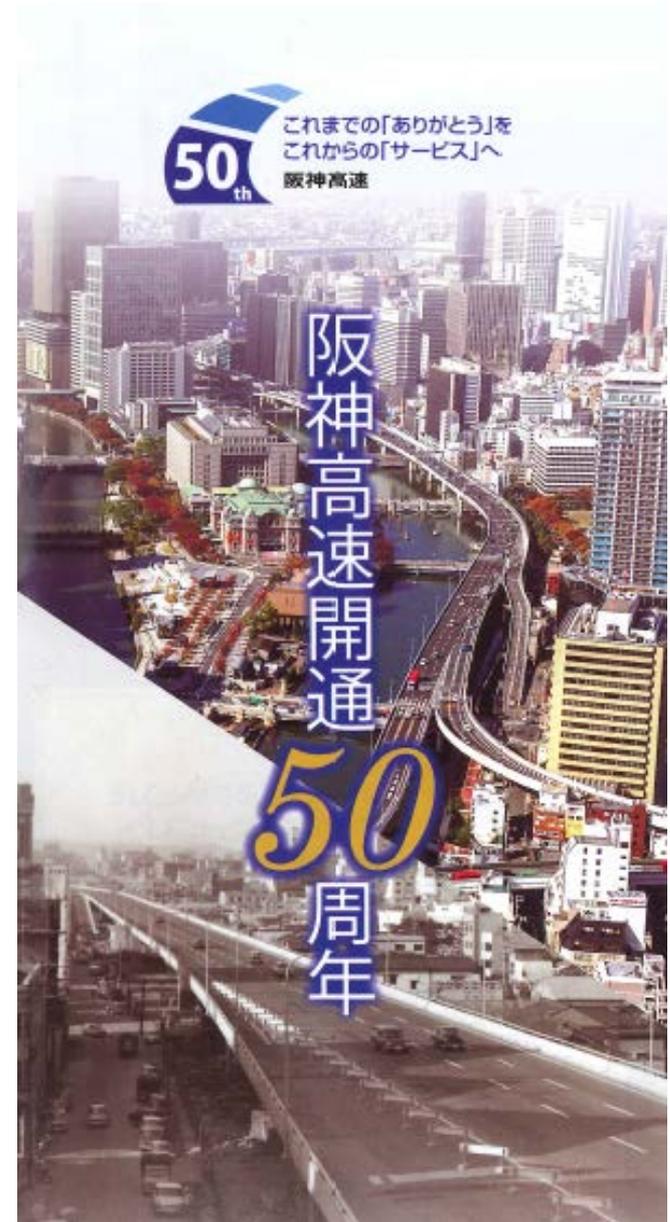


最高水準の道路^{みちも}守りへ

阪神高速道路 施設建物の 効果的な維持管理 ～FM実践までの取り組み～

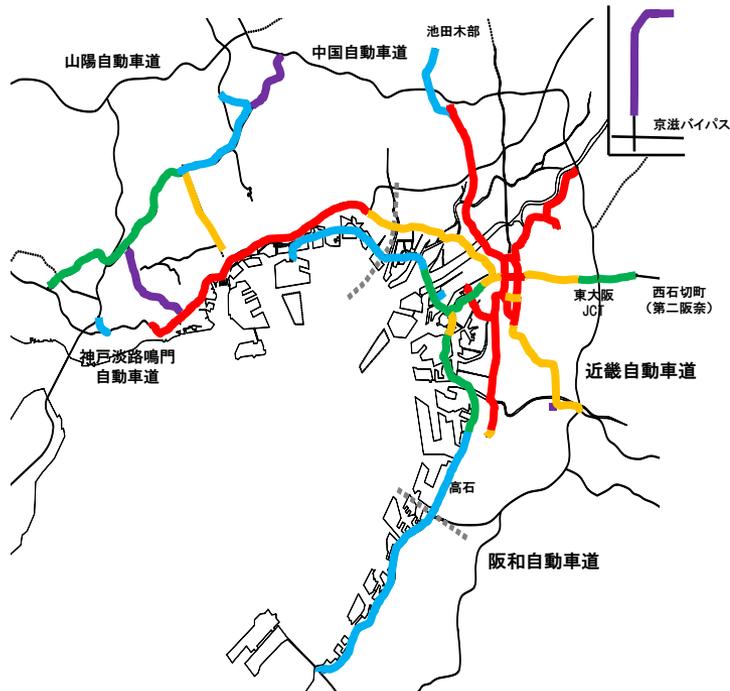
道路施設の維持管理は人命を守る
社会的な責任がある

阪神高速技術(株)は道路施設の安心・安全
を保つ為、適切な維持管理を行っている



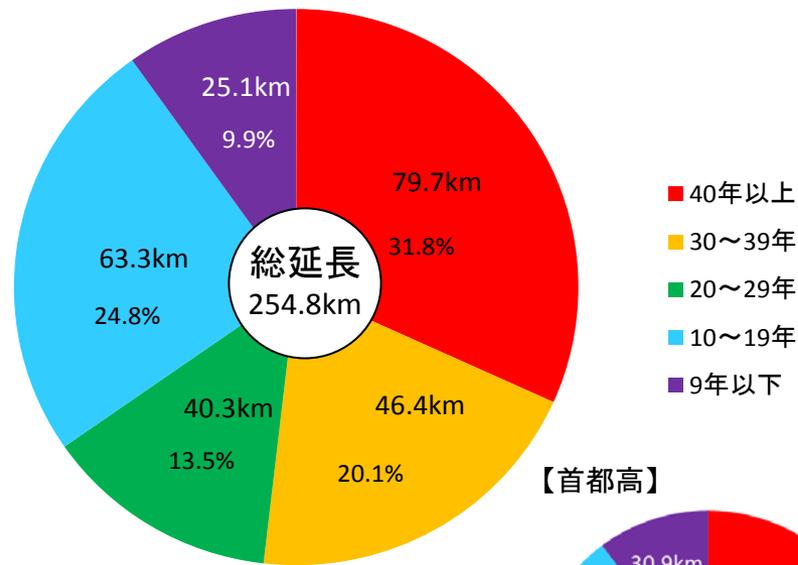
供用年数別の状況

総延長254.8kmのうち、経過年数40年以上の構造物が約30%（約80km）、30年以上が約50%（約130km）あり、高齢化が進んでいる。

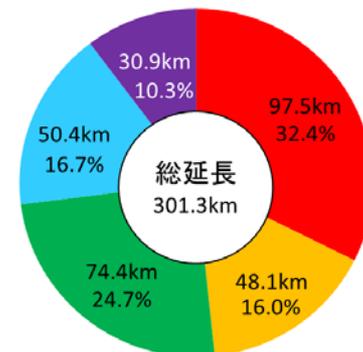


(H25.3末時点)

- 40年以上 大阪池田線、守口線、森小路線、堺線、神戸西宮線等
- 30～39年 大阪堺線、東大阪線、松原線、大阪西宮線等
- 20～29年 大阪東大阪線、湾岸線、北神戸線等
- 10～19年 大阪池田線延伸部、東大阪線、湾岸線、北神戸線等
- 9年以下 北神戸線、神戸山手線、京都線



【首都高】



※首都高データは「首都高速道路構造物の大規模更新のあり方に関する調査研究委員会」第5回資料より作成

(H24.4時点)

阪神高速道路グループの体制

《保全点検・維持修繕》

阪神高速技術(株)

H17.10.5設立
(H18.3.3株式取得)

資本金: 8,000万円

社員数: 約300名

事業内容: 阪神高速道路の日常的な
