

[DK-BIMを活用した設計フローの検証]

美保テクノス様との協業による
～令和3年度BIMを活用した建築生産・維持管理
プロセス円滑化モデル事業～
での活用

2021.11.25

ダイキン工業株式会社

空調営業本部 事業戦略室

ソリューション戦略プロジェクト DX推進グループ

廣澤 史彦

1. 取り組みの概要



ダイキン工業のBIM取組概要

◆現在の課題を解決する

- ・ 設計・現場での人手不足の解消
- ・ 建設コストの明確化による適正化
- ・ 情報の共有化による業務連携効率化やミスの防止

1. 取り組みの概要



ダイキン工業のBIM取組概要

◆ 10年後・20年後の未来を見据えた建設業存続に向けて

- ・ 現場も含めた技術の空洞化対策
- ・ 維持管理への利用で、建物資源の維持を促進
- ・ エネルギー管理等の環境問題への寄与
(SDGs等や社会問題への対策)

1. 取り組みの概要



ダイキン工業のBIM取組概要

◇顧客へのデジタル化・BIM利用推進による課題の解決

★ 利用出来る環境の整備と情報を生み出すための効率化が必要

⇒ お客様にメリットを提供出来る情報の整備と
ソフトウェアの提供と情報の連携により実現

1. 取り組みの概要



ダイキン工業のBIM取組概要

◆空調設計支援ソフト「DK-BIM」のご提供

空調計算（ダイキン製品）の効率化へご利用頂くことが可能
単純な機器選定だけではなく、

- 機器情報を利用した空調付帯計算機能
- 各種ソフトとのデータ連携
- CAD（Revit・Rebro）との機能連携

2.各取り組みの説明



ダイキン工業のBIM取組概要

◆情報の生成

□入力された情報を誰でも利用できるようにする

【例】

- ・統一されたインターフェースの利用
- ・共通フォーマット化
- ・エクセル等取り扱いやすい情報体系

2.各取り組みの説明



ダイキン工業のBIM取組概要

◆入力情報の活用

□入力された情報を利用して新しい情報を生み出す

【例】

- 空調付帯計算(騒音等)への流用
- 条件の再入力なしで再計算
- 入力情報を利用した自動計算

2.各取り組みの説明



空調設計支援ツール（DK-BIM）の利用

熱負荷計算

熱負荷計算

1. 壁体・外気・日射荷などの計算条件を入力
2. 各室の室内外の温度条件より壁体負荷を算出
3. 各室の面積・人員等の条件より換気量を算出
4. 各室の換気量より外気負荷を算出
5. 機器による外気負荷の軽減を適用
6. 室内機器担当分の壁体負荷+外気負荷を算出

換気機器選定

1. 換気負荷軽減を目的とした機器システムの選択
2. 換気量（・静圧）から機器のサイズ決定
3. 換気量に基づいて機器の能力が決定
選定機器効率 \geq 設計時想定効率
4. 熱交換効率・機器能力を元にして外気負荷を再算出

システム

1. 全熱交換器
2. 直膨付全熱交換器
3. 外気処理エアコン
4. DESICA

効率選定時には、各種補正值を利用する。
・熱交換効率（全熱・顕熱）
・各機器個別の補正值
・DESICA 専用補正值

換気選定

空調機器選定

機器選定

1. 各系統の室外機・各室の室内ユニットの型式を選択
2. 室内熱負荷に見合った室内ユニット能力機器を選定
3. 室内ユニット能力 \geq 熱負荷
4. 室外ユニットを仮選定
室外冷暖能力ユニット \geq 室内ユニット冷暖合計能力
5. 室内外ユニットの称号冷暖房能力を補正する
6. 【補正項目】
室内ユニット吸込み温度補正
室外ユニット吸込み温度補正
デフロスト補正
冷媒配管長（内外高低差・距離）補正
+設計者による機器能力補正余裕値設定

