シンガポール
自動建築法規チェックシステム (e-PlanCheck)
調査報告

IAI日本　技術検討分科会リーダ
セコム株式会社 IS研究所
足達　嘉信

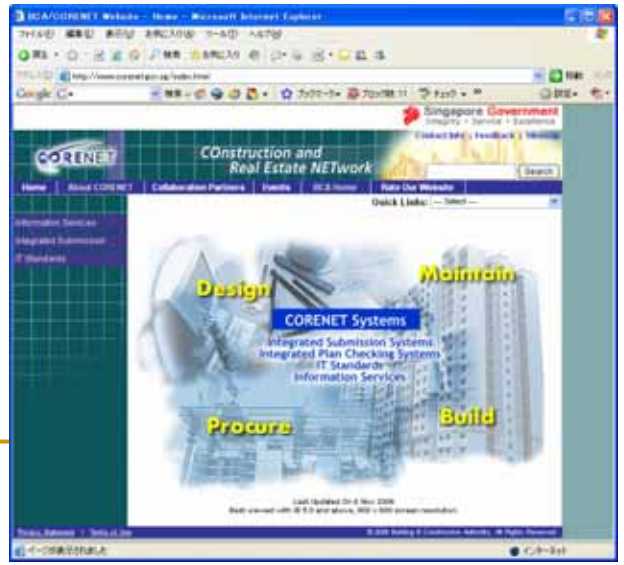
内容

- 背景・目的
- シンガポールにおける建築電子データ活用
  - CORENETプロジェクト
    - ステップ1：建築確認申請の完全電子化
    - ステップ2：IFCを活用した自動チェック
    - ステップ3：BIM促進への取り組み
- 建築法規自動チェック分野の海外動向

背景

- **シンガポール建設業戦略** Construction21
  - 1999**年発表された中長期戦略**
  - **シンガポール建設業を知識集約型産業へ変身**
  - **競争力強化･専門職業化･**IT**化･海外進出等を目標に掲げる**
- **建設**IT**化プログラム** CORENET
  - Construction & Real Estate NETwork
  - **シンガポール建設局（国家開発省）が進める建設業の電子政府推進プロジェクト**
  - 2000**年以降の動き**
    - **行政への建築確認･申請業務の完全電子化**
    - IFC**による建築法規チェック自動化**
  - 2006**年8月**
    - IAI**日本支部主催　**CORENET**紹介セミナー**
    - **シンガポール**IAI**支部** Dr. Teo AiLin**氏**

CORENET**ポータルサイト**



http://www.corenet.gov.sg/

シンガポール現地調査

- **期間**：2006年12月17～22日
- **メンバー**：計6名
- **目的**：
  - **建設IT化プログラムCORENET調査**
    - **建築確認自動化**e-PlanCheck
    - BIM・IFC**活用促進への取り組み**
  - **政府・民間・ITベンダーからのヒアリング**

インタビュー先概要

- **政府機関**
  - BCA (Building and Construction Authority)
- **関連団体**
  - SIA (Singapore Institute of Architects)
  - IAI Singapore
- **設計事務所**
  - DP Architects
  - RSP Architects Planners and Engineers
  - GLOB@L Village
- **ITベンダー**
  - NovaCITYNETS社
  - Consoft社
  - Bentley Systems
- **大学**
  - シンガポール国立大学(NUS)
- **その他**
  - 日本大使館
  - JETRO

建設局 (BCA) にて

BCAが含まれる国家開発省(MND)

シンガポール概況

- **面積**：699km2（**東京23区**（**約**700km2）**とほぼ同じ**）
- **人口**：**約**448**万人**（**うちシンガポール人・永住者は**361**万人**）
- **人種 中華系**75.2%、**マレー系**13.6%、**インド系**8.8%、**その他**2.4%
- GDP: **約**15**兆円**（**日本は約**500**兆円**）
  - 2006**年**：**製造業、建設業、サービス業等の内需拡大により、**7.9%**のプラス成長。**
  - **建設は**GDP**の約**10%。2006**年は**1.1%、2007**年の予想成長率は**2.8%**と順調な伸びが予想**
- IT**政策**：
  - 1980～1985：National Computerization Plan
  - 1980～1985：National IT Plan
  - 1992～1999 : IT2000
  - 2000～2003 : Infocomm21
  - 2003～2005 : Connected Singapore
  - 2006～2015 : Intelligent Nation 2015（iN2015）,

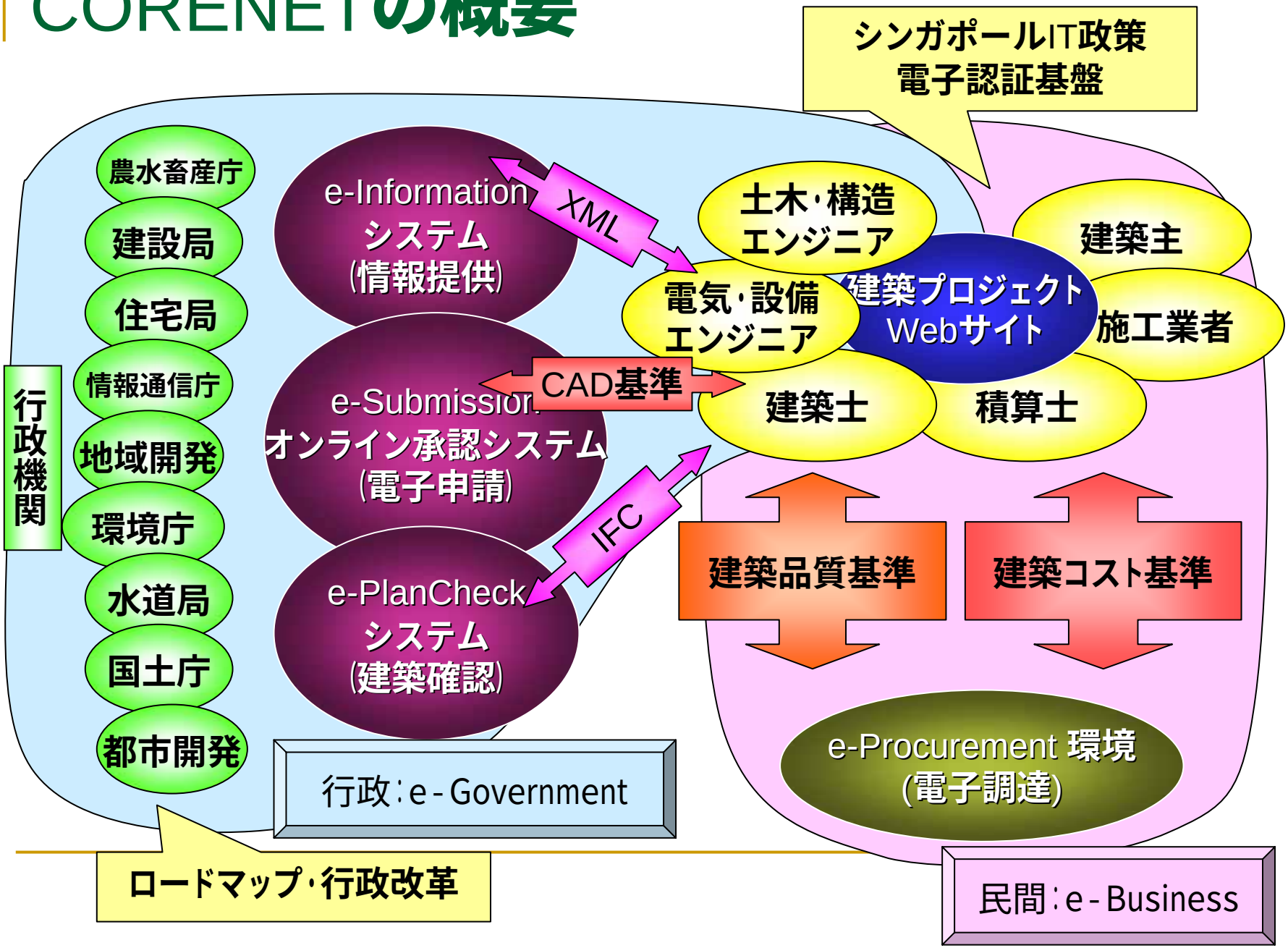
■行政サービスの大部分オンライン化
■教育カリキュラムの30%**へ**IT**導入**
■2003 **年までに商取引の半分を電子化**

