

設備工事情報の 連携と統合に向けて

平成13年9月21日

IA日本支部 設備FM分科会
高砂熱学工業株式会社 今野一富

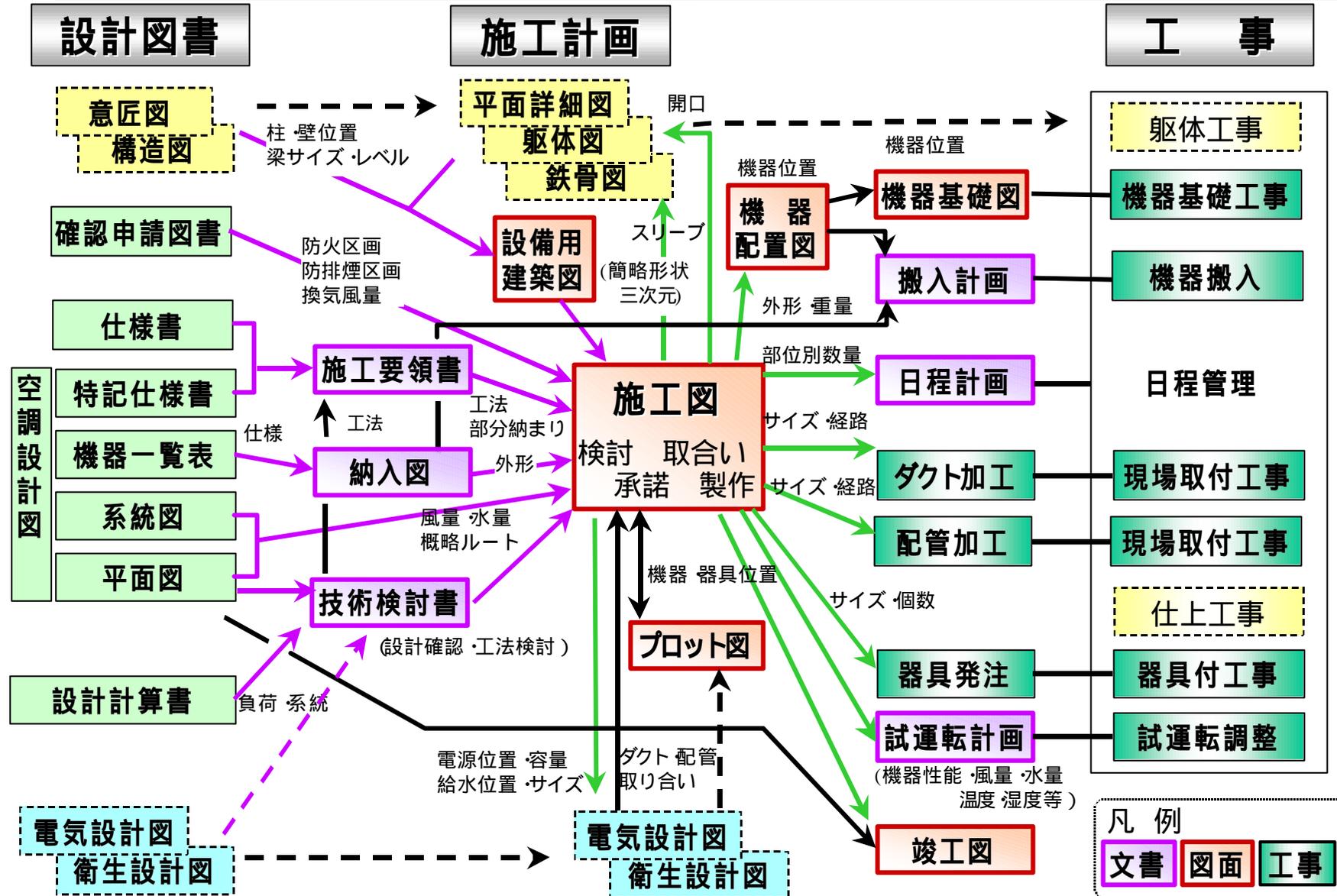


発表概要

- 施工情報の流れと課題
- FCとは
- 設備 FM分科会の活動
- システム浸透の道筋
- 情報の連携と統合



施工情報の流れ

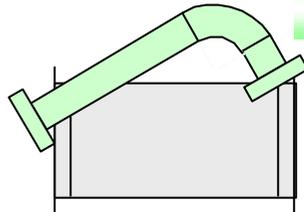




業務の現状

- 施工対象の全てに、QCDSMへの対応が必要。

Q :品質 サイズ・材質・接続仕様、試運転etc...



C :コスト 製作費・運搬費・取付費

D :納期 発注・製作・運搬・取付日程

S :安全 作業者、足場、手順、

E :環境 副資材 (MSDS)、残材、廃棄管理

M :管理 QCDS計画、進捗管理、検査etc...

- 「品質」などの説明責任が増大している
 - プレゼンテーション (文書などによる説明)の増加
 - 記録すべき対象の増加 (計画、進捗管理、結果)



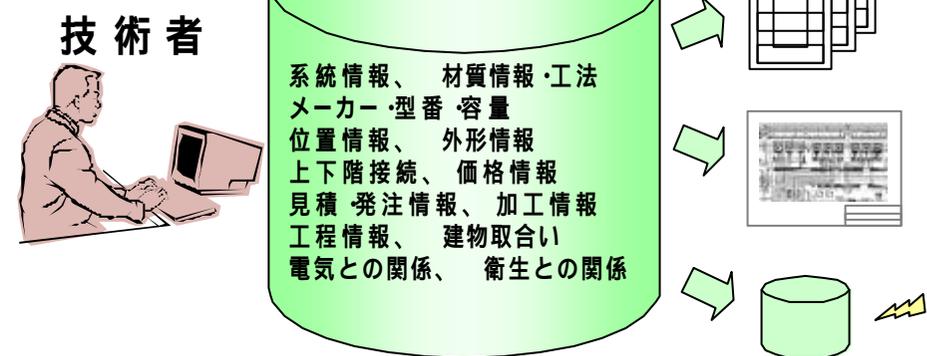
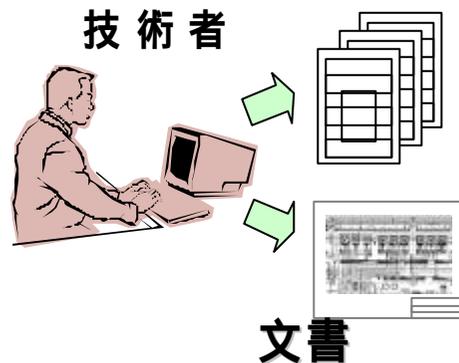
課題と対応