保全点検・維持修繕業務全般



《交通管理》

阪神高速パトロール(株)

H17.1.4設立
(H19.4.1株式取得)

資本金: 1,000万円

社員数: 約270名

事業内容:
阪神高速道路の交通管理



《駐車場・PA、人材派遣、カード事業等》

阪神高速サービス(株)

H17.8.1設立
(H17.12.14株式取得)

資本金: 4,000万円

社員数: 約50名

事業内容: 休憩施設に係る業務受託、
駐車場の賃貸、カード事業等



阪神高速道路株式会社
先進の道路サービスへ

阪神高速技研(株)

H21.4.1設立

資本金: 3,000万円

社員数: 約50名

事業内容: 建設・維持管理に関するシ
ステム管理、コンサルティング業務



《システム管理、コンサルティング》

阪神高速トール大阪(株)

H19.12.10設立

資本金: 5,000万円

社員数: 約790名

事業内容:
阪神高速道路の料金收受業務



《料金收受》

阪神高速トール神戸(株)

H19.12.10設立

資本金: 5,000万円

社員数: 約430名

事業内容:
阪神高速道路の料金收受業務



《料金收受》

■ 定常的な維持管理業務の インハウス化の必要性

- ・長期間にわたる適正な品質確保
- ・経験・ノウハウ・技術の継続的な蓄積

■ 迅速化・効率化のため、 定常的な維持管理業務に 関連する全業務を一括実施

道路公団民営化に合わせて、定常的維持管理業務を一括実施
多工種(土木、電気、機械、建築、システム)にわたる専門技術会社として阪神高速技術(株)を創設
(維持管理部門の分社化)

