PCDATA}>
<ELEMENT 아래첨자 {PCDATA}>
<ELEMENT 새줄 {PCDATA}>
<ELEMENT 베이스라인 {PCDATA}>
<ELEMENT 새단락 {PCDATA}>
<ELEMENT 선 {PCDATA}>
<ATTLIST 폰트
  크기 CDATA #IMPLIED
  색깔 CDATA #IMPLIED
  종류 CDATA #IMPLIED
  선형 CDATA #IMPLIED >
<ELEMENT 이베리제 {PCDATA}>
<ELEMENT 산원금자 {PCDATA}>
<ELEMENT 굵은금자 {PCDATA}>
<ELEMENT 민줄 {PCDATA}>
<ELEMENT 윗첨자 {PCDATA}>
<ELEMENT 아래첨자 {PCDATA}>
<ELEMENT 새단락 {PCDATA}>
<ELEMENT 새줄 {PCDATA}>
<ELEMENT 베이스라인 {PCDATA}>
<ATTLIST 베이스라인
  밑줄 CDATA #IMPLIED
  정렬 (LEFT|RIGHT|CENTER) "CENTER"
  크기 CDATA #IMPLIED >
<ELEMENT 선 {PCDATA}>
<ATTLIST 선
  밑줄 CDATA #IMPLIED
  정렬 (LEFT|RIGHT|CENTER) "CENTER"
  크기 CDATA #IMPLIED >
  
```

건설분야의 전자문서 교환을 위한 XML 응용기술 연구

韓國建設技術研究院
KICT KOREA INSTITUTE OF CONSTRUCTION TECHNOLOGY

XML 문서 개발 지침 및 방법

- √ XML이 갖는 특징을 최대한 살리기 위해 valid DTD 구조를 가는 XML 문서로 개발
- √ DTD 설계에 따라 구성요소, 속성, 엔티티를 정확히 입력
- √ 문서의 내용과 구조를 잘 나타낼 수 마크업 이름을 선정
- √ 문서의 내용 등 약어, 구분, 수학적, 특수문자, 그림, 도면 등의 내용을 DTD 설계시 엔티티로 정의
- √ 마크업 이름이 추상적인 의미를 갖지 않도록 사람이 쉽게 인식할 수 있도록 충분한 길이로 사용
- √ 문서 구조에 따라 마크업 이름도 계층적으로 연결하여 사용
- √ 타 XML시스템과 변환 작업이 빈번한 경우 마크업 이름을 짧게 사용
- √ 국내 건설 환경을 고려하여 마크업 이름은 한글을 사용

건설분야의 전자문서 교환을 위한 XML 응용기술 연구



XML 문서 개발 - 공정보고 XML

```

<?xml version="1.0" encoding="EUC-KR" standalone="no" ?>
<공정정보보고>
  <공정정보보고 제목>
    <공정정보보고 제목 속성="16" 색="black" 종류="공식" 정렬="right" ?>
    <공정정보보고 제목 내용 공 정보 ?>
  </공정정보보고 제목>
  <공정정보보고 차례>
    <공정정보보고 차례 내용 ?>
  </공정정보보고 차례>
  <공정정보보고 상세내용>
    <공정정보보고 상세내용 속성="BLUD" ?>
    <공정정보보고 상세내용 내용 99-11-0 ?>
  </공정정보보고 상세내용>
  <공정정보보고 공사명>
    <공정정보보고 공사명 속성="BLUL" ?>
    <공정정보보고 공사명 내용 대전광역시 유성구 유성 ?>
  </공정정보보고 공사명>
  <공정정보보고 수의>
    <공정정보보고 수의 속성="BLUH" ?>
    <공정정보보고 수의 내용 대전광역시 유성구 유성 ?>
  </공정정보보고 수의>
  <공정정보보고 계약기간>
    <공정정보보고 계약기간 속성="BLUC" ?>
    <공정정보보고 계약기간 내용 99년 10 - 11 ?>
  </공정정보보고 계약기간>
  <공정정보보고 마감일자>
    <공정정보보고 마감일자 속성="BLUH" ?>
    <공정정보보고 마감일자 내용 대전광역시 유성구 유성 ?>
  </공정정보보고 마감일자>
  <공정정보보고 첨부파일>
    <공정정보보고 첨부파일 속성="사양.gif" ?>
  </공정정보보고 첨부파일>
  <공정정보보고 ?>
  </공정정보보고 ?>
</공정정보보고>

```

건설분야의 전자문서 교환을 위한 XML 응용기술 연구



XSL 문서 개발 지침 및 방법

- √ XSL은 개발된 XML 문서 내용을 웹 브라우저를 사용하여 나타내기 위해 문서의 구조에 따라 구성 요소들의 유형을 정의(Pattern)과 이 정의된 요소들을 표현하는 방식(Action)으로 구성되어 있음
- √ Pattern은 DTD 산계에 따라 구성요소, 속성, 엔티티의 유형을 XSL 구분 규칙에 의해 정의하여 정의
- √ Action은 사용자의 요구를 충족할 수 있는 표현 형태로 HTML와 CSS가 갖는 기능들을 혼합하여 사용
- √ CSS은 XSL 전범에서 적용될 표현 형태를 정의하고 동일한 문서 구조라도 고유한 표현 형태를 나타내기 위해 고유 식별자를 사용할 수 있도록 CSS를 정의

건설분야의 전자문서 교환을 위한 XML 응용기술 연구



XSL 문서 개발 - 공정보고 XSL