- アウトプットの文書を、直接、個別に作成
- 相互に関連のある情報を、作業者が連携
- 業務に使える情報を統一して扱える手段が無い

関連情報を連携させて、
現場業務全体を支援できるシステムの確立

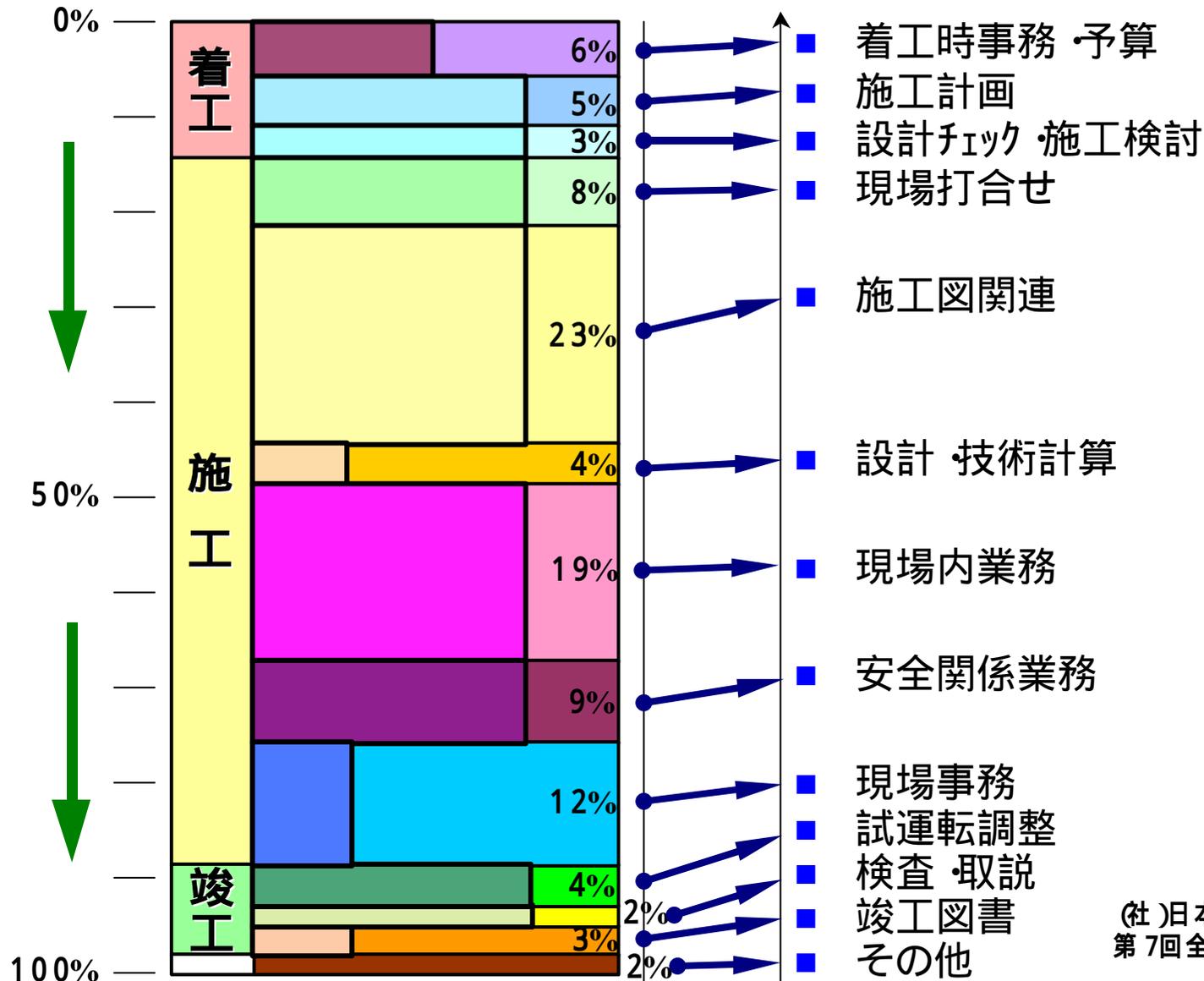
系統情報、材質情報・工法
メーカー・型番・容量
位置情報、外形情報
上下階接続、価格情報
見積・発注情報、加工情報
工程情報、建物取合い
電気との関係、衛生との関係

情報、文書





情報化支援の可能性 (現状基準)



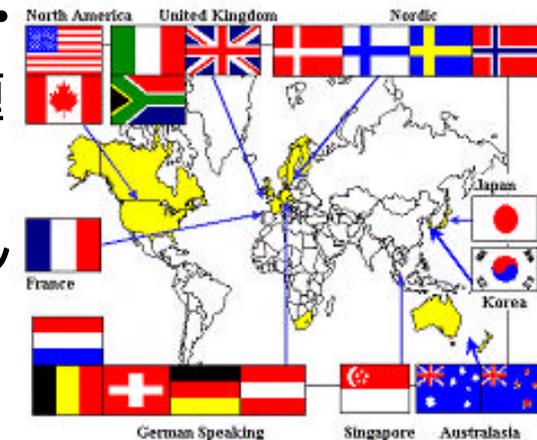
(社)日本空調衛生工事業協会
第7回全国会議(2000年)より



IAIFCとは

■ IAIの目的

- 建設業における企画・設計・施工・保守管理を通して、さまざまな業種によるコンピュータ上のデータ共有を実現するため、モデルを中心としたデータの仕様の定義を行い、各業種での利用の推進とその広報活動を行う



■ IFC (Industry Foundation Classes)

- 上記目的のために IAIが策定を進めている仕様

■ 9支部 (21カ国、600社以上)

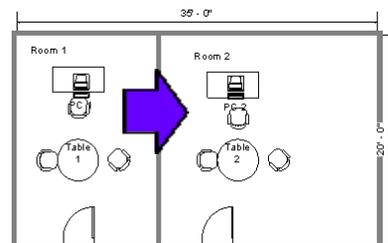
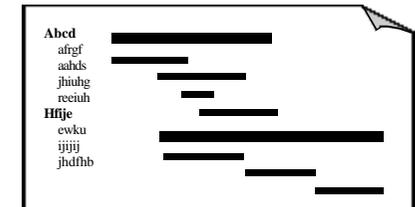
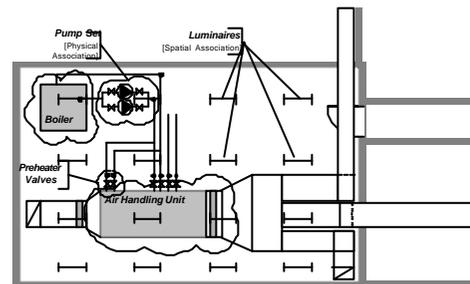
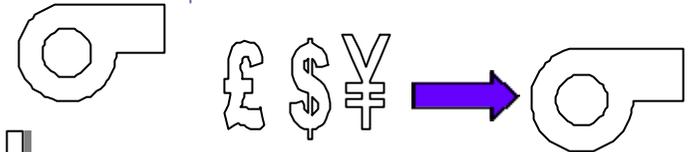
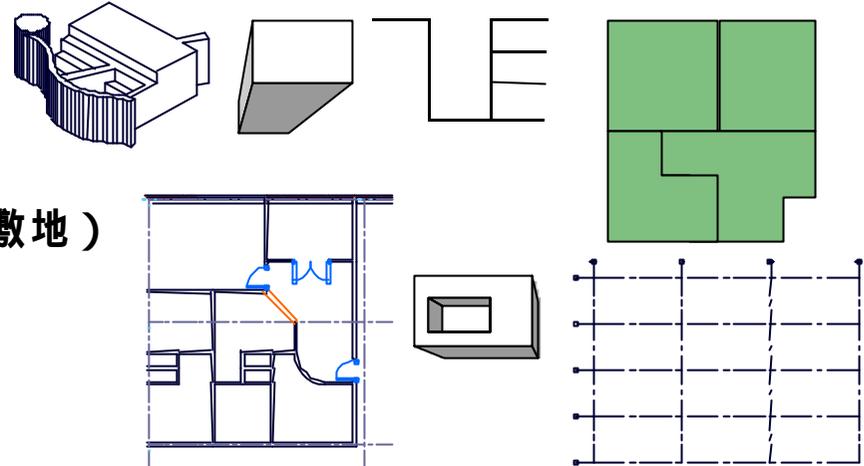
- 日本支部は、約100社



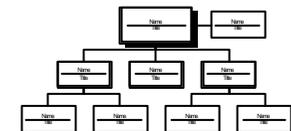
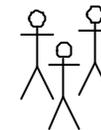


FCが定義している情報

- 形状 (explicit、extrusions、topology)
- 建物要素間の関係 (開口、ゾーン...)
- 建物要素 (壁、ドア、窓、屋根、階段...)
- スペースとスペースの構造 (部屋、階、建物、敷地)
- 機器 (冷凍機、送風機、ポンプ...)
- 通り芯
- コスト (単価、積算)
- 工程
- Actors (人間、組織、住所...)
- 指示書 (設計変更、購入指示...)
- 資産台帳、在庫
- 保守履歴
- 配置管理
- 分類
- 外部ライブラリ
- 関連文書