グループとして一体運営

『道路構造物の維持管理』『道路施設の維持管理』『情報システムの開発・保守・運用』の3つの柱から成り立っている

「点検」「診断」「補修」「計画」のサイクルによる統括管理で、効率的な保全業務を実施

補修



点検



道路構造物

道路・橋梁・トンネルの維持管理

安全で快適な道路利用のため、24時間体制で諸設備の機能を維持

ETC設備点検



道路施設

電気通信設備・機械設備・建築施設の維持管理



比類ない情報システムを活用し、あらゆる業務の効率化をサポート

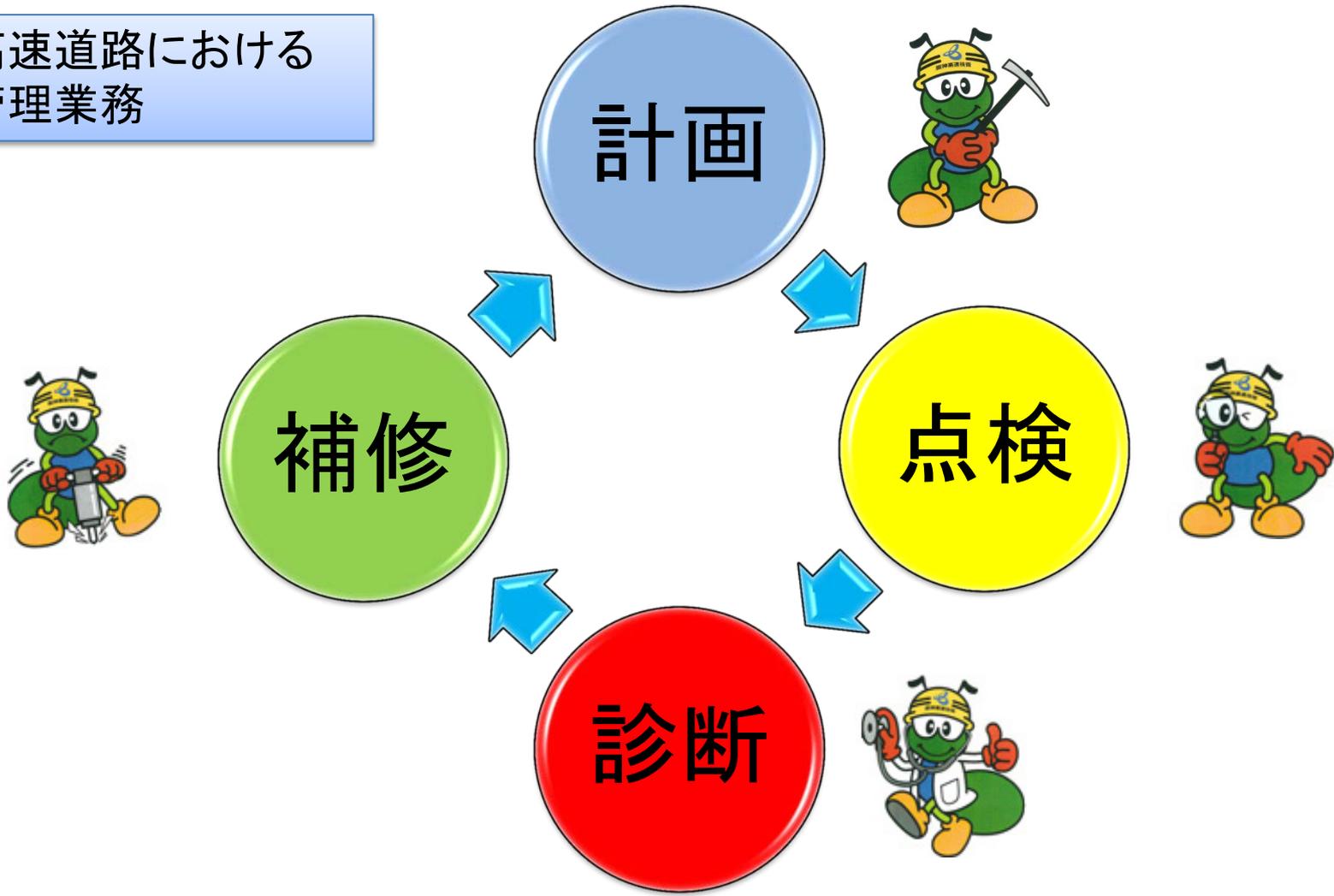
情報システム

システム開発・保守・情報処理

道路構造物・道路施設・情報システムの事業領域を連携させ、現代にふさわしい総合力を誇る「道路守り(みちもり)」を目指す。

独自の「規制工事調整システム」
「電気通信中央システム」などの活用

阪神高速道路における
維持管理業務



阪神高速道路(株)より業務委託を受け 計画から補修まで一括して維持管理を実施

阪神高速道路における建築物

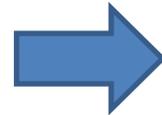


施設	箇所	延床面積(m ²)
料金所	167	—
パーキング施設	14	10,857
建築物	227	107,629



なぜFMによる計画保全が必要なのか？

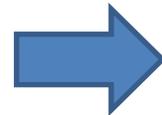
- 事後保全が主体の単年度予算組みになっている
- 補修の頻度、優先度判定が不明確
- 補修履歴データの活用が不十分