電子証明書の基盤が整備
電子キオスク（行政ATM）
ERP(ETC**シンガポール版**)

CORENETの概要

- 1995年からシンガポール建設局によって主導されている建設業向け電子政府プロジェクト (COnstruction and Real Estate NETwork)：
  - e-Submission システム
    - 電子申請ポータル（インターネットによる、one-stop, 24時間稼動の電子申請）
  - e-Information システム
    - 情報共有ポータル（建築法規、各種規制情報、ガイドライン、標準規格、製品カタログ、契約者業績等）
  - e-PlanCheck システム
    - IFCによる自動建築法規チェック自動化ポータル（e-Submissionへ提出前にチェック可）

CORENETの概要


シンガポールIT政策
電子認証基盤
農水畜産庁
建設局
住宅局
情報通信庁
地域開発
環境庁
水道局
国土庁
都市開発
行政機関
e-Information
システム
(情報提供)
XML
e-Submission
オンライン承認システム
(電子申請)
CAD基準
e-PlanCheck
システム
(建築確認)
IFC
土木・構造
エンジニア
電気・設備
エンジニア
建築プロジェクト
Webサイト
建築主
施工業者
建築士
積算士
建築品質基準
建築コスト基準
e-Procurement 環境
(電子調達)
行政：e-Government
民間：e-Business
ロードマップ・行政改革

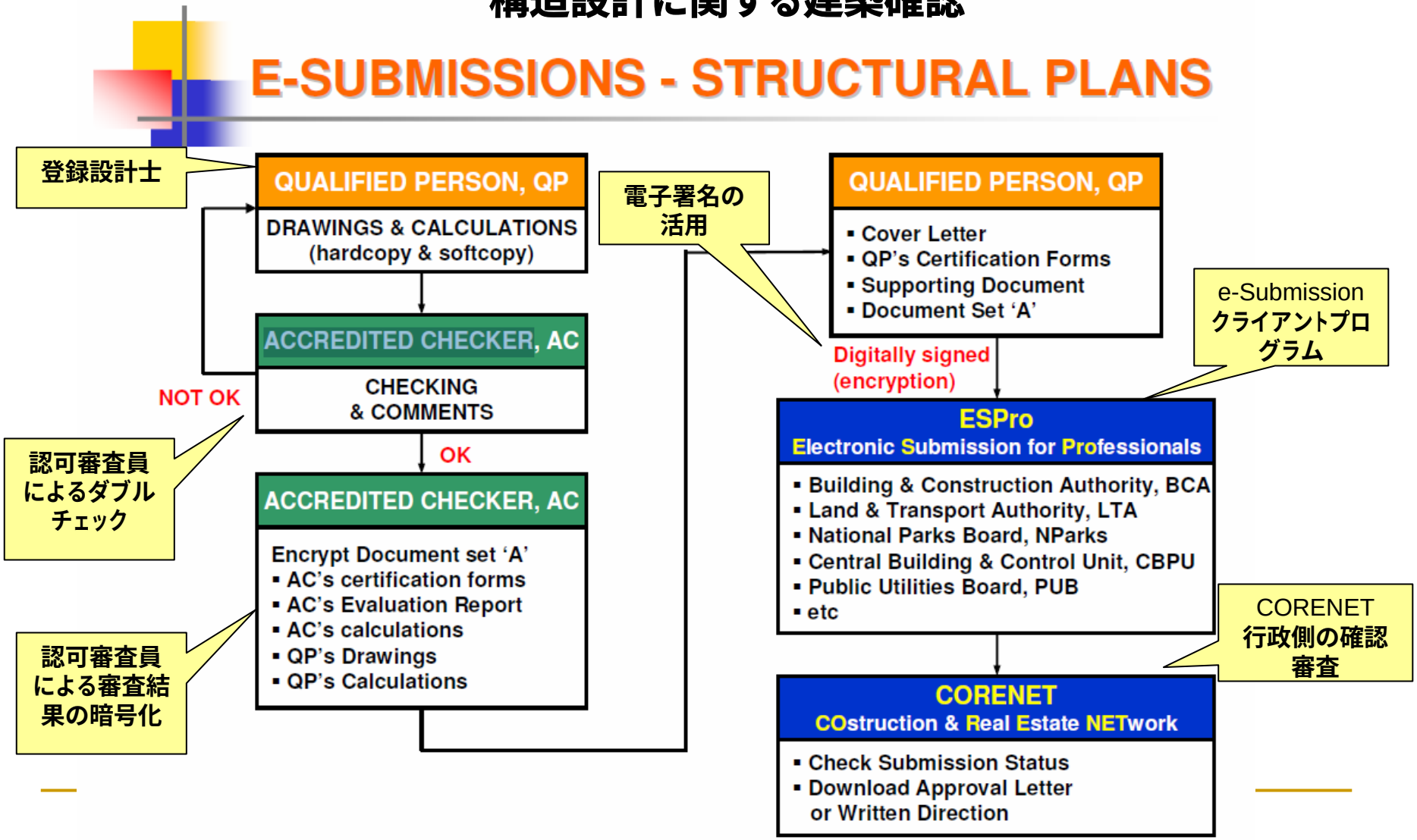
e-Submission システム

- **建築確認の電子申請ポータル**
  - **インターネットによる、**one-stop, 24**時間稼動の電子申請**
- 2002**年に開始、**2004**年以降において利用率が**100%
- **効果**
  - 12**省庁への提出** -> one-stop / **手数料が**4**分の**1**以下**
  - 4**週間かかる申請業務が**1**週間に**
  - **電子化に伴うコスト ＜ 提出側の全体のコスト減**
  - **建築電子データ（**CAD**データ、電子化ドキュメント）への電子署名の普及**