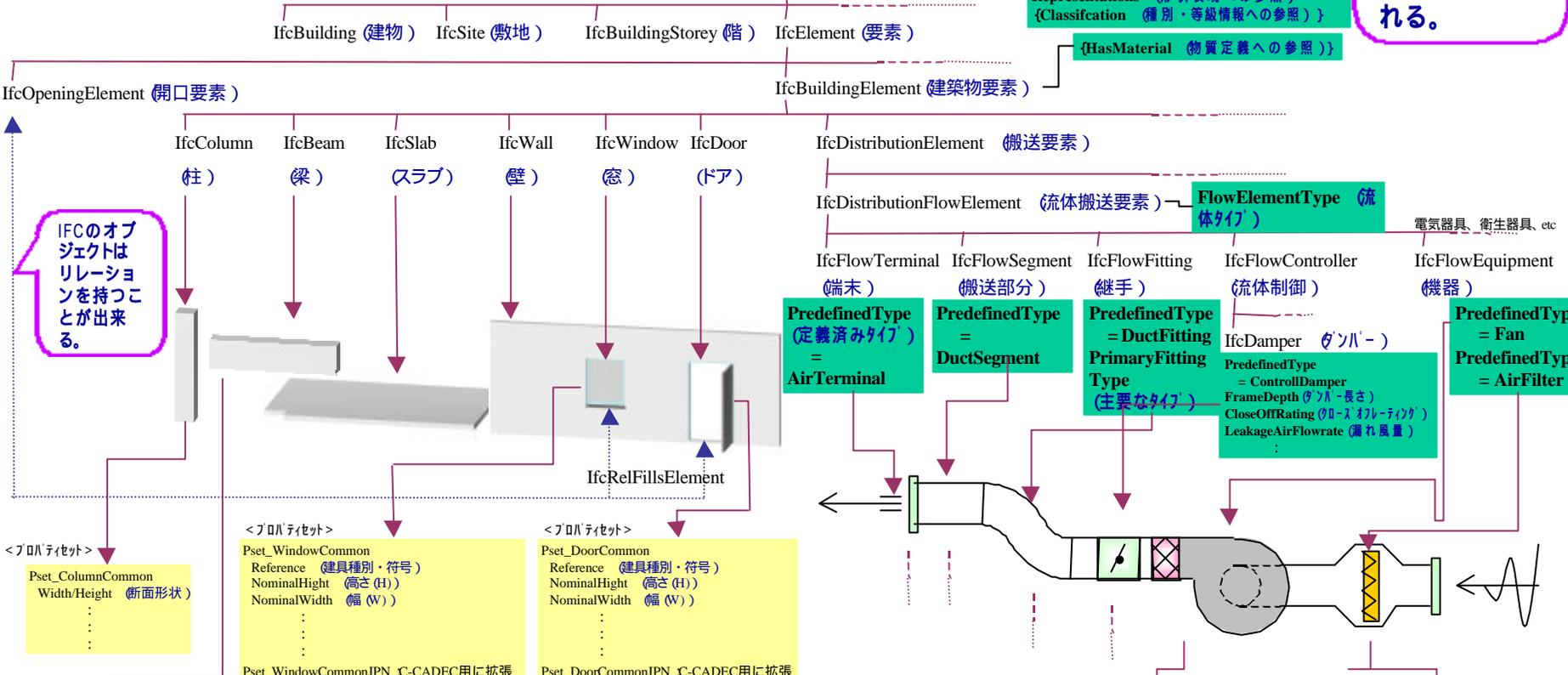
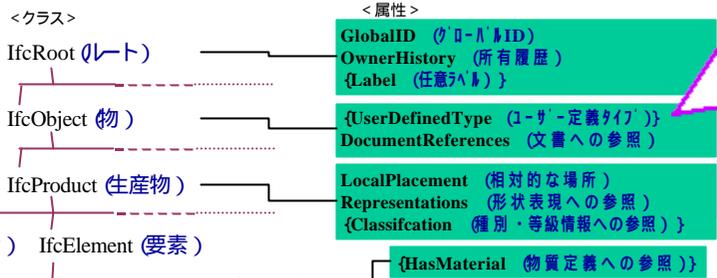
O/Nr A1263	
2xAbcd	£ 26
3xafrgf	£ 42
1xaaahds	£ 685
4xjhiu	£ 421



IA 北米支部資料より

IFC Release 2.0 における オブジェクトと情報

IFCのオブジェクトは階層構造を持ち、オブジェクト毎に属性が定義される。



IFCのオブジェクトはリレーションを持つことができる。

プロパティセットは、IFCのオブジェクトに付加される属性情報。

- <プロパティセット>
- Pset_ColumnCommon
 - Width/Height (断面形状)
 - ...

- <プロパティセット>
- Pset_BeamCommon
 - Depth/width (断面形状)
 - ...

- <プロパティセット>
- Pset_WindowCommon
 - Reference (建具種別・符号)
 - NominalHeight (高さ(H))
 - NominalWidth (幅(W))
 - ...
 - Pset_WindowCommonJPN (C-CADEC用に拡張)
 - WindowMaterial (建具材質)
 - WindowElevation (姿図)
 - WindowRule (法規)
 - WindowEfficiency (性能)
 - LiningMaterial (枠材質)
 - LiningType (枠形状)
 - LiningDepth (枠・見込)
 - LiningThickness (枠・見付)
 - ExteriorAttachmentMaterial (水切・材質)
 - InteriorAttachmentMaterial (額縁・形状)
 - GlassName (ガラス・種類)
 - Thickness (ガラス・厚さ)
 - ...