室内外機共に
カタログ機を参照

室内ユニットの合計冷暖房能力の算出

室外ユニット補正能力 \geq
室内ユニット補正合計能力

室内ユニット補正冷暖房能力 \geq 熱負荷

凡例

- 自動計算
- 結果表示
- 手動入力・計算
- 計算の流れ
- NG判定時のループ

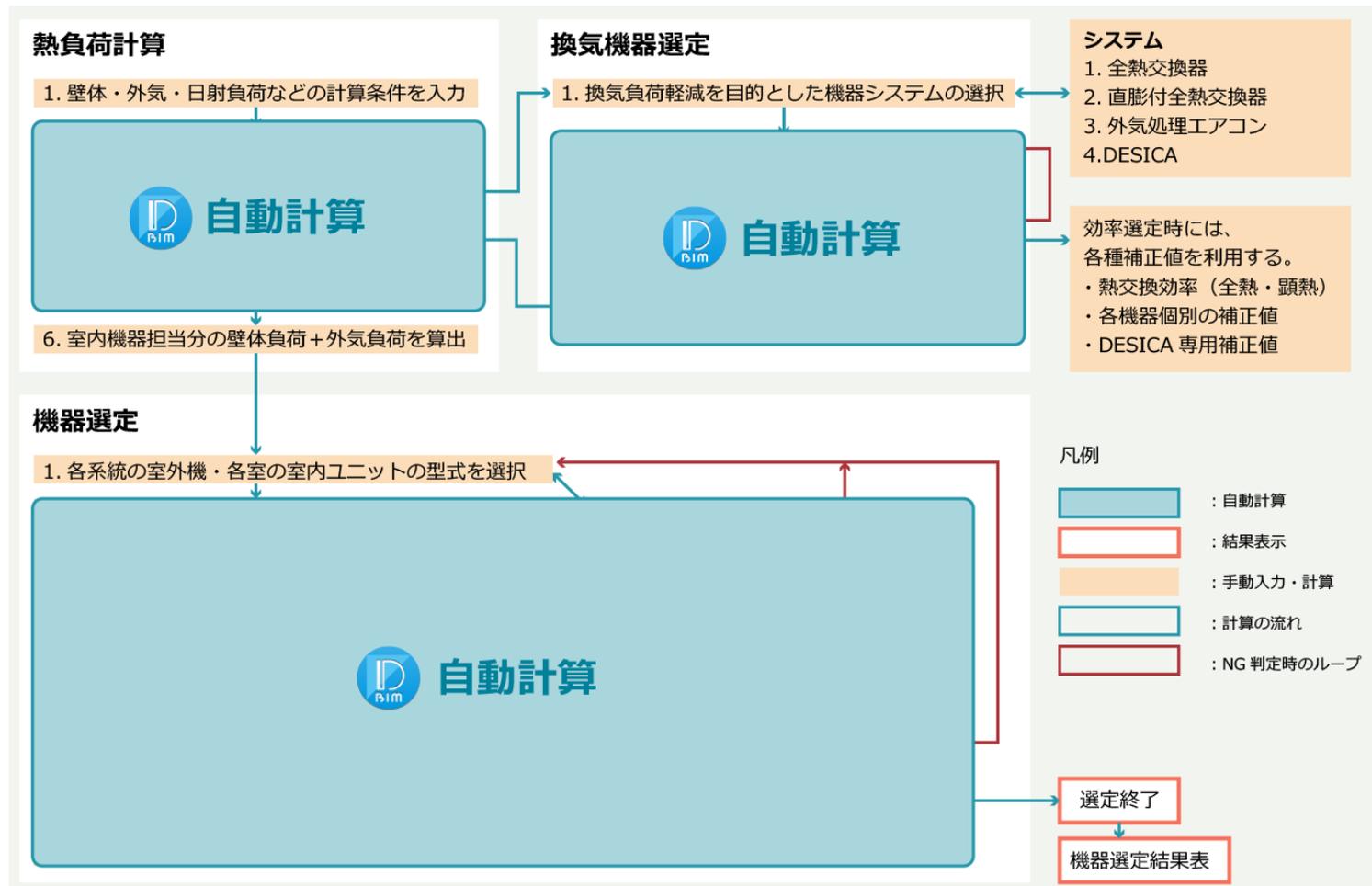
選定終了

機器選定結果表

2.各取り組みの説明



空調設計支援ツール（DK-BIM）の利用



2.各取り組みの説明



美保テクノス様との協業

◆BIM利用による設計フローの効果検証

鳥取県西部総合事務所新棟・米子市役所糶町庁舎 整備等事業
での新設計フローの検討

課題の抽出を行って事業による特殊性ではなく、汎用的なフローにおける**DK-BIMを利用した優位性についての検討・検証**を行う

【新技術の利用】

- ・DK-BIMの展開による新設計フローへのアプローチを実施中
- ・Revit、BIM360を利用した設計フロー、施工フローについて

※今後の展開を予定

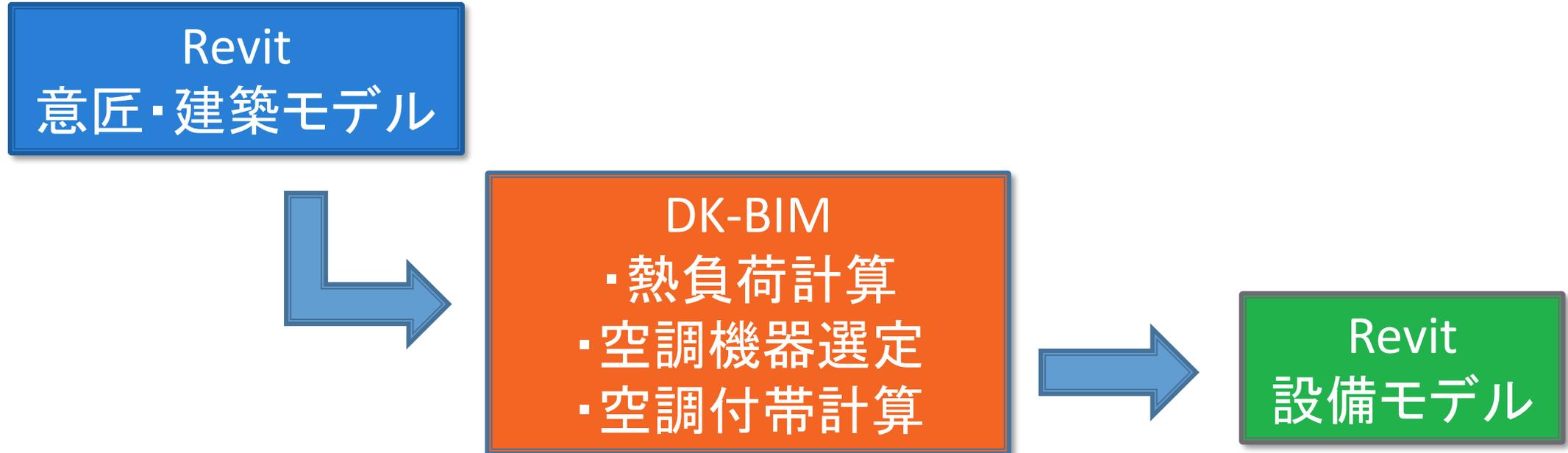
2.各取り組みの説明



美保テクノス様との協業

DK-BIMの基本機能

建築の受領から空調設計への転用を行い、設計図面への反映を目指す



2.各取り組みの説明



美保テクノス様との協業

【現フェーズでの検証内容】