管理水準の明確化

中長期的にみると…

- 維持管理費が縮減傾向にある
- 建物の老朽化により不具合箇所が増加傾向にある



計画的な予算組

① 予算の平準化

中長期的に修繕計画を立案することで、予算を平準化し無理のない修繕計画の立案を行うとともに、将来的に必要な改修費用を想定する



経営の安定性

② 補改修優先判定の確立

建物用途や補修項目に優先順位を付け、適正な計画保全を策定する



客観的な判断材料の整備

③ 施設の延命化

事前(予防保全)に建物・設備の保全を実施し健全な状態を保つことで、施設の延命化を図り入居者の快適性を高める



安全・安心の確保

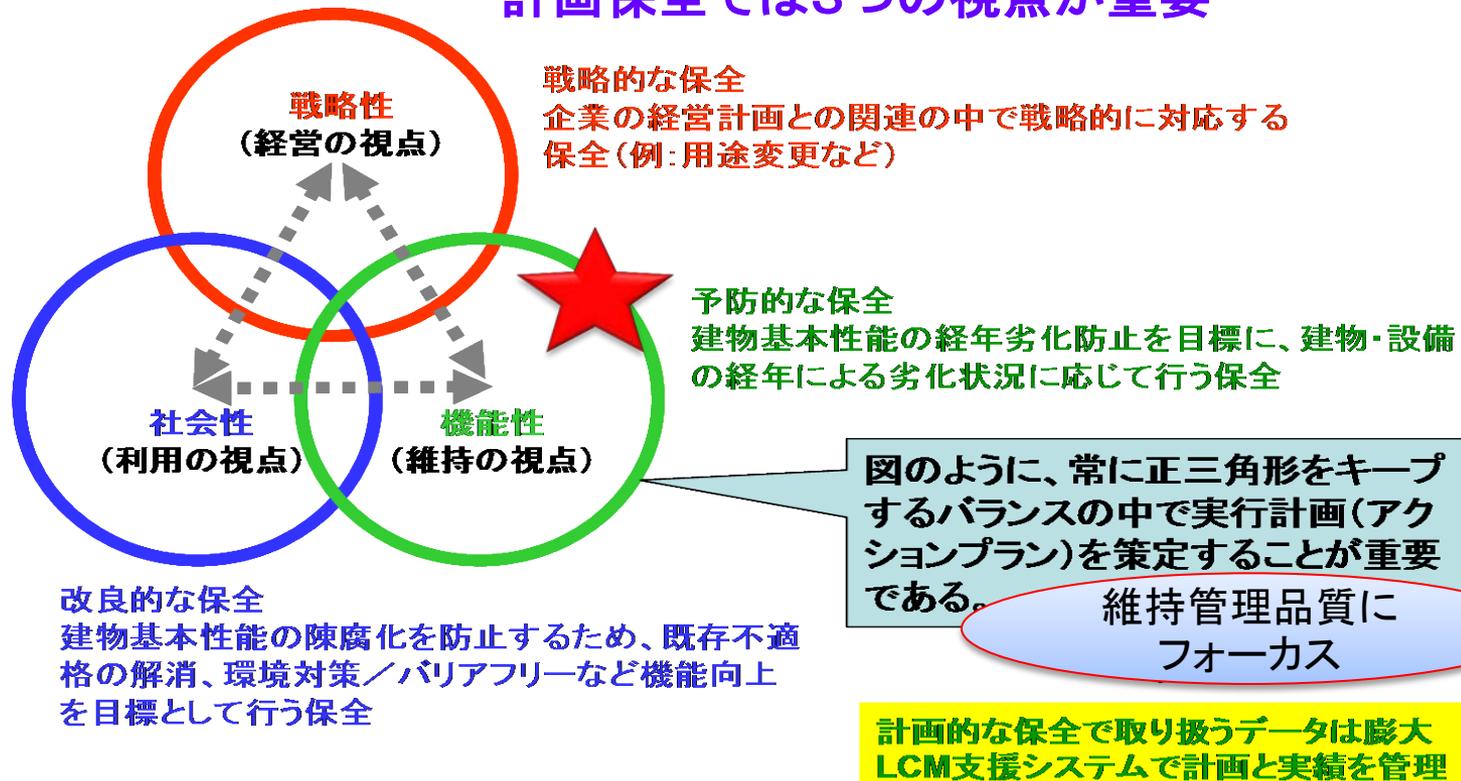
FM業務を取り入れた計画保全

ねらい

計画保全の適正化

長寿命化＝耐用年数の延長
良好な施設環境の維持

計画保全では3つの視点が重要



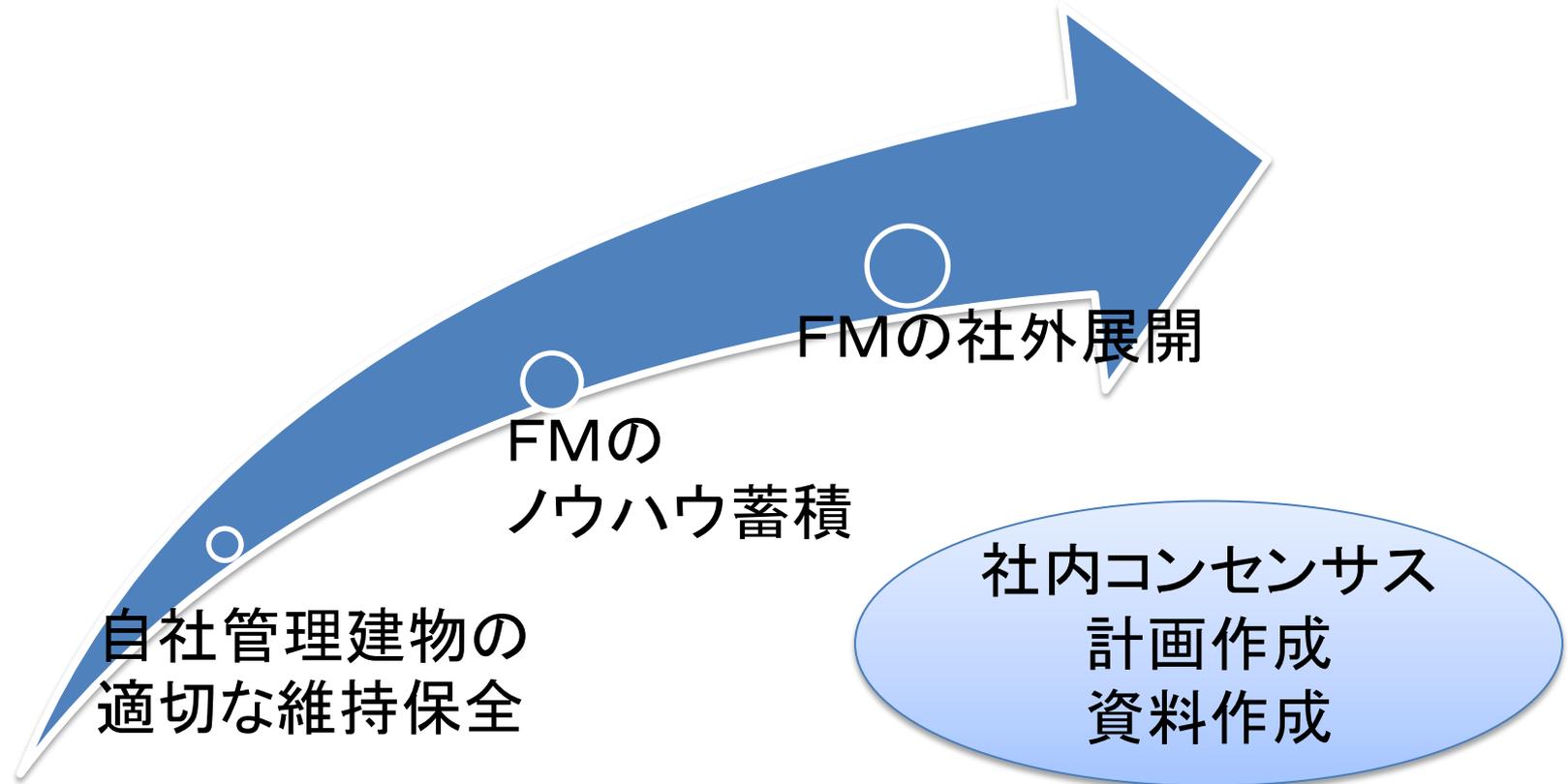
最優先テーマ

予防保全・維持の視点に置く

当初よりインハウスでのFM業務を指向

目標:

グループ会社の管理建物のFMを自社内で実施することで、FMに関するノウハウを蓄積し、社外へ事業展開



FM準備のフロー

社内組織でFM業務の遂行といっても一歩目がわからない

JFMAより関西基盤のコンサルを紹介してもらう

各種勉強会、研修、ヒアリングを実施

社内体制でFM実務実行の優位性確認

FM検討業務開始

FM 勉強会の開催

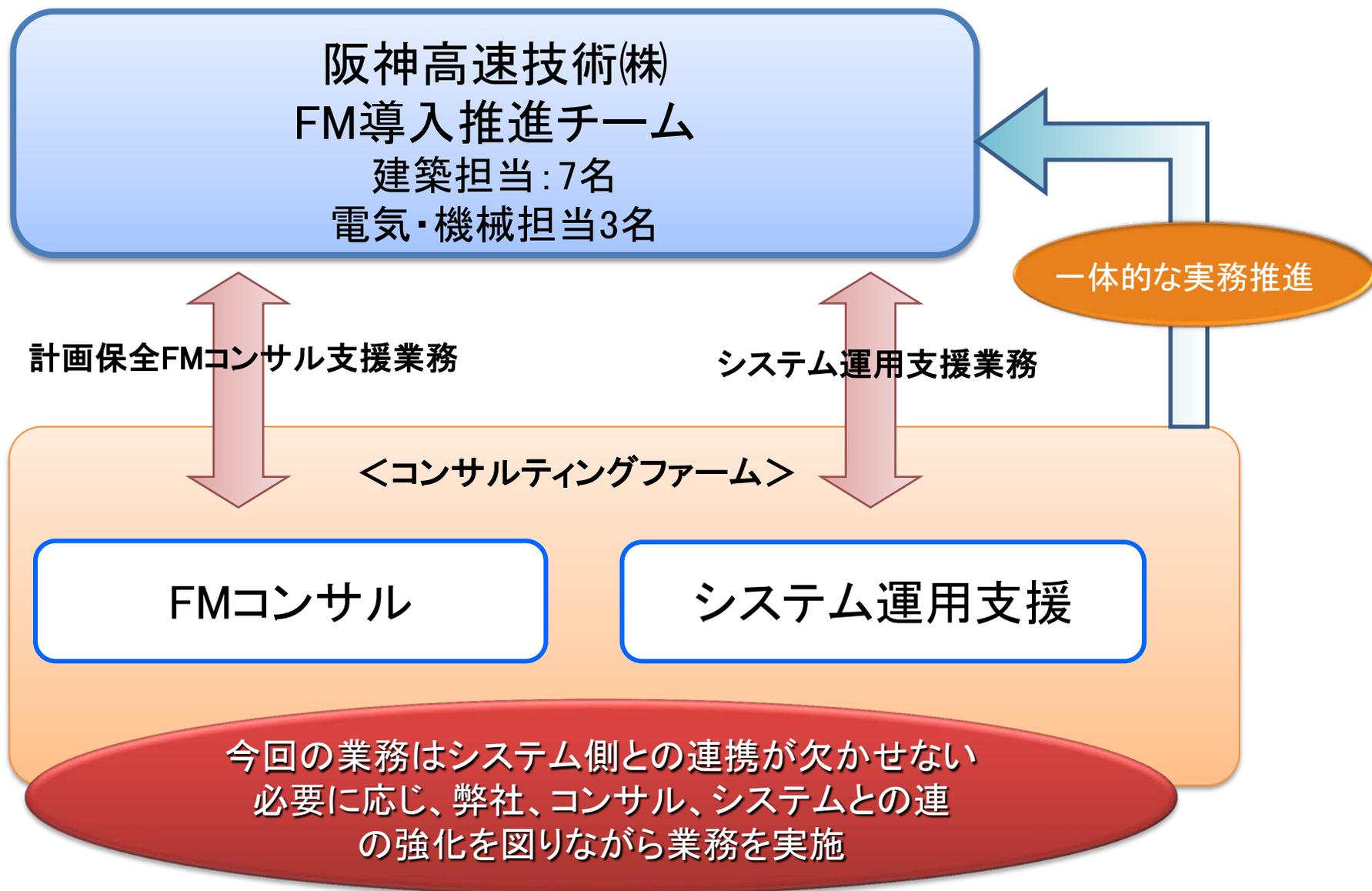
阪神高速が抱える計画保全をフォーカス