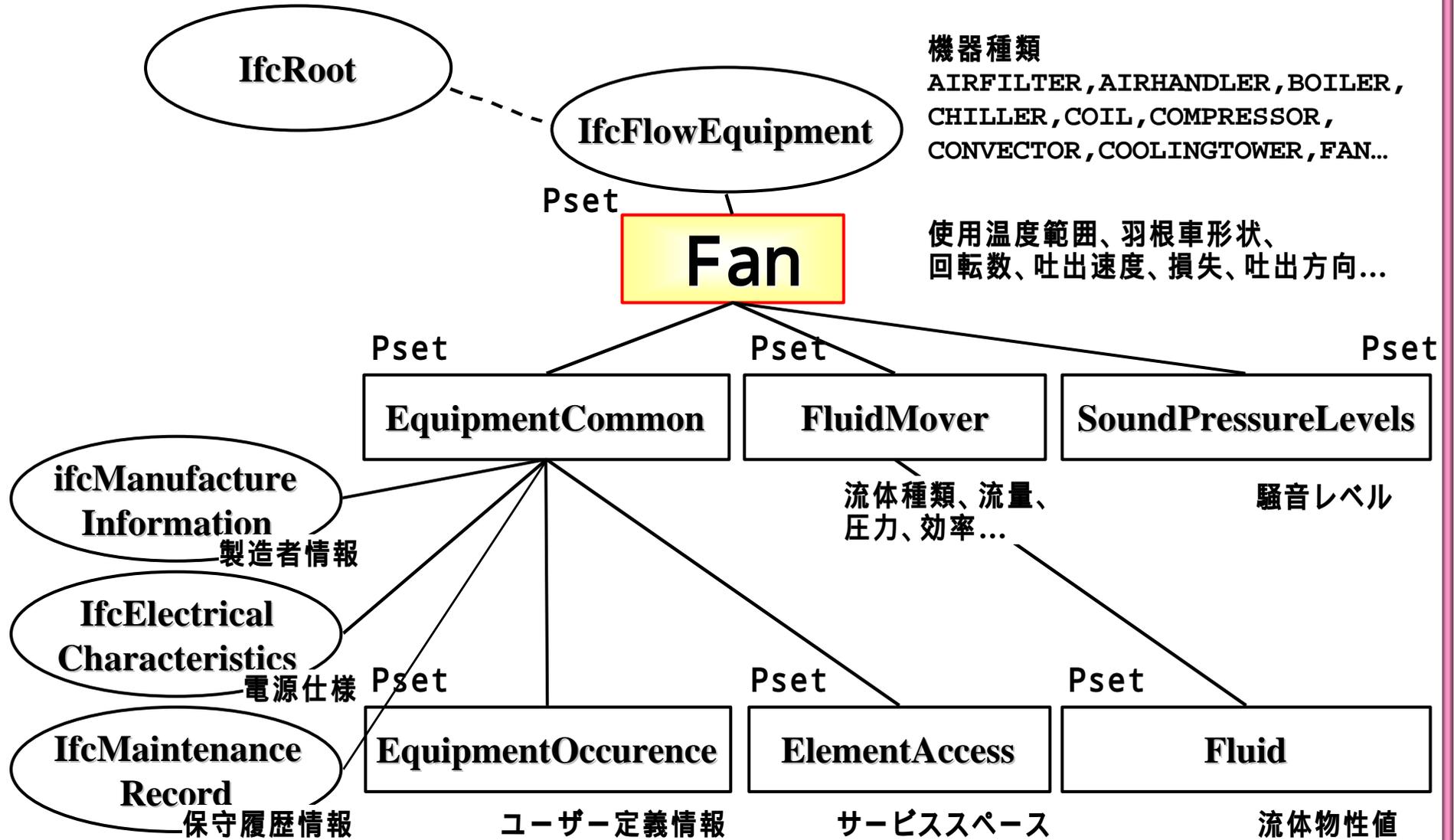
- <プロパティセット>
- Pset_DoorCommon
 - Reference (建具種別・符号)
 - NominalHeight (高さ(H))
 - NominalWidth (幅(W))
 - ...
 - Pset_DoorCommonJPN (C-CADEC用に拡張)
 - DoorsMaterial (建具材質)
 - DoorsElevation (姿図)
 - DoorsRule (法規)
 - DoorsEfficiency (性能)
 - LiningMaterial (枠材質)
 - LiningType (枠形状)
 - LiningDepth (枠・見込)
 - LiningThickness (枠・見付)
 - ThresholdMaterial (箇所・材質)
 - TrsholdType (箇所・形状)
 - ...

- <プロパティセット>
- Pset_Fanのプロパティセット
 - CommonEquipmentProperties (機器共通のプロパティセット)
 - AirFlowType (機能タイプ)
 - FluidMover (流体情報)
 - StaticPressure (静圧)
 - FanPressureClass (圧力クラス)
 - ...

- <プロパティセット>
- Pset_AirFilterのプロパティセット
 - CommonEquipmentProperties (機器共通のプロパティセット)
 - MaximumAirFlowrate (最大風量)
 - Efficiency (効率)
 - CleanPressureDrop (初期圧損)
 - DirtyPressureDrop (最終圧損)
 - ...

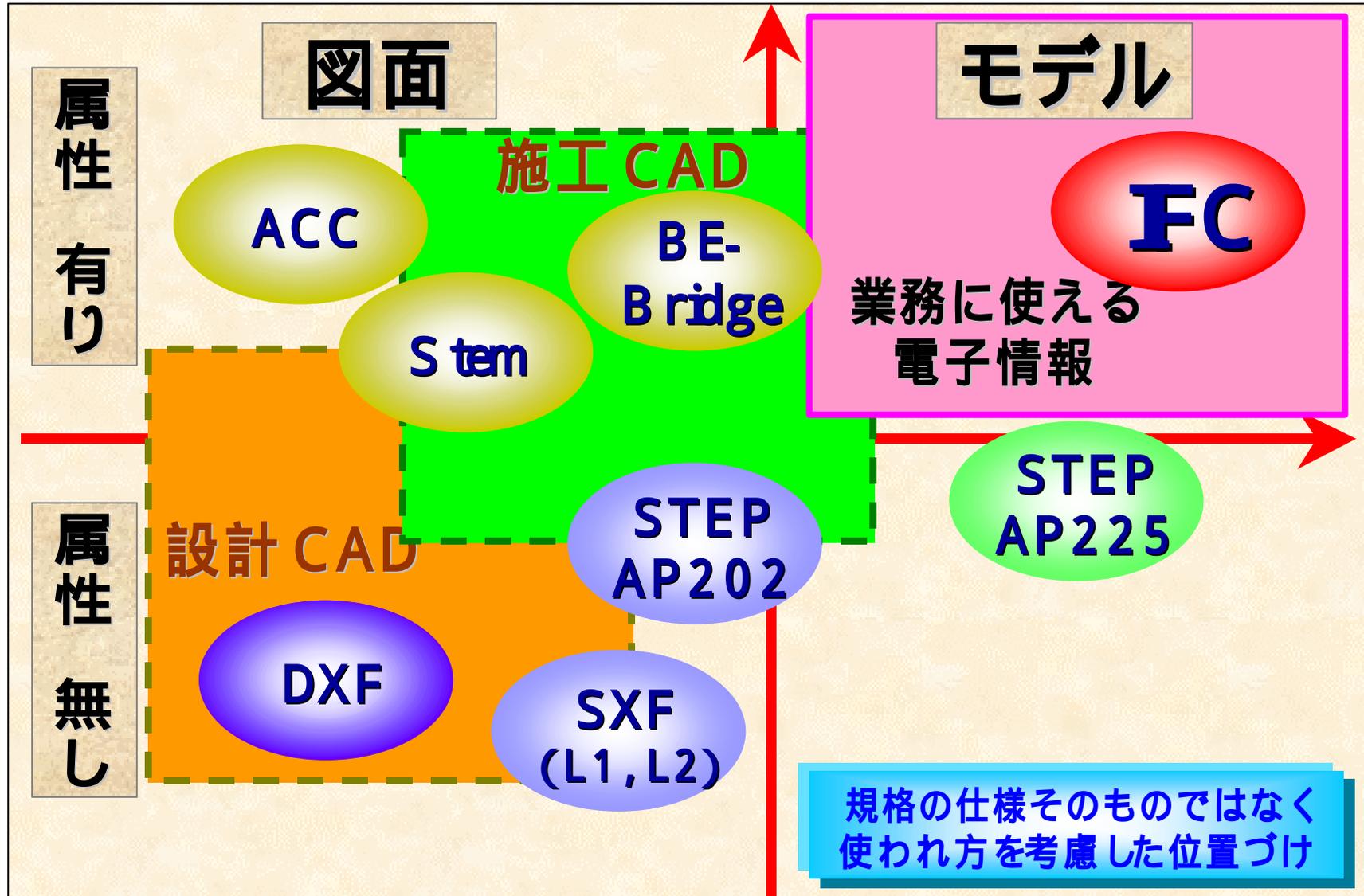


送風機データの表現





各種標準の位置付け (CAD関連)