登録建築士（約2000**名）はこのような電子証明書**Smart Card**を持ち、電子申請時に必要な電子ファイルに電子署名を行う。**

e-Submission による電子申請の例

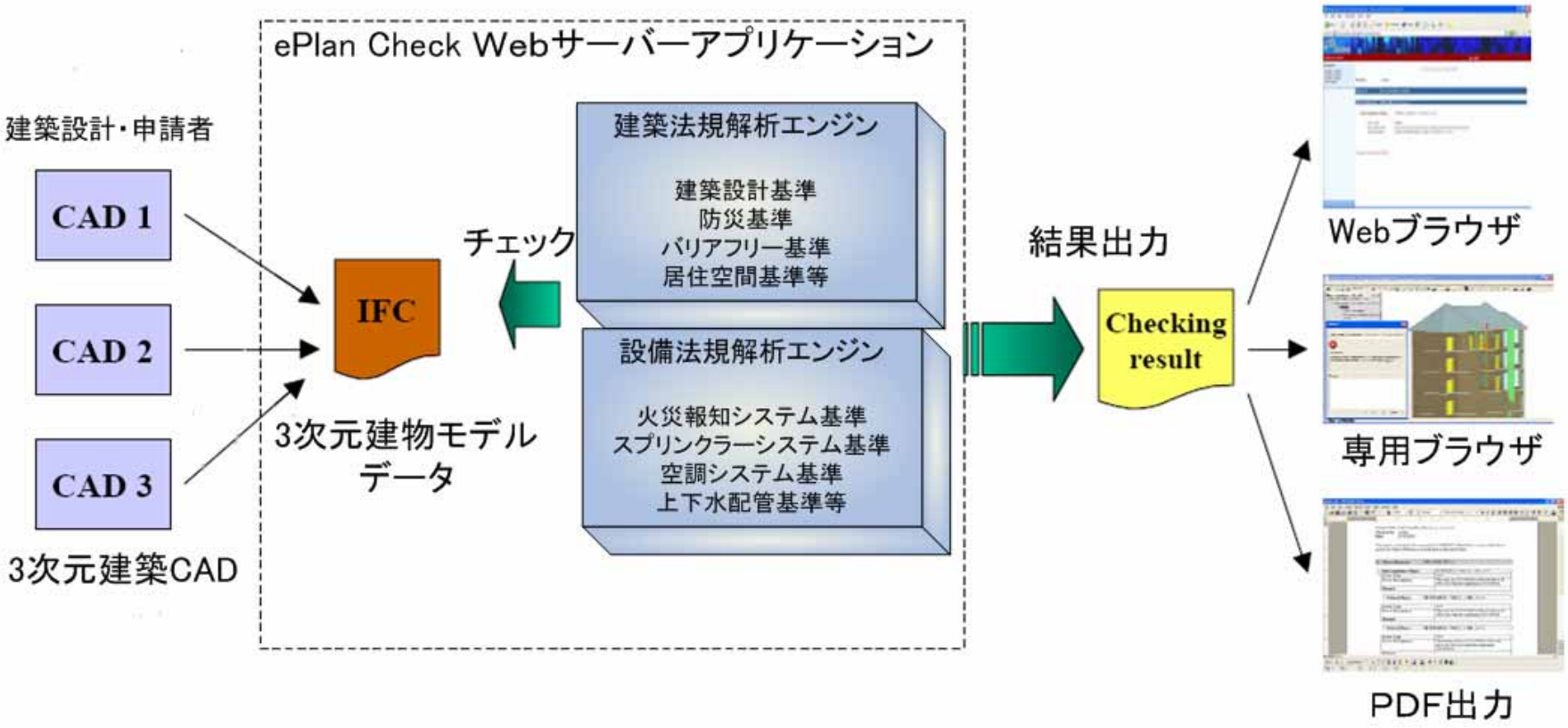
構造設計に関する建築確認



e-PlanCheck システム

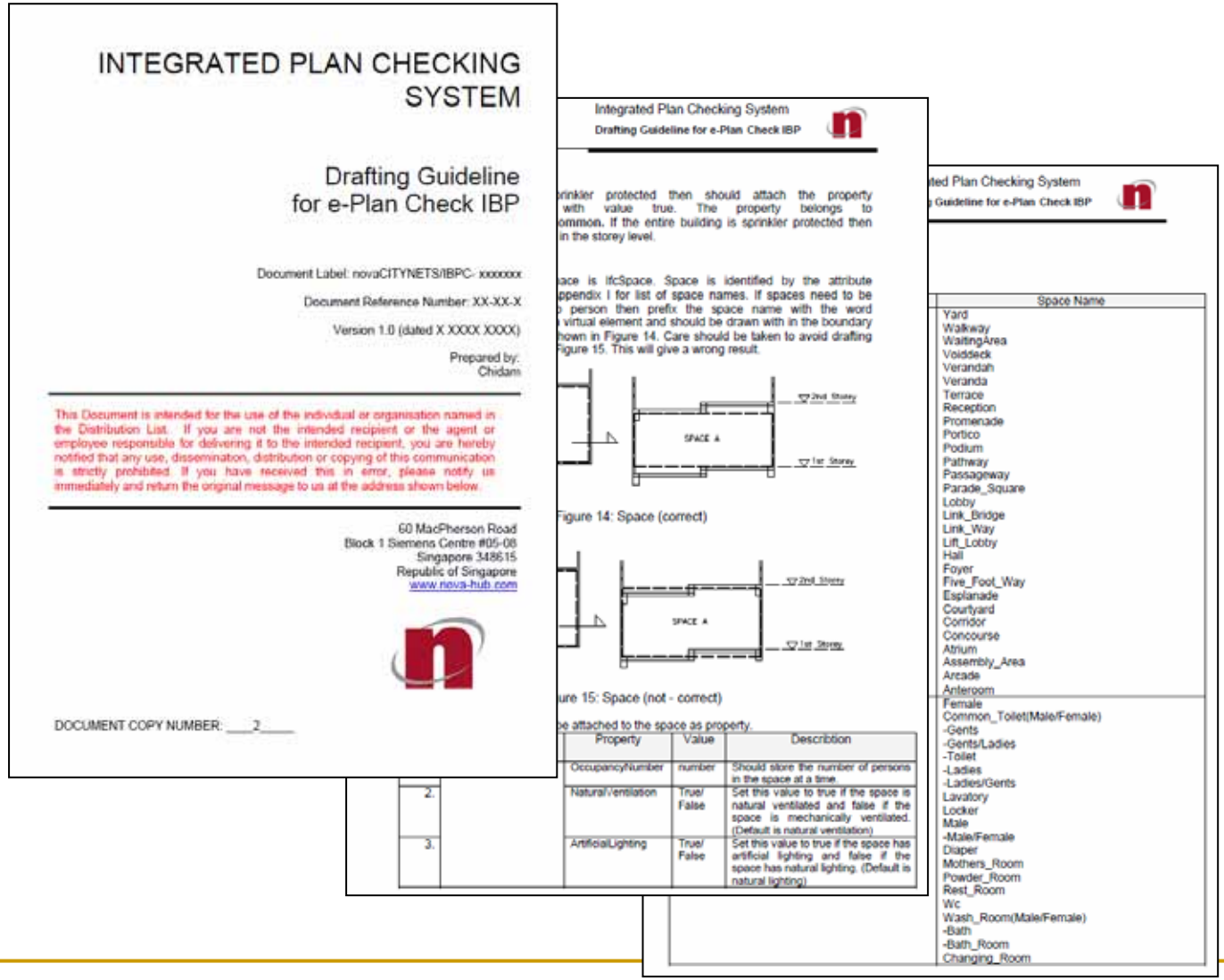
- 2次元図面による建築確認の効率化→次なるターゲット
  - IFCによる自動建築法規チェック自動化ポータル (e-Submissionへ提出前にチェック可)
  - 法規チェックに関わる申請側・官側双方の効率化を目指す
  - 2004年からテスト開始。
- 現状：
  - 提出側の3次元建物情報モデル(IFC)作成スキルのレベルアップ
  - 建設局とシンガポール建築家協会の3次元設計化への連携
  - 3次元CADトレーニング参加へのインセンティブ導入
  - 積算、構造計算、建材電子商取引分野へのIFC活用働きかけ