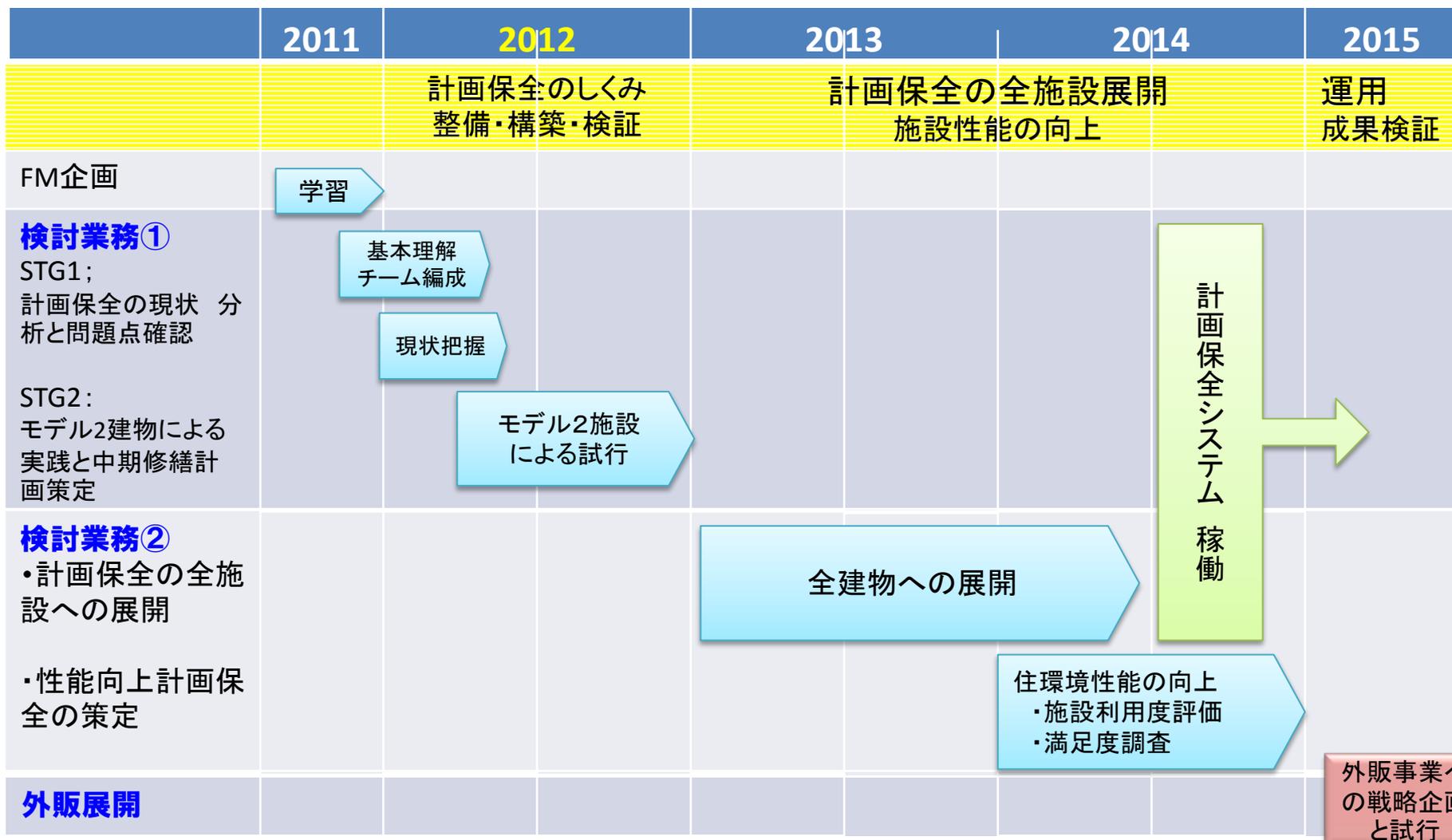
FM手法活用の可能性を探る

FM会社へ業務委託するのではなく、**プロセス・コンサルティング**を採用し、自社でFMノウハウの蓄積を目指す

※プロセス・コンサルティングとは、問題点を解決するための手順を示し、解決までのプロセスを指導する、というコンサルティング
インハウスが主体的にプロセスを進める



検討スケジュール(2011~2015)