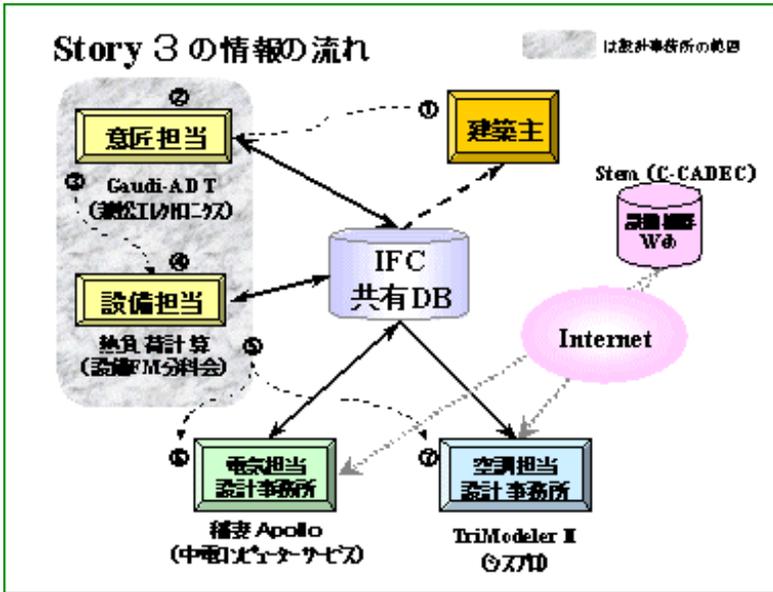


設備・FM分科会の活動

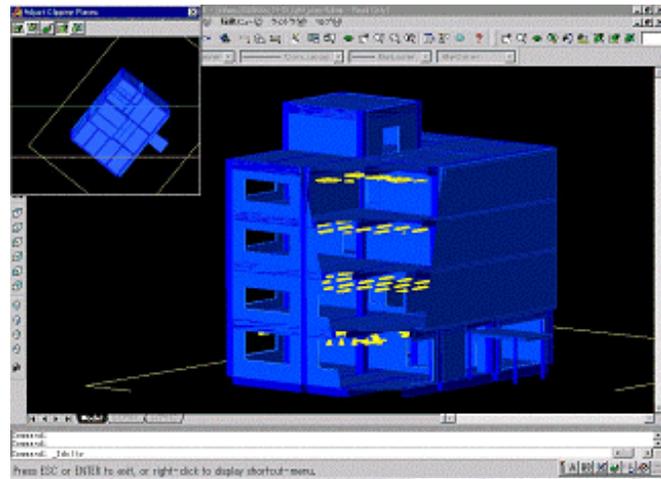
- 他支部の仕様検討への参画
- 既存標準との整合性調査
 - S tem 設備機器ライブラリデータ (C - CADEC)
 - BE - B ridge 属性を伴う空調設備CADデータ (C - CADEC)
- 実証実験の実施
 - AEC1999 分科会作成の負荷計算を発表
 - AEC 2000 設備に関する実証実験を実施



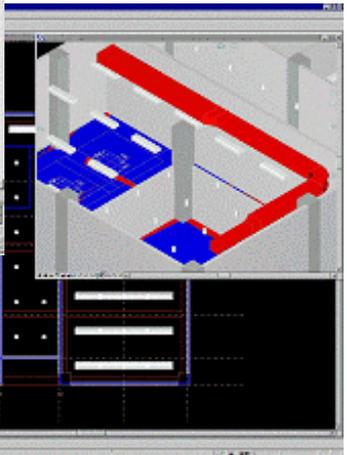
実証実験 (AEC2000)



稲妻 Apo Ib
(中電コンピューターサービス)



TriModeler
(シスプロ)



負荷計算・機器選定
(分科会作成)

区分	面積(m ²)	容積(m ³)
1階	45	134
2階	45	134
3階	45	134
小計	135	402

項目	計算式	結果
照明	20 W/m ² × 45 × 0.75 × 1.14	= 788 (W)
在室者	0.5 × 45 × 55 W/人	= 1210 (W)
換気	5.8 × 45	= 261 (W)
安全車	1439 × 0.1	= 144 (W)
合計		2403 (W)

冷房	8時	10時	12時	14時	16時	18時	冷房 Qc (W)	暖房 Qh (W)
1階	1458	2557	2710	2826	2823	3001	3011	1583
2階	31.3	56.8	60.2	62.8	65.0	66.7	68.9	0.0
3階								35.2

Stem 連携
(C-CADEC)



「IFCをつくる」 (建築情報の活用)

- IFCベースの開発を促進するために、開発手法をまとめた文書を作成
- IFC利用のために、IFCsviの使い方を順序立てて説明

目次

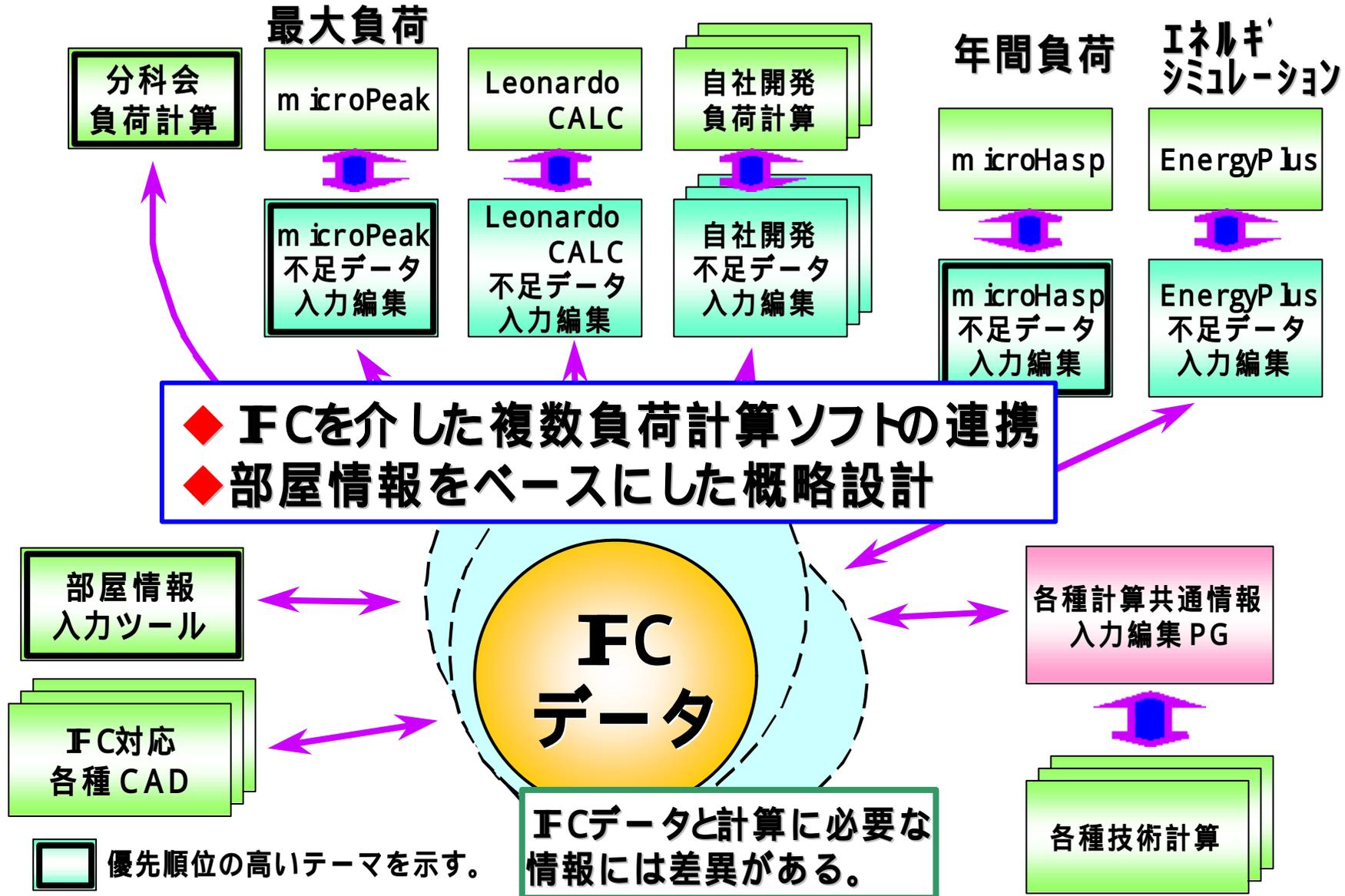
- (1) 最初の一步、最も簡単なIFCファイルを作る
- (2) IFCファイルに情報を追加する
- (3) IFCファイルから情報を取得する
- (4) 部屋の情報を取得する
- (5) 位置の情報を取得する
- (6) プロパティセットを取得する
- (7) プロパティセットとエンティティの関係付け
- (8) 上位クラスの情報を取得する
- (9) 部屋情報を作る
- (10) 単位を表わす
- (11) 材料を表わす
- (12) 階の情報を取得する
- (13) 部屋情報の一覧表を作る