- ・ 基本機能である熱負荷計算・機器選定をBIMモデルを元を実施

【結果の検証と展開】

- ・ 別ソフトとの計算結果における妥当性の確認
- ・ 機器選定結果の情報利用とRevit図面への反映を検証中

3.成果・生産性向上への貢献度



DK-BIMとRevitアドインを利用した 熱負荷計算の効率化

建築モデルから部屋情報を取得して、計算対象として抽出

	空調対象室	系統	換気グループ	ゾーン種別	階	室記号	室名	屋内条件	階高 [m]	天井高 [m]	面積 [m2]	室容積 [m3]
1	<input checked="" type="checkbox"/>	PAC-1		インテリアゾーン	1FL	R1	執務室A	一般設計用 (1)	4.2	3.6	155.86	561.1
2	<input checked="" type="checkbox"/>	PAC-5		インテリアゾーン	2FL	R46	執務室B	一般設計用 (1)	4	3.6	27.96	100.66
3	<input checked="" type="checkbox"/>	PAC-8		インテリアゾーン	3FL	R58	執務室C	一般設計用 (1)	4	3.6	215.77	776.77
4	<input checked="" type="checkbox"/>	PAC-1		インテリアゾーン	1FL	R23	執務室D	一般設計用 (1)	4.2	3	134.81	404.43