1. 保全課題の体系的整理 ⇒全国建設研修センター 研修受講

2011～2014年 建築物の維持・保全 建築担当5名受講

FM手法の基礎知識習得



2. 弊社業務と対比したFM勉強会の実施

2012年1～3月 FMコンサルタント勉強会(全3回)

FM手法活用の可能性を探る

3. FM実務のヒアリング

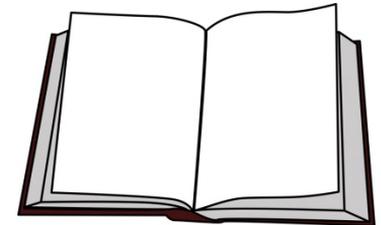
2012年 某地方公共団体へFM実務をヒアリング

FM実務の可能性の探る

4. 認定ファシリティマネジャーの取得

2013年 建築担当者 2名取得

FM手法知識の習得



5. 2施設をモデルとした計画保全検討業務の実施

2012年7月～2013年3月

データベースの作成

保全項目の選定

現地にて劣化診断

FCIシミュレーション、中長期計画保全、単年度計画保全の策定

一連の基本プロセスを実施検証

FM構築の有用性を確認

6. 管理全建物を対象とした計画保全検討業務の実施

2013年8月～現在

データベースの作成
システム運用マスタの整備
劣化診断
システムのカスタマイズ
長期計画保全の策定

全建物への展開とシステムの整備

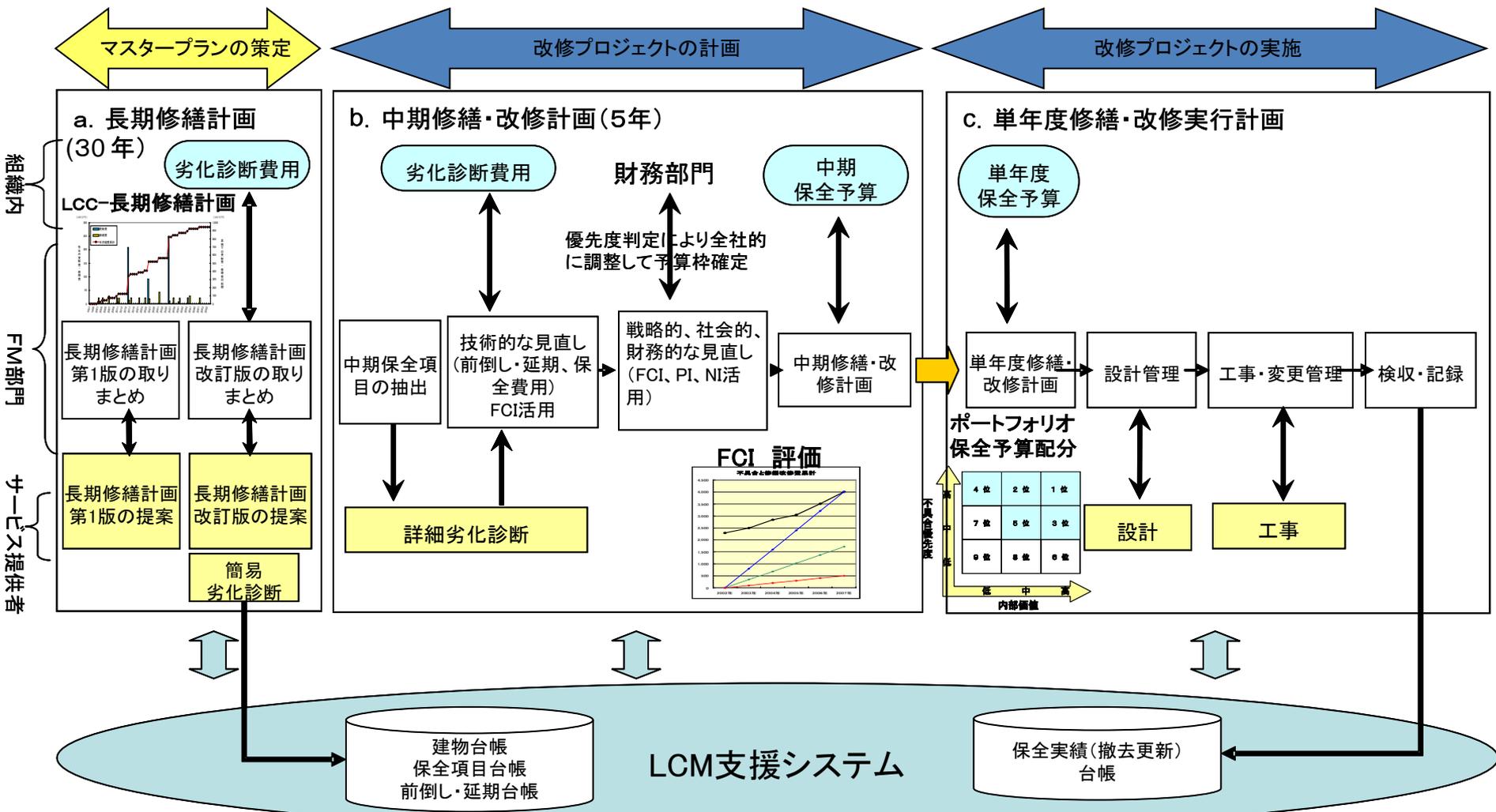
FM計画保全の本格稼働

2015年 春以降

システムのカスタマイズ
単年度計画保全の策定

FM計画保全の本格稼働と成果検証

計画保全の標準業務プロセス



標準テンプレートの整備→業務の合理化推進
標準保全項目／標準一位代価表／標準劣化診断カルテ／保全実施報告書

【STEP1】

施設管理データの保管
状況把握

- ・保管資料の確認および不足データの調査
- ・補改修履歴データの確認
- ・予備調査シート(入居者ヒアリング用)の作成

【STEP2】

重点管理する保全項目
の台帳整備

- ・保全対象項目(部位、部材、管理単位等)の決定
- ・標準耐用年数の決定
- ・FCI基準の設定