作成 須賀工業(株)

須賀工業株式会社ホームページ (www.suga-kogyo.co.jp)で公開



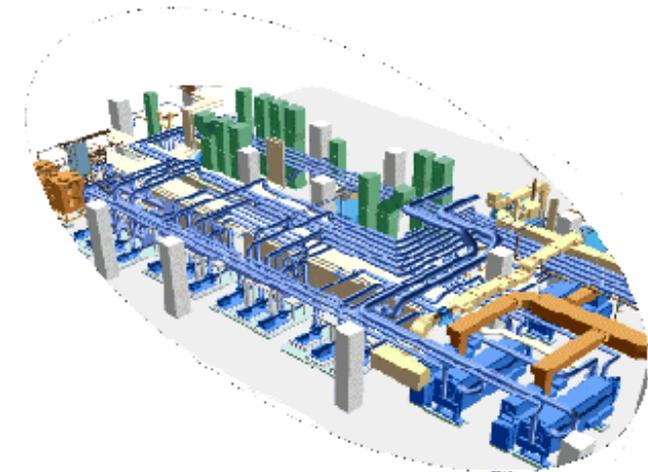
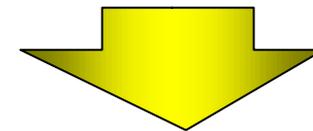
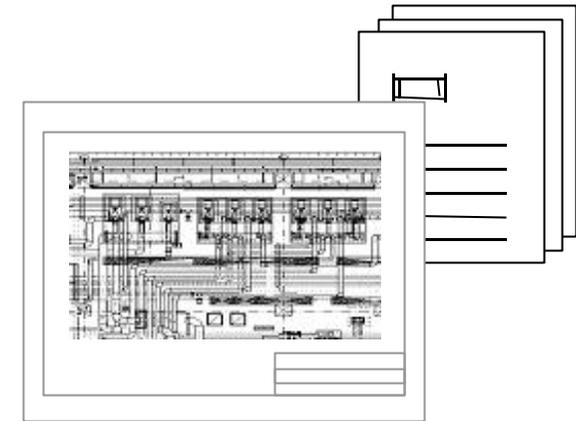
2001年度のテーマ (設備 FM 分科会)





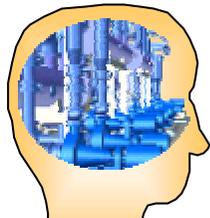
FCが使われるには

- 使えるモデル
 - 標準定義範囲と実務の距離
- ソフトに実装
 - CADのレベル向上
- 業務の変化
 - 電子情報交換/共有への移行
- 技術者の意識変化



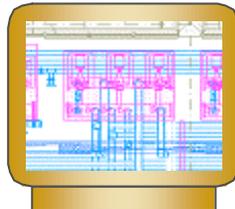


情報ギャップの解消

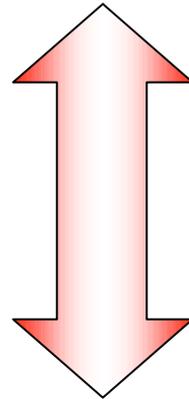


技術者

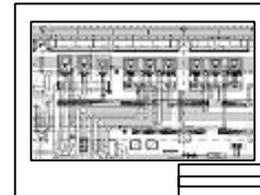
系統情報
 材質情報・工法
 メーカー・
 型番・容量
 位置情報
 外形情報
 上下階接続
 価格情報
 見積・発注情報
 加工情報
 工程情報
 建物取合い
 電気との関係
 衛生との関係