e-PlanCheck システム



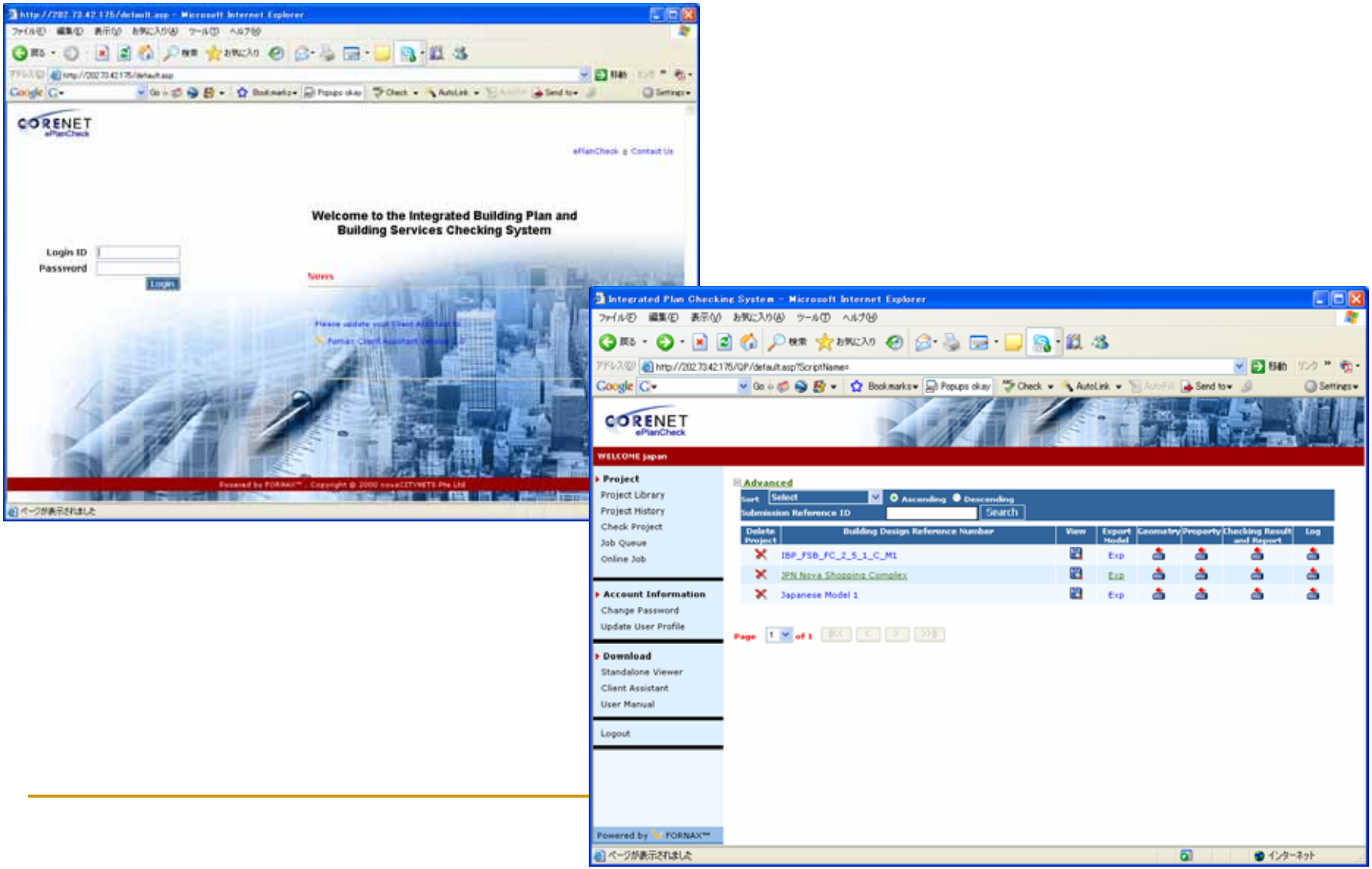
提供：シンガポール, novaCITYNET**社**

e-PlanCheckのためのBIMガイドライン

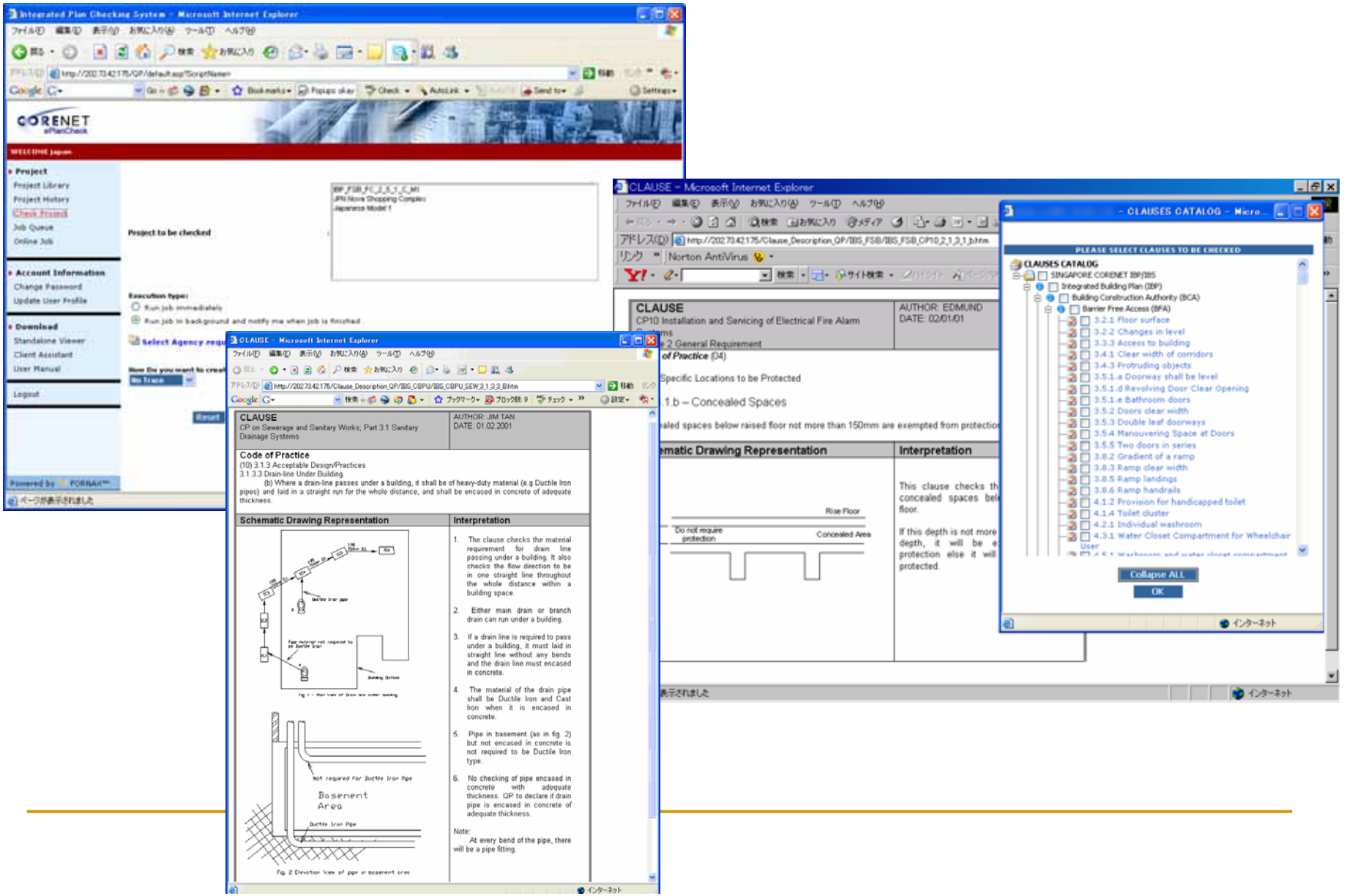


e-PlanCheckシステムへの入力に必要なBIM、及びIFC出力方法のガイドライン

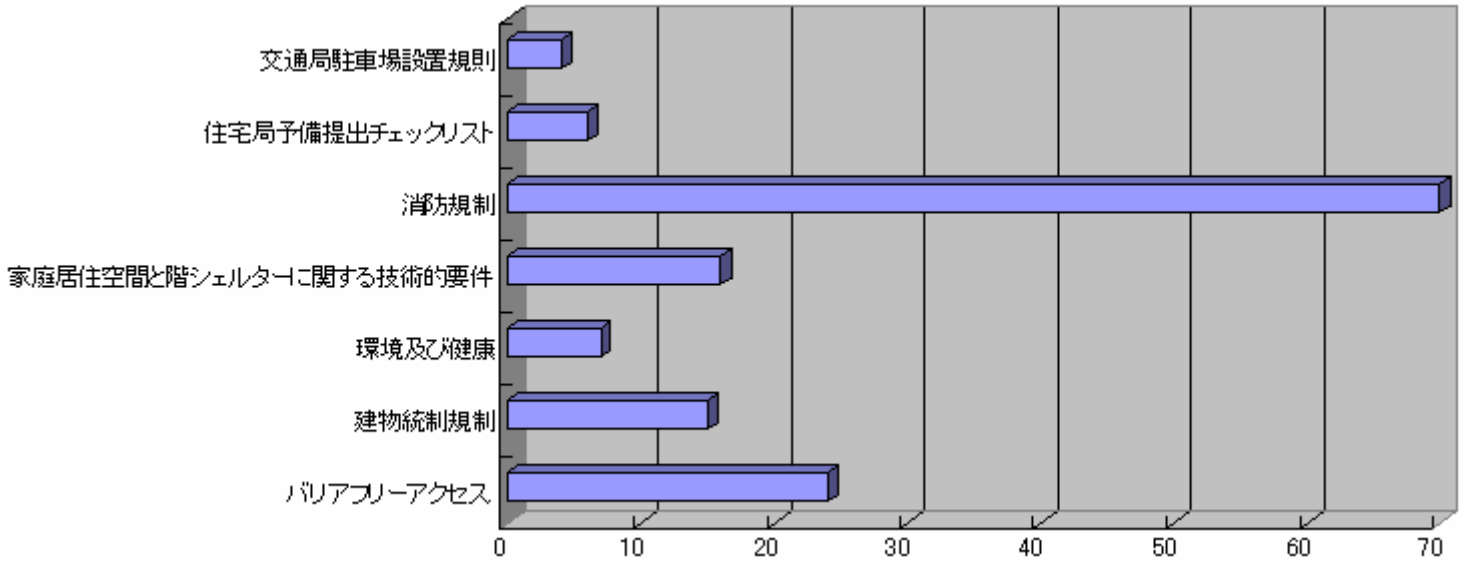
e-PlanCheck:ログイン



e-PlanCheck:チェック項目選択

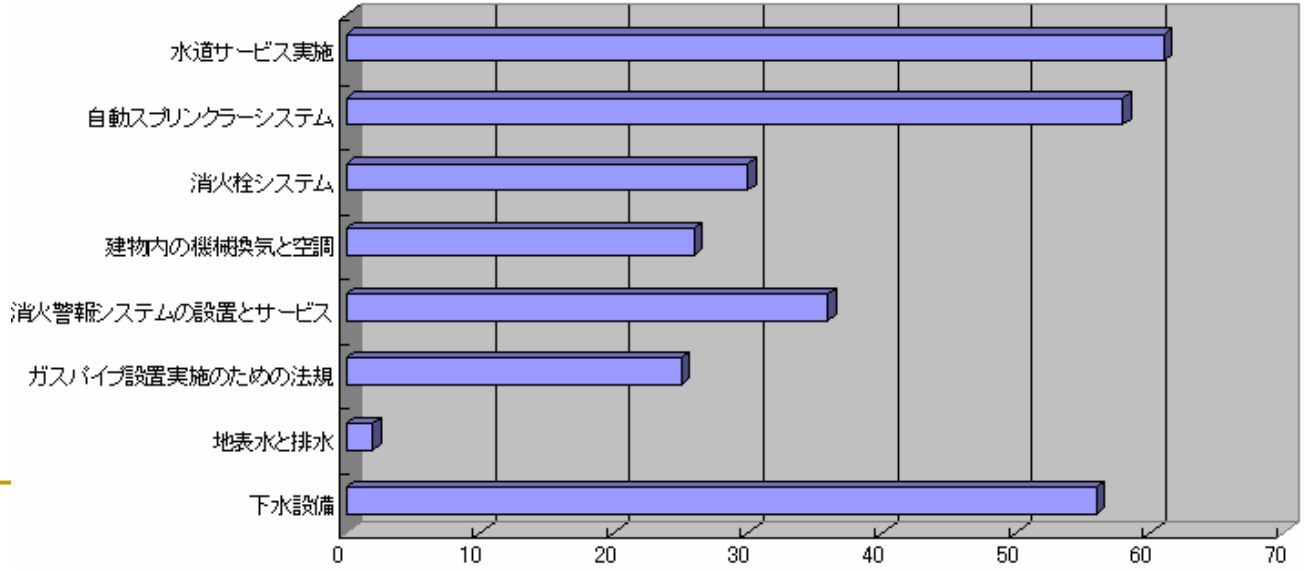


e-PlanCheck法規リスト



建築法規系

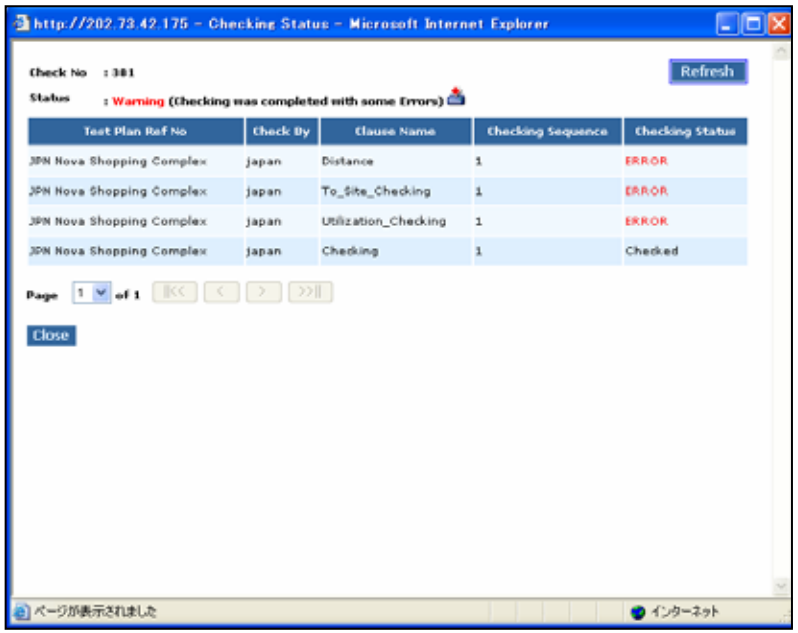
約150項目



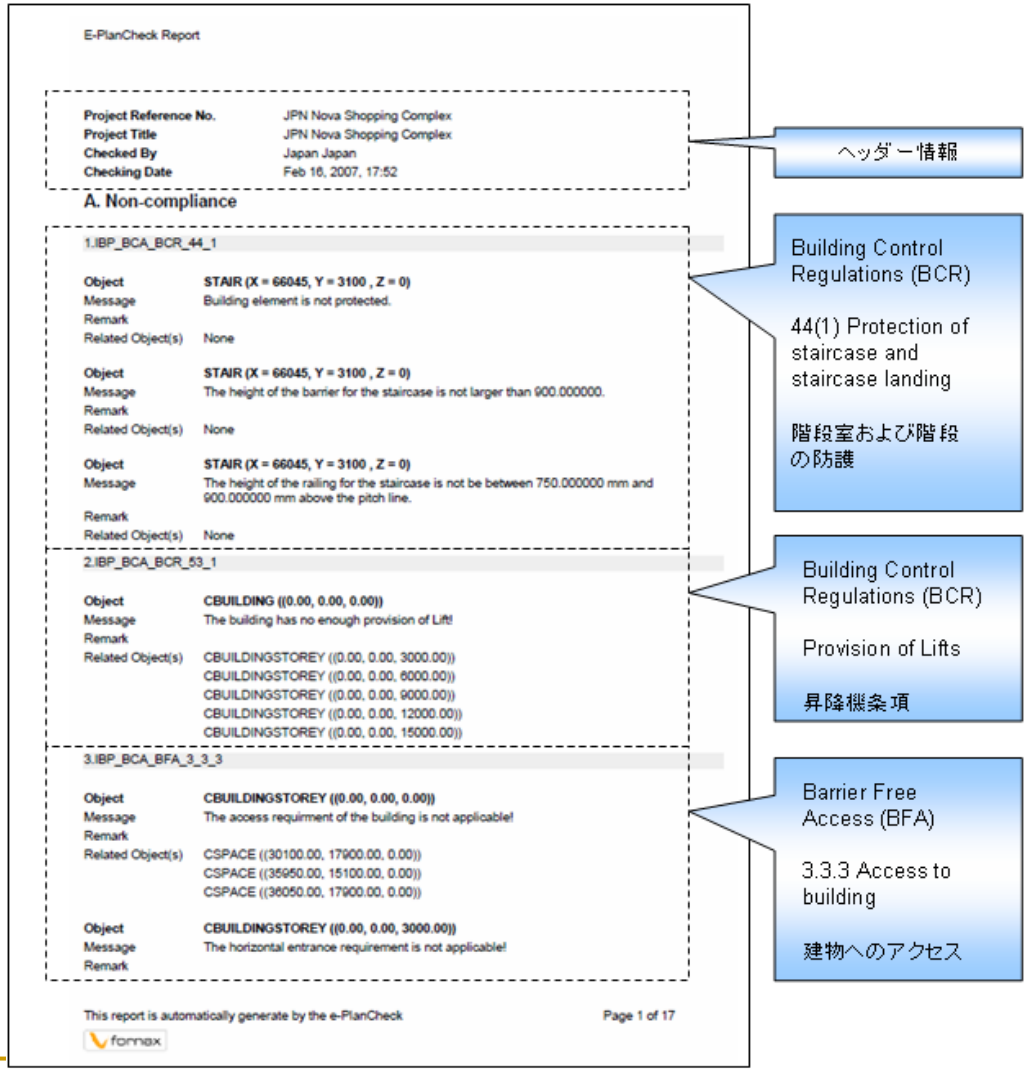
設備法規系

約300項目

e-PlanCheck結果表示例