注：部屋名は変更しております

各項目を図面から取得することで、熱負荷計算の必要箇所を入力

3.成果・生産性向上への貢献度



壁素材や厚み等を情報も取得することで熱負荷計算に活かす

構造体一覧

追加 削除

		種別	記号	
4	詳細	内壁	IW2	標準壁*
5	詳細	内壁	IW3	標準壁*
6	詳細	内壁	IW4	標準壁内
7	詳細	内壁	IW5	標準壁L
8	詳細	内壁	IW6	標準壁*
9	詳細	天井	CL1	天井 PB t9.5 + 岩綿吸音板
10	詳細	床	FL1	床*一般 150
11	詳細	床	FL2	床*一般 500
12	詳細	外ガラス	OG1	ALC 1x2M01+M01 W4110H1970D70
13	詳細	外ガラス	OG2	ALC 2x1M03FIX-M03FIX W650H1970D70
14	詳細	外ガラス	OG3	ALC 1x1M01 W1935H1970D70

構造体の構成要素

番号	材料名	熱伝導率 λ	厚さ l	l/λ γ_a
1	せっこうボード	0.22	0.013	0.06
2	せっこうボード	0.22	0.013	0.06
3	非密閉中空層	0	0.075	0.09
4	せっこうボード	0.22	0.013	0.06
5	せっこうボード	0.22	0.013	0.06

3.成果・生産性向上への貢献度



建築モデルからの取得情報と条件を入力して熱負荷の結果を取得することが出来た

	系統名	室名	階	夏期 顕熱9時	夏期 顕熱12時	夏期 顕熱14時	夏期 顕熱16時	夏期 潜熱9時	夏期 潜熱12時	夏期 潜熱14時	夏期 潜熱16時	冬期 顕熱	冬期 潜熱
1	PAC-1	執務室A	1FL	6334	6835	6878	6554	1219	1219	1219	1219	3683	0
2	PAC-3	執務室B	1FL	1511	1695	1706	1618	490	490	490	490	1317	0
3	PAC-2	執務室C	1FL	5227	5581	5604	5402	1960	1960	1960	1960	2697	0
4	PAC-1	執務室D	1FL	5726	6257	6321	6005	1272	1272	1272	1272	3359	0
5	PAC-1	執務室E	1FL	7259	7815	7830	7482	2303	2303	2303	2303	4176	0
6	PAC-1	執務室F	1FL	1547	1800	1871	1862	318	318	318	318	1659	0
7	PAC-3	執務室G	1FL	1238	1354	1339	1308	264	264	264	264	1039	0
8	PAC-3	執務室H	1FL	3930	4322	4277	4018	954	954	954	954	3401	0
9	PAC-2	執務室I	1FL	2579	2839	2849	2713	882	882	882	882	2036	0
10	PAC-2	執務室J	1FL	2133	2347	2375	2318	784	784	784	784	1732	0