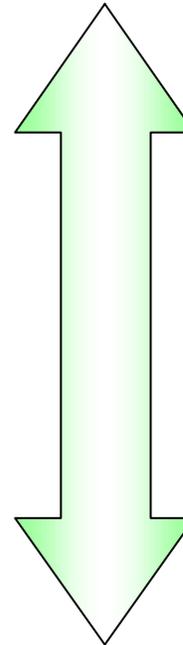
CAD



位置情報
 外形情報
 系統情報
 材質情報
 加工情報



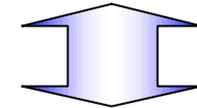
図面



図形要素



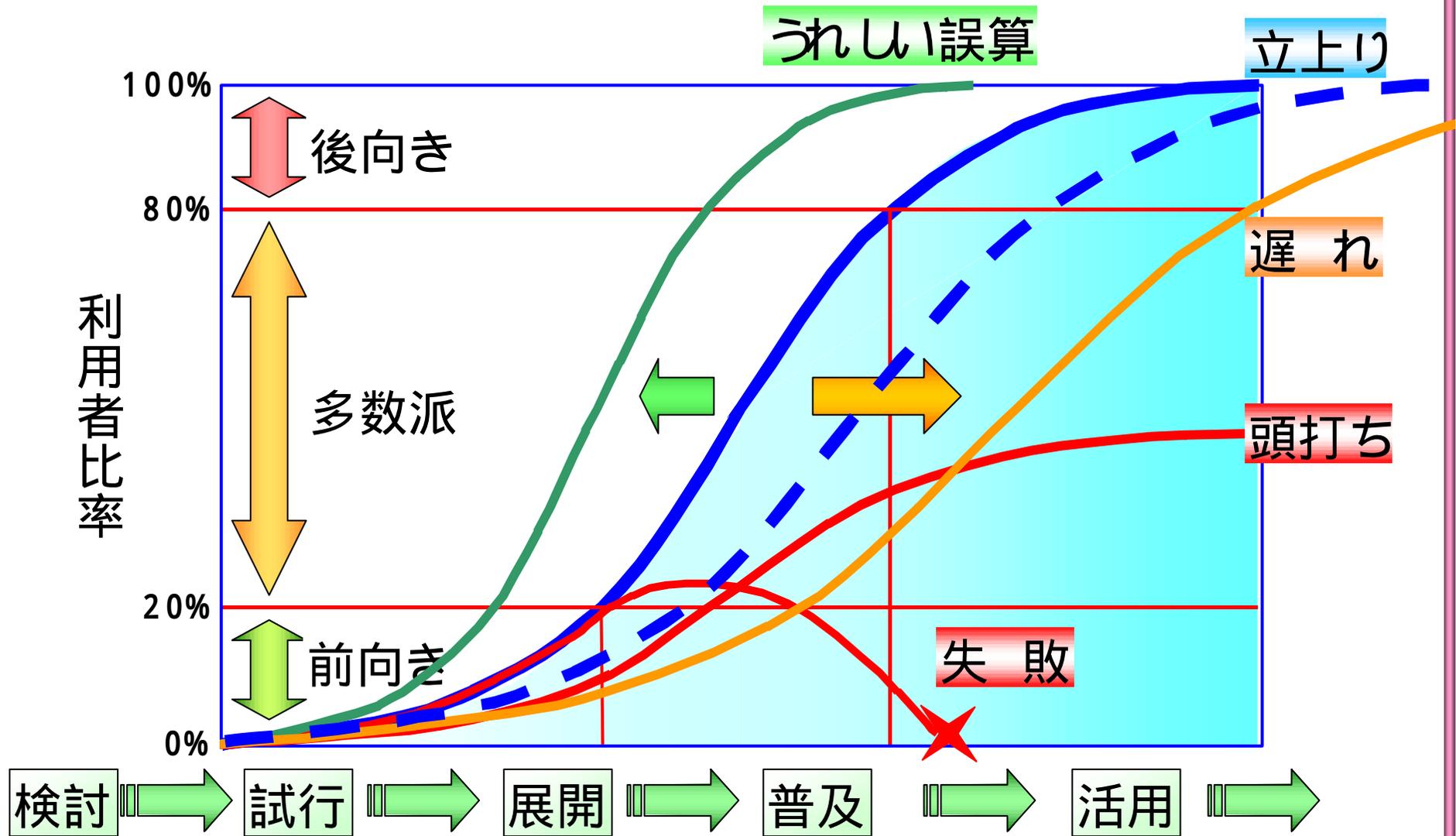
IFC



系統情報
 材質情報・工法
 メーカー・
 型番・容量
 位置情報
 外形情報
 上下階接続
 価格情報
 見積・発注情報
 工程情報
 建物取合い

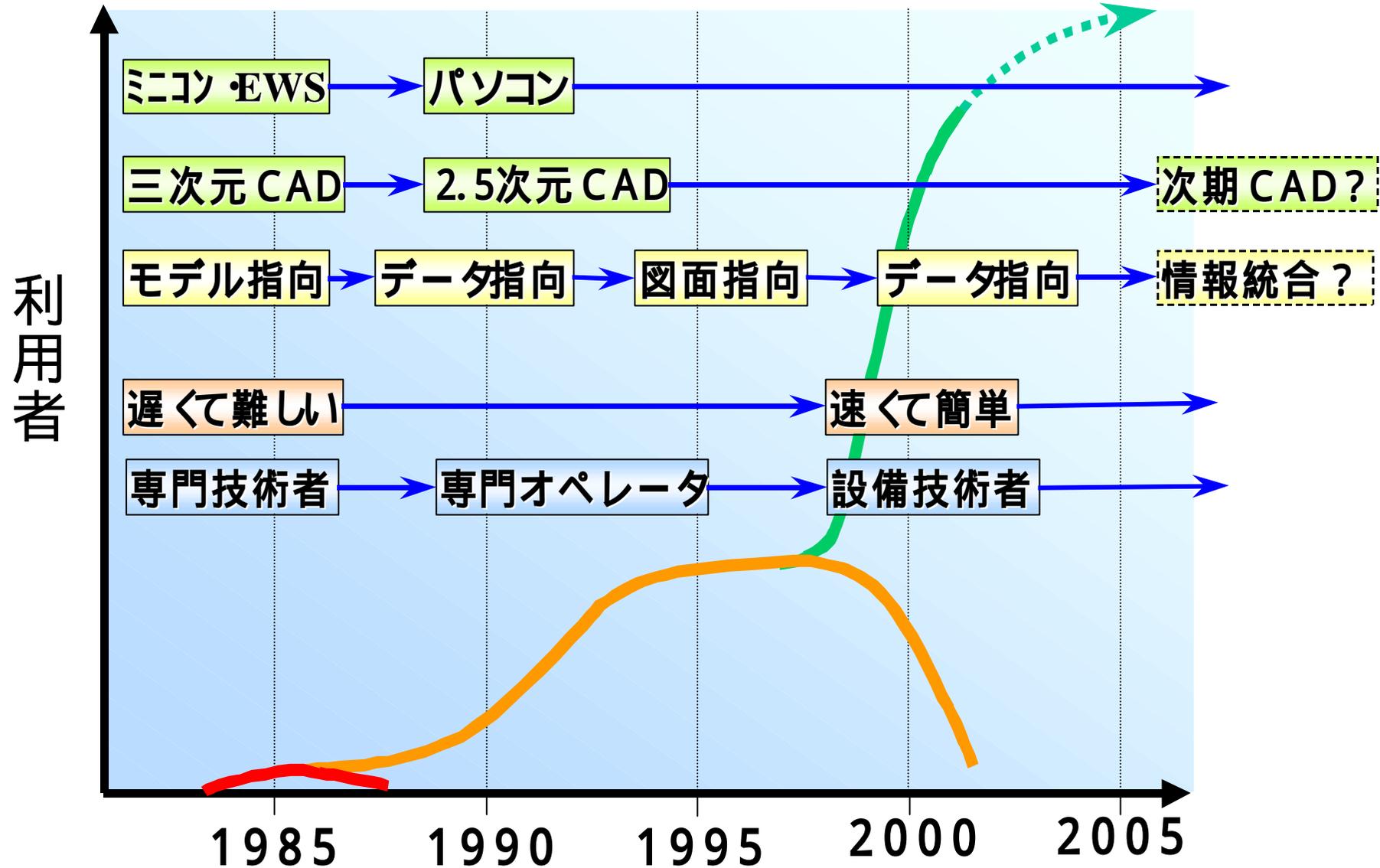


システム浸透のステップ



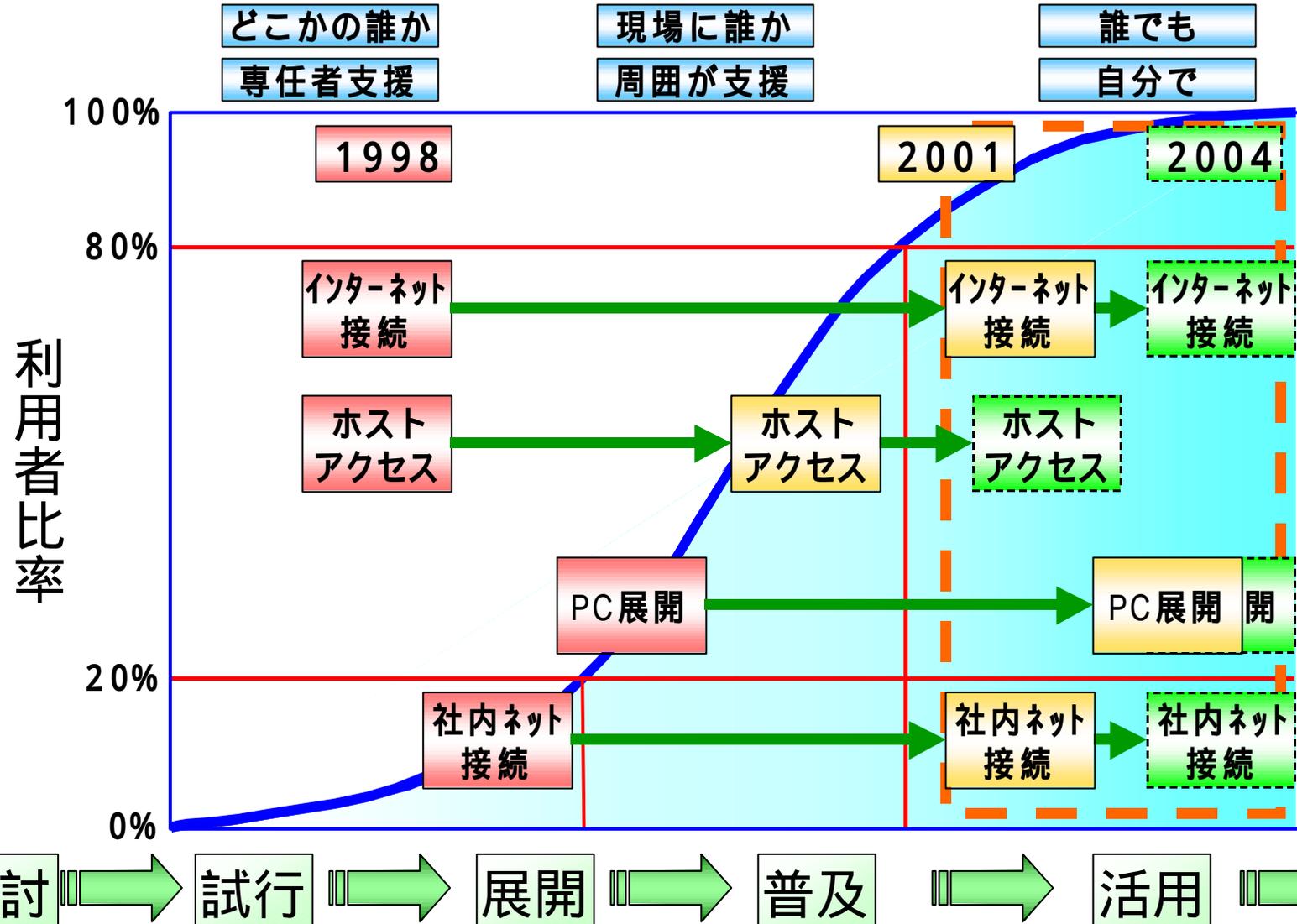


活用までの具体例 (CAD)