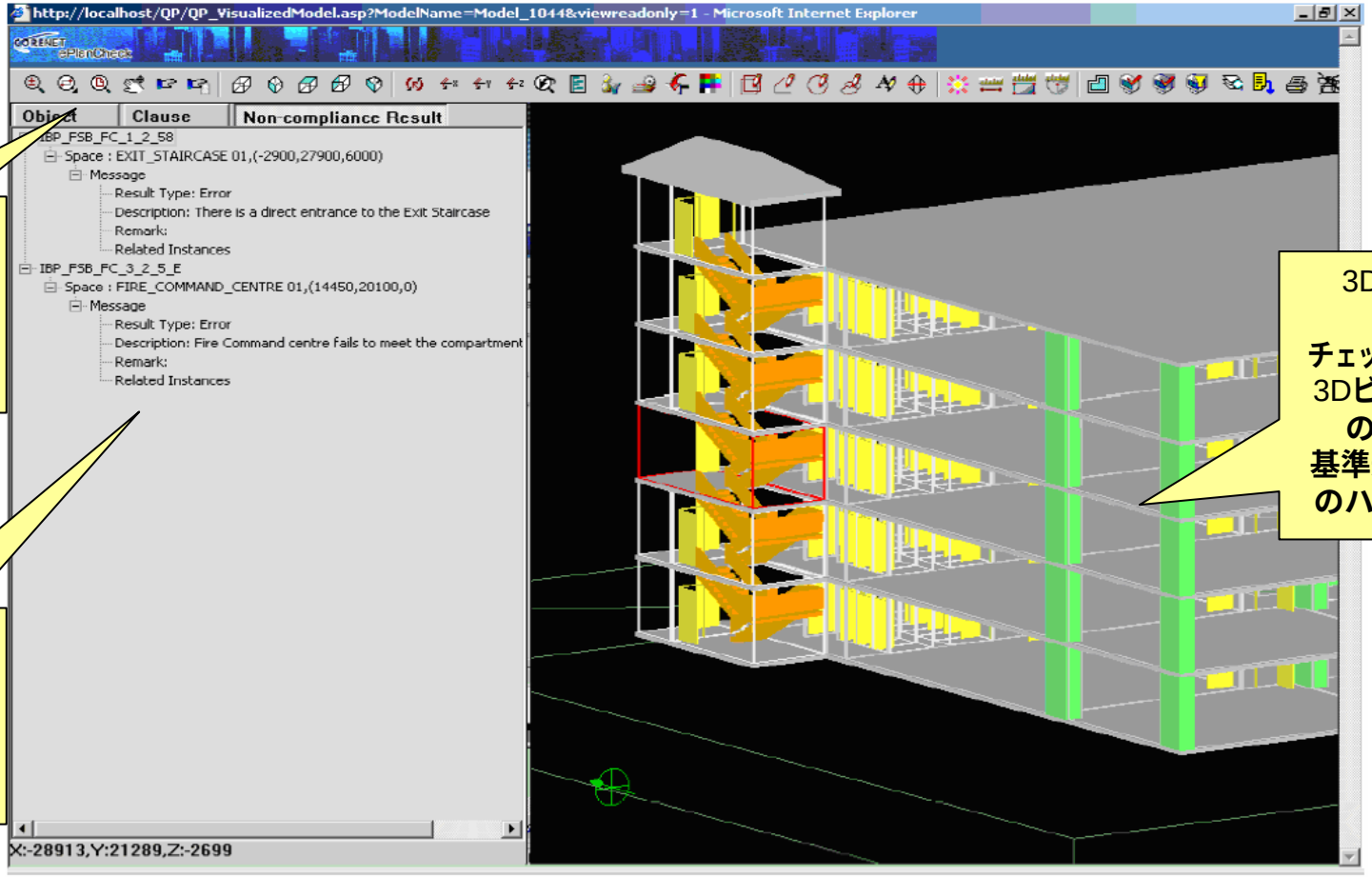


自動チェックの結果ビュー



PDF形式によるチェック結果表示

e-PlanCheck結果表示例



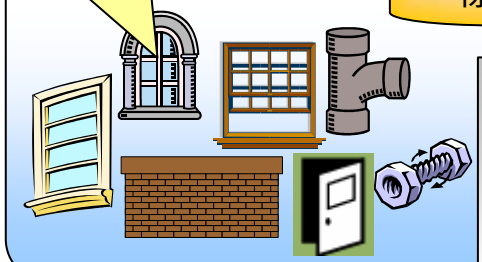
Webブラウザ上の3次元形状ビューワによる法規チェック結果の表示例

提供：シンガポール novaCITYNETS社

BIM活用促進への取り組み

DOL (Design Object Library)

CADシステム
に依存しない
部品ライブラリ



3D CAD
ライブラリ
標準

建材メーカ

標準に準拠した
部品オブジェクト
の属性を提供

IFL：国際的な汎用
性のあるオブジェ
クト部品ライブラリ
の標準に準拠

3D設計効率化に対応した標準

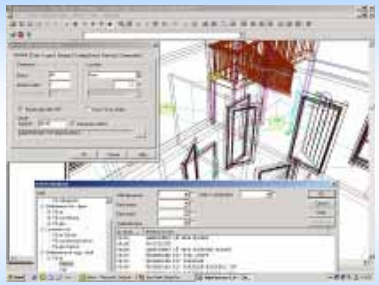
標準

策定

建設局・関連団体

CEMS：電子化積算の基準
NPQS：工事標準仕様書
CP93：建設リソースのコード体系

3次元建築CAD活用促進