注：部屋名は変更しております

3.成果・生産性向上への貢献度



DK-BIMでの機器選定

熱負荷計算結果を利用した機器選定へと繋げる

室外機選定条件 室内機・換気機器選定条件 機器選定の条件設定 計算実行

機器選定

機器選定条件を設定してください。

建物

周波数 60 Hz オプションも含める

系統

系統名 PAC-1 空調種別 ビルマルチエアコン

室外機

室外機形式 冷暖フリー：高効率

冷媒配管長さおよび高低差による補正

配管相当長：冷房 [m] 0

配管相当長：暖房 [m] 0

室内機と室外機の高低差[m] 0

接続容量

100%以内で選定

最大許容値以内で選定

指定許容値以内で選定

100 %以内

3.成果・生産性向上への貢献度



DK-BIMでの機器選定

型式の条件を指定した計算から機器選定結果を取得

機器選定条件を設定してください。

建物

周波数 60 Hz オプションも含める

系統

系統名 PAC-1 空調種別 ビルマルチエアコン

室外機

室外機形式 冷暖フリー：高効率

冷媒配管長さおよび高低差による補正

配管相当長：冷房 [m] 0

配管相当長：暖房 [m] 0

室内機と室外機の高低差[m] 0

接続

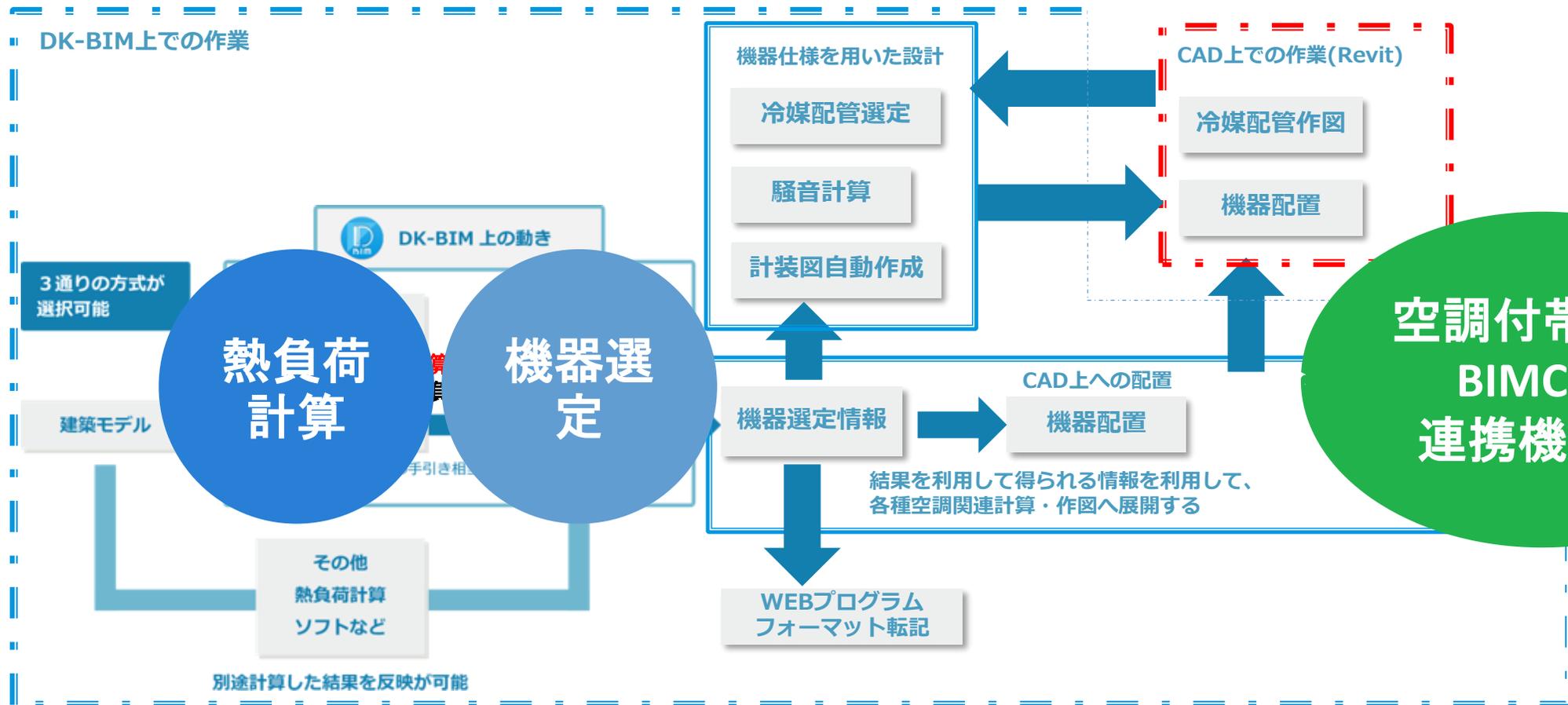


機器番号	機器種別	機器名称	形式名称	参考型番
PAC-1	室外機		冷暖フリー：高効率	REUP670F
PAC-2	室外機		冷暖フリー：高効率	REUP280F
PAC-3	室外機		冷暖フリー：高効率	REUP280F
PAC-4	室外機		冷暖フリー：高効率	REUP400F
PAC-5	室外機		冷暖フリー：高効率	REUP560F
PAC-6	室外機		冷暖フリー：高効率	REUP280F
PAC-7	室外機		冷暖フリー：高効率	REUP500F
PAC-8	室外機		冷暖フリー：高効率	REUP450F
AC-1	室外機		冷暖フリー：高効率	REUP280F
AC-2	室外機		冷暖フリー：高効率	REUP280F
AC-3	室外機		冷暖フリー：高効率	REUP280F
AC-4	室外機		冷暖フリー：高効率	REUP280F