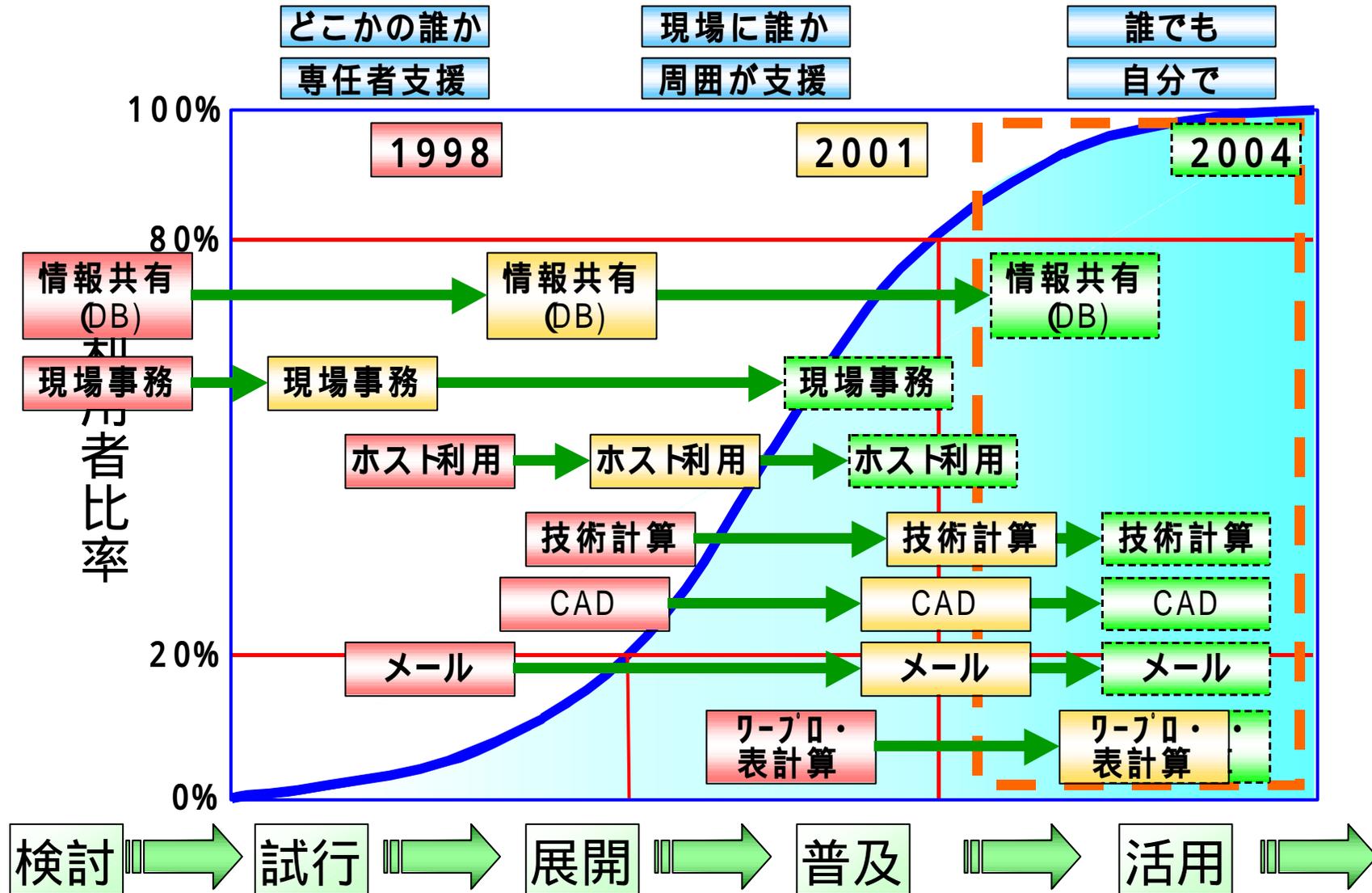


現場での浸透度 (社内インフラ整備)





情報技術と浸透度 (利用技術)





情報の連携と統合

- 技術者の意識がデータ指向に変化
- 業務の電子化を求める環境
 - CALS/ EC
 - 建築主の要求レベルの上昇
- 現場業務全体を表現できる情報構造の出現
 - FC仕様の拡大と サポートするソフトの増加
 - FCの国内外での試行・実証

工事情報の統合のインフラ環境実現



建築主への「役に立つ」情報提供により

- **設備維持管理のローコスト化」**
 - 設備は躯体や内装に比べメンテナンスが頻繁で更新周期も短い。FCによる高機能機器台帳のスムーズな構築により、予防保全によるコスト管理の費用対効果は大きい。
- **改修工事のローコスト化」**
 - 建物の長寿命化が時代の要請となっており、内外装・躯体の改修工事も着実に増加している。一方で、竣工図が無かったり間違っているため、既存調査や仮設にコストのかさむ改修が多い。
- **テナント要望や建物の性能表示への迅速な対応」**
 - テナントビルでは、床荷重に並んで、電源・空調容量がテナント入居の判断基準となることが多い。また、不動産証券化などをきっかけに自社ビルにおいても評価のため、建物設備のスペック表示が求められている。迅速で正確な情報提供が必要。

設備の標準耐用年数		取 証 保 証 期 間	内外装 設備補修	内装・ 設備機器 改修	外装・ 設備機器 改修	大規模 改修
建物部位		耐用 年数	0	10	20	30
電気設備	器具等	蛍光灯器具	10			
		白熱灯器具	15			
		自動火災報知器	20			
	弱电設備	スピーカ(天井埋込)	20			
		イン	20			
		TVアンテナ	10			
		電話交換機	15			
		ケーブルラック	65			
	盤類	配管・配線	20			
		屋内キュービクル	25			
		配電盤・変圧器・コネクター	25			
		制御盤・分電盤	25			
		端子盤	30			
	自家発電等	自家発電機	30			
		蓄電池(鉛)	7			
蓄電池(アルカリ)		15				
空調・衛生設備	冷熱源	ボイラー(鋼板製)	15			
		ボイラー(鋳鉄製)	25			
		冷凍機(吸収式/ターボ式)	20			
		冷却塔(FRP)	15			
	水槽	受水槽(鋼板)	20			
		受水槽(FRP)	15			
		受水槽(ステンレス)	30			
	配管	炭素鋼鋼管・ビニル管	20			
		塩ビライニング鋼管	25			
		鋼管・ステンレス管	30			
	盤類	鋼鉄管・ヒューム管	28			
		オイルタンク	25			
		貯湯槽(鋼製)	15			
		制御盤・中央監視盤	10			
		空調機等	AHU・FCU・送風機	20		
排煙機	25					
パッケージ型空調機	15					
衛生機器	便器・洗面器	25				
	洗面化粧台・水栓類	15				
	便所スクリーン(化粧鋼板)	30				