■DOL準拠のライブラリによる3D設計効率化
■BIM採用へのインセンティブ導入

IFCによる他ア
プリとのデータ
連携

IFC

プロパティセットに
CEMS, NPQS, IFD
等の情報が入る

BIMプロセス促進

■他アプリケーションとのデータ連携向上
■e-PlanCheck:自動建築法規チェック
■AQTS:自動建築法規チェック
■施工性向上
■IFD: 国際コード体系辞書
■環境・LCCシミュレーション

BIM促進
に必要な
情報の標
準化

IFL：International Framework for Library
IFD：International Framework for Dictionary

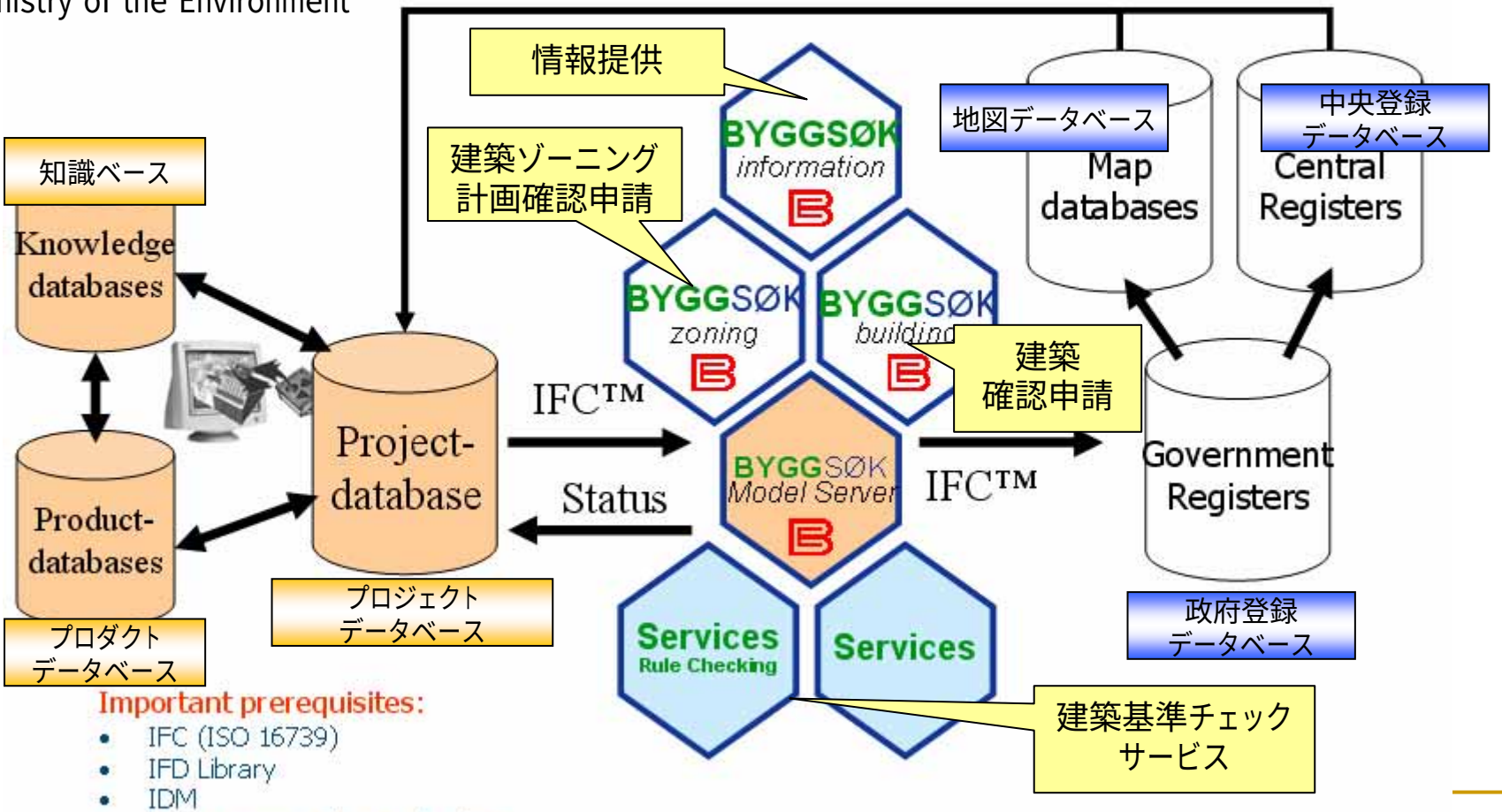
CEMS：Construction Electronic Measurement Standard
NPQS：National Productivity & Quality Specification
AQTS：Automatic Quantity Taking-off System