```

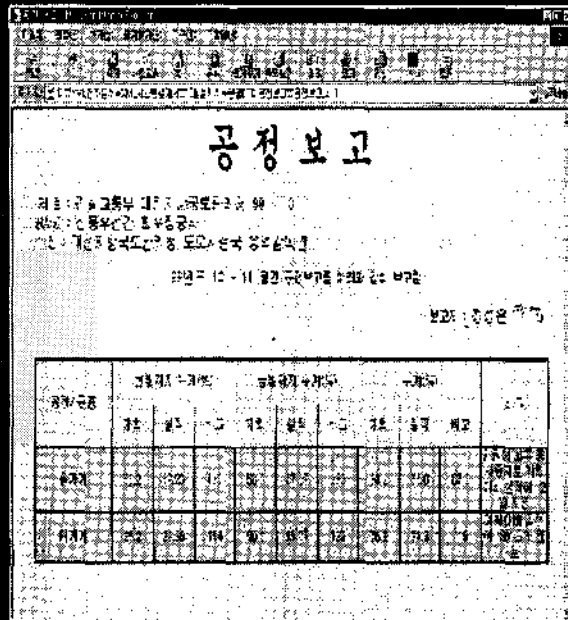
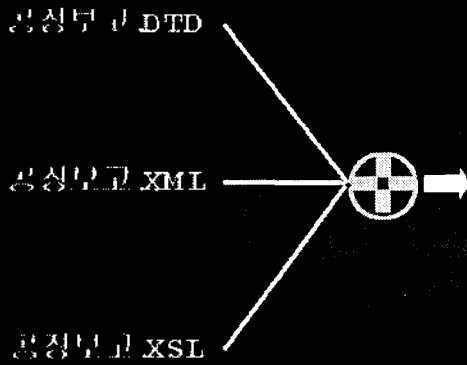
<?xml version="1.0" encoding="EUC-KR" ?>
<xsl:stylesheet xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL-FO" ?>
- <xsl:template>
  <xsl:apply-templates />
</xsl:template>
<xsl:template match="text()">
  <xsl:value-of />
</xsl:template>
<xsl:template match="/">
- <HTML>
  <HEAD>
    <TITLE>공 정보 고</TITLE>
    <STYLE type="text/css">BODY { } TABLE { } TH { } TD { }
    TR { } COLSPAN { } TR { } 행렬수 { } TR { } 이등산 { } 내어남 새목적
    수 { } </STYLE>
  </HEAD>
  </HTML>
  <xsl:apply-templates />
</xsl:template>
<xsl:template match="공 정보 공" >
  <xsl:apply-templates />
</xsl:template>
<xsl:template match="공 정보 공 새목적" >
  <DIV style="TEXT-ALIGN: CENTER;" >
    <xsl:apply-templates />
  </DIV>
</xsl:template>
<xsl:template match="공 정보 공 전체내용" >
  <DIV style="MARGIN-LEFT: 20px; FONT-SIZE: 12px; FONT-FAMILY: &#
  &#TEXT_ALIGN: LEFT;" >
    <xsl:apply-templates />
  </DIV>
</xsl:template>
<xsl:template match="공 정보 공" >
  <DIV style="FONT-SIZE: 12px; FONT-FAMILY: &#
  ALIGN: LEFT;" >
    <xsl:apply-templates />
  </DIV>

```

건설분야의 전자문서 교환을 위한 XML 응용기술 연구



XML 전자문서 예- 공정보고



건설분야의 전자문서 교환을 위한 XML 응용기술 연구

韓國建設技術研究院
KICT KOREA INSTITUTE OF CONSTRUCTION TECHNOLOGY

향후 추진 계획

√ 표준화 계획

- 문서 유형에 따라 표준 DTD 개발
- 문서 표현 (XSL) 및 문서 연결 (XLL)에 대한 표준
- DTD, XML, XSL, XLL 편집기가 갖추어야 할 표준 요건

√ 구현 계획

- 공종별, 공정보표준문서 개발
- XML 전자문서 관리노구 (Repository) 시스템 모델 개발
- XML 전자문서와 RDBMS 및 OODBMS와의 연동 모델 개발

√ 건설 CALS과의 연계

- 유동 및 상호되는 문서를 위한 건설 CALS 표준 채택 연구 (데이터파일 포맷 표준)
- 도면 표준 (STEP)과 XML과의 통합
- 건설 업무 프로세스 지원 (CITS, EDI)과 XML과의 통합
- 건설 CALS 통합 DB와 XML 전자문서 DB와의 연동

건설분야의 전자문서 교환을 위한 XML 응용기술 연구

韓國建設技術研究院
KICT KOREA INSTITUTE OF CONSTRUCTION TECHNOLOGY