4. 今後への期待



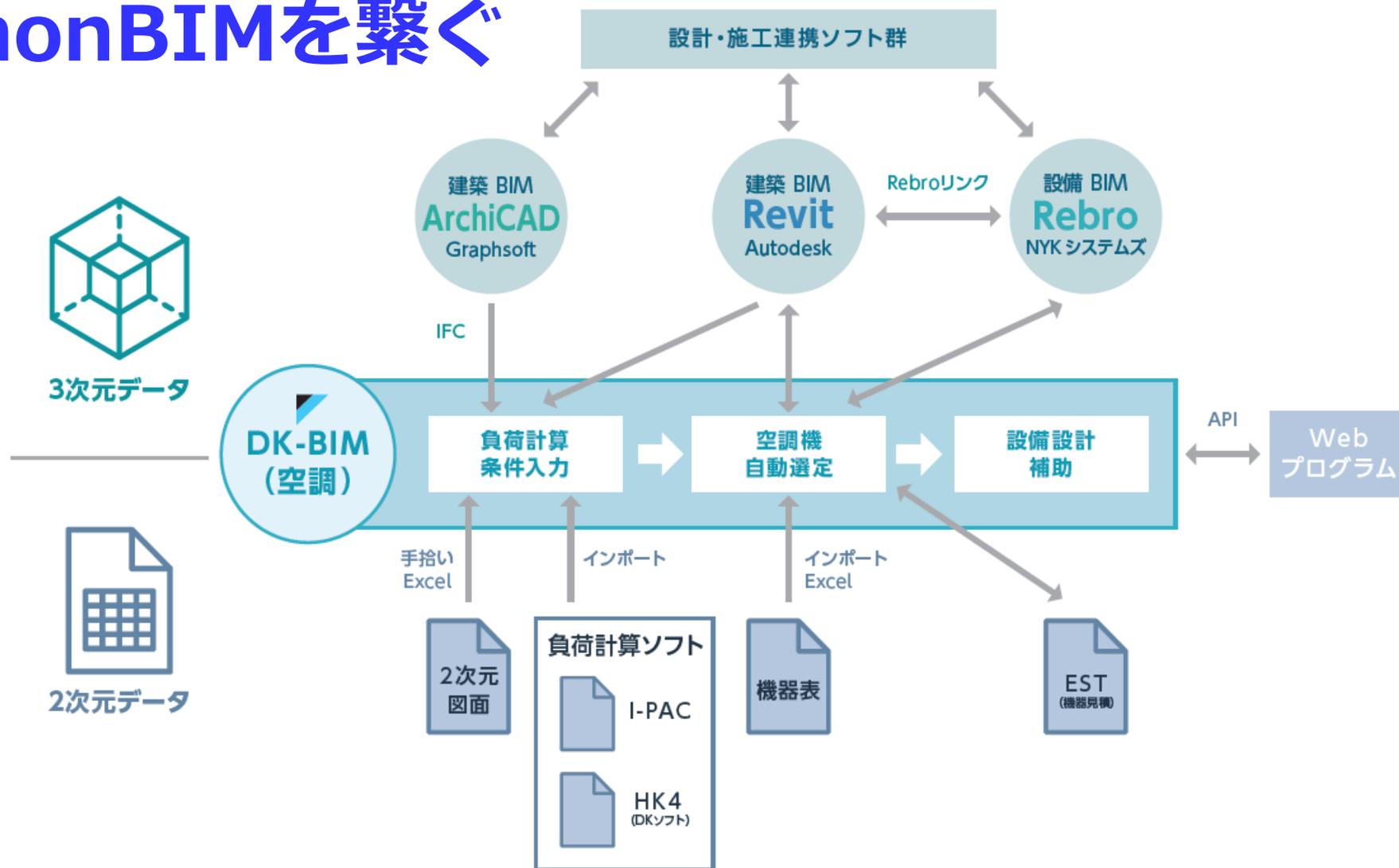
附帯計算への展開による図面への反映



4. 今後への期待



BIM/nonBIMを繋ぐ



4. 今後への期待



設計だけではない効率化への発展

◆設計の効率化

今回は設計部分でのBIMモデルの利用とDK-BIMによる効率化に重点を置いた検証を報告した

◆メーカー参画による利点への発展

1. 利用者の求めるものをダイレクトにフィードバックして頂くことでDK-BIMのさらなる発展への期待
2. 設計フェーズから施工・運用・管理フェーズへのメーカー参画による機器データの活用への期待