建築法規自動チェック分野
海外動向

ノルウェーのBYGGSOKプロジェクト

下記政府機関の共同プロジェクト

National Office of Building Technology and Administration
Ministry of Local Government and Regional Development
Ministry of the Environment



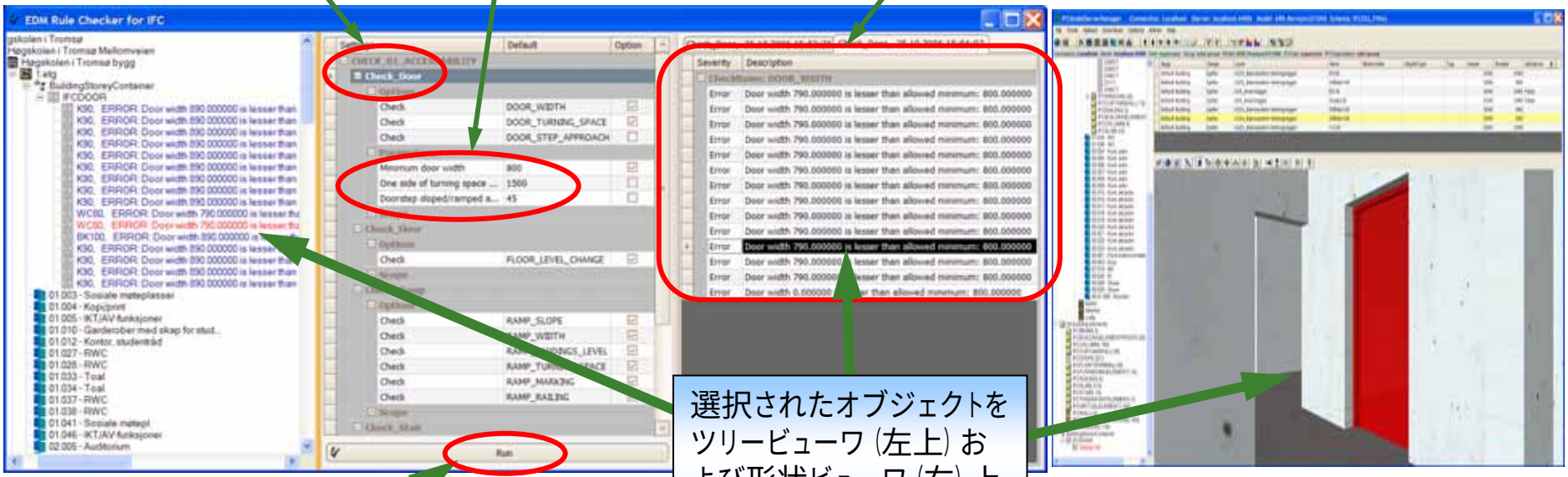
http://www.byggsok.no/english/english.php

BYGGSOKプロジェクトの建築法規チェック

選択されたチェック項目

チェック項目のパラメータ変更が可能

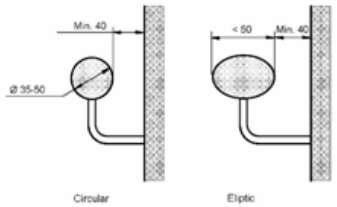
基準違反箇所オブジェクトのリスト

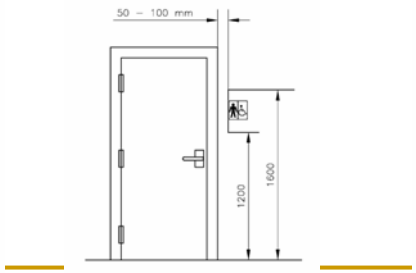


チェック実行

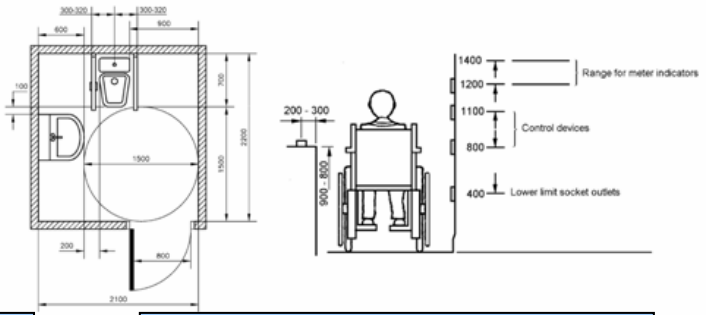
選択されたオブジェクトをツリービューワ（左上）および形状ビューワ（右）上で表示可能。

手摺に関する設計基準





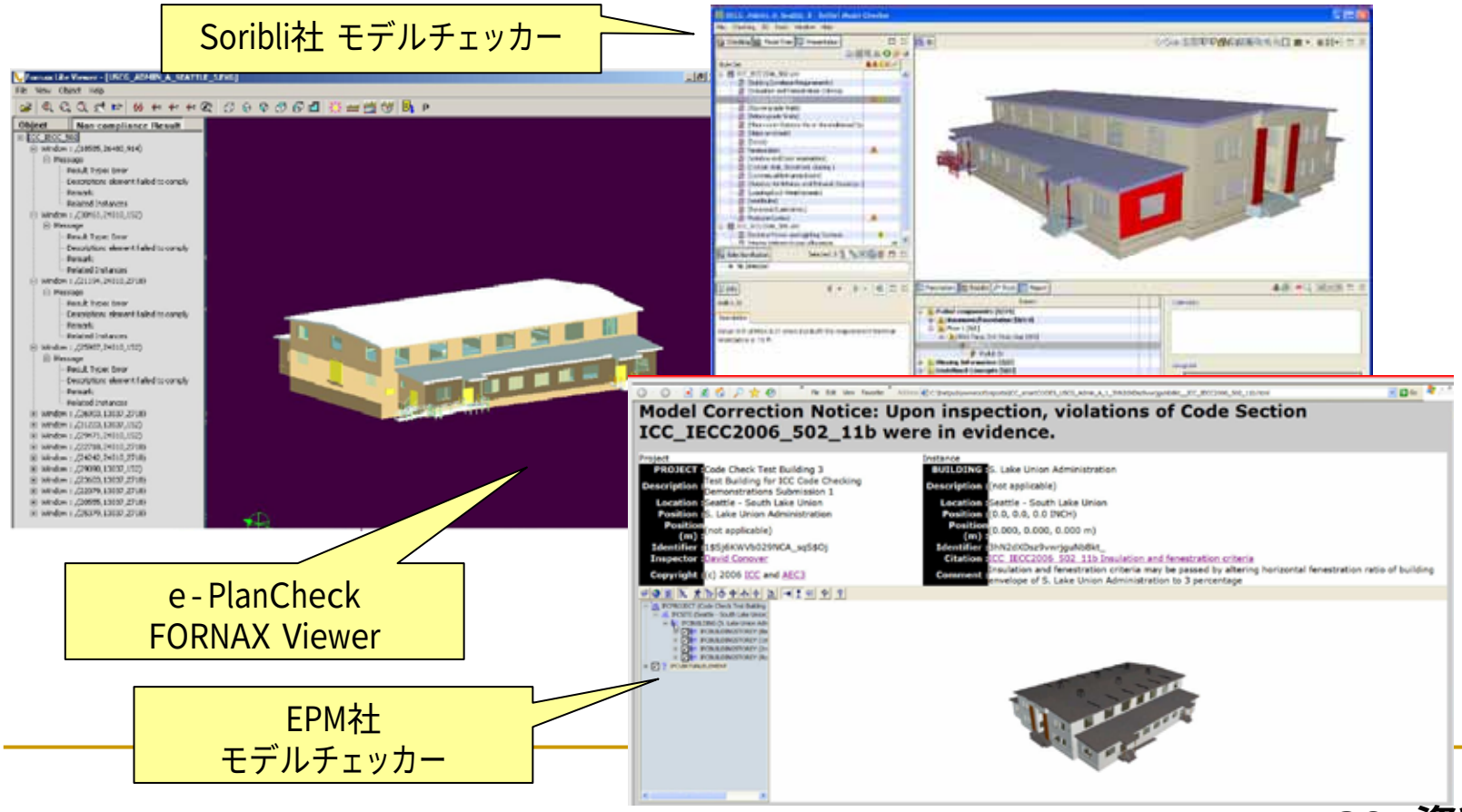
バリアーフリーサイン表示基準



車椅子移動に関する設計基準

米国ICCのSMARTcodeプロジェクト

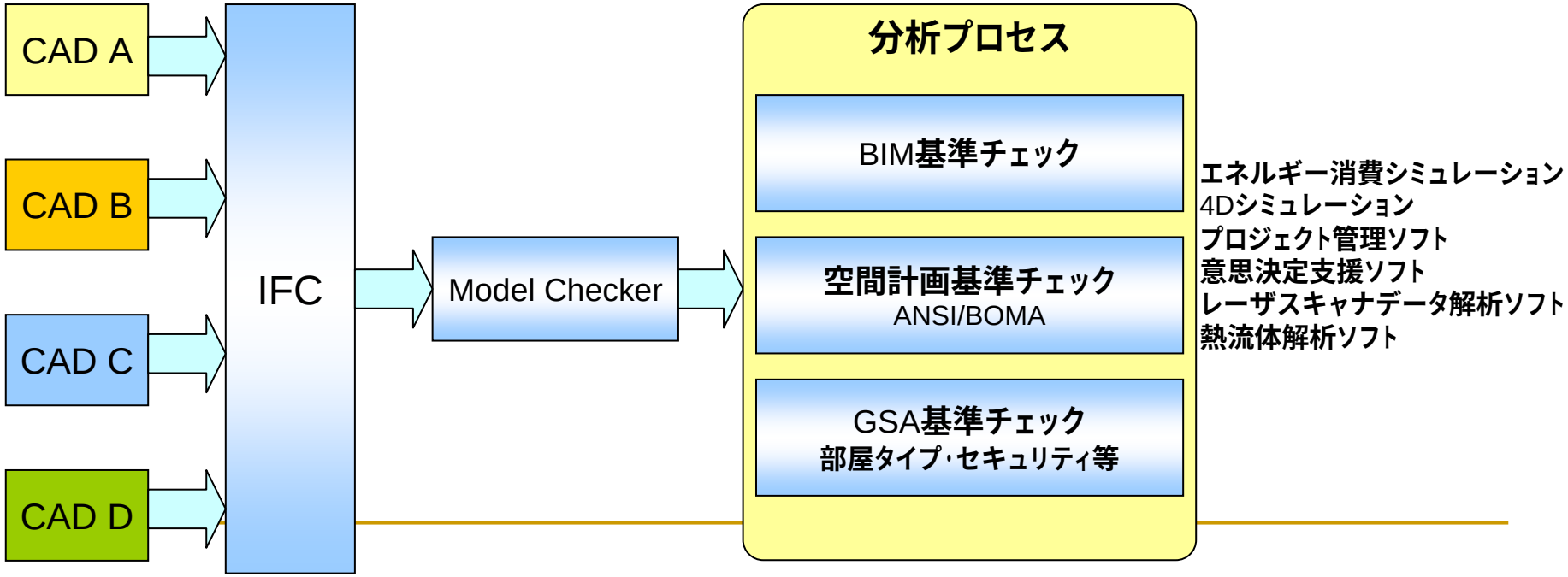
- ICC(international Code Council)は、米国の建築基準の統一のために1994年に設立された非営利組織
- 2006年より、IFC/BIMを活用する AC^3 (Automated Code Compliance Checking)と呼ばれる自動チェックの仕組みを検討開始。



AEC3　資料より

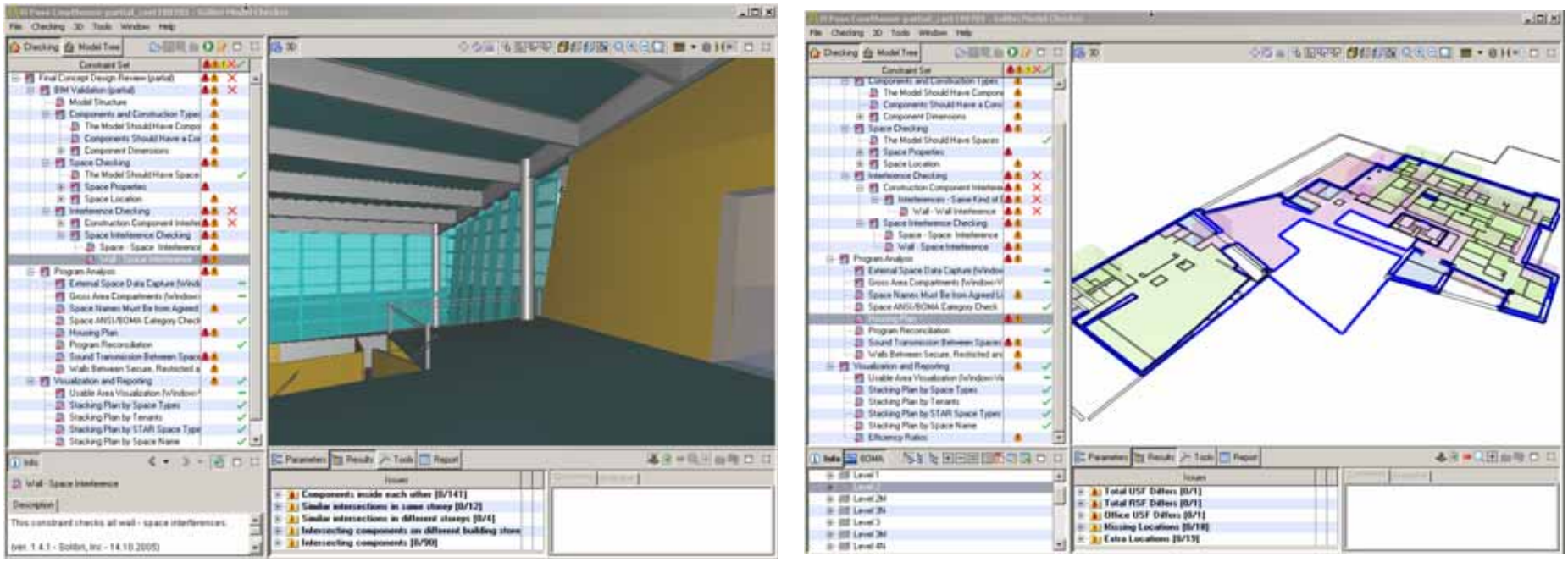
米国連邦調達庁GSAの空間計画チェック

- GSA建築プロジェクトへのBIM(Building Information Model)活用
  - 設計情報の品質を向上することにより、GSAの建設契約にかかるコスト超過およびクレームを削減する。
- 2007年度以降の連邦施設基本設計提出においてIFCに基づいたBIMデータを提出。



注：ANSI/BOMA: Building Owners and Managers Association 発行の空間計画基準

米国連邦調達庁GSAの空間計画チェック



米国連邦調達庁(GSA)のBIM活用プロジェクトにおけるSolibriモデルチェッカーの利用

終わり

2007年
IAI日本
http://www.iai-japan.jp/