【STEP3】

現地劣化診断と結果
分析

- ・現地劣化状況の情報収集
- ・収集データの確認、分析
- ・補修の必要性(先延ばしor前倒し)判断

【STEP4】

中長期修繕計画の策定

- ・長期(30年)修繕計画の作成
- ・中期(5年)修繕計画の策定
- ・単年度修繕計画の策定

モデル2施設 概要

■モデル施設（2施設11附属棟）

施設A



施設B



施設名称	施設用途	建物名称	所在地	敷地面積 (㎡)	建築面積 (㎡)	延べ面積 (㎡)	構造	地上階数	建設年月日	築年数 (年)	都市計画区域
施設A	交通基地	事務所	泉大津市	5161.7	397.17	1540.52	RC	4	1993.8	20	準工業地域
		車庫1			157.5	157.5	S	1	1993.8	20	
		車庫2			122.85	122.85	S	1	1993.8	20	
		倉庫1			23.2	23.2	RC	1	1993.8	20	
		倉庫2			9.14	9.14	CB	1	2000.3	13	
		電気室			45.08	45.08	RC	1	1993.8	20	
施設B	施設基地	事務所	神戸市灘区	1221.94	136.16	247.71	RC	2	1978.9	35	準工業地域
		倉庫1			75.97	106.6	RC	2	1996.3	17	
		倉庫2			9.97	9.97	CB	1	1990.3	23	
		危険物庫1			1.75	1.75	CB	1	1996.3	17	
		危険物庫2			1.75	1.75	CB	1	1996.3	17	

■保全管理項目（補修重点管理項目）

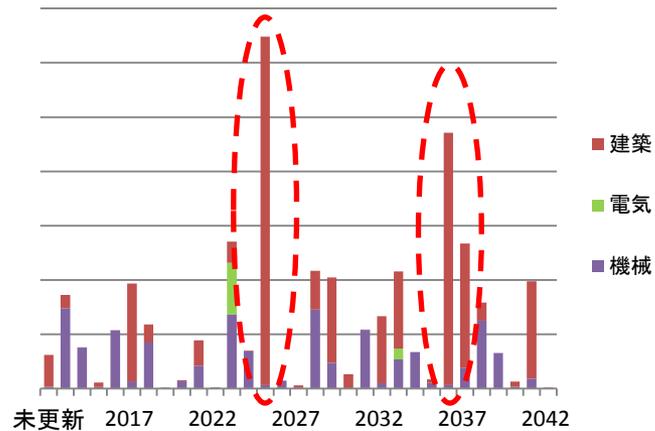
建築：屋上防水、外壁（仕上げ・サッシ・シール）、外構

電気：照明

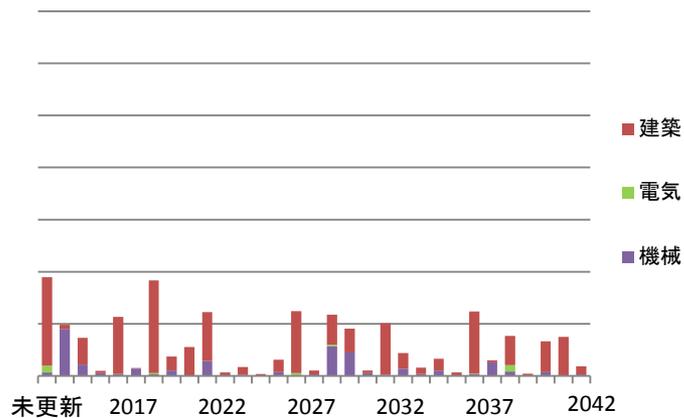
機械：熱源、空調、衛生、防災

モデル2施設による長期修繕計画(30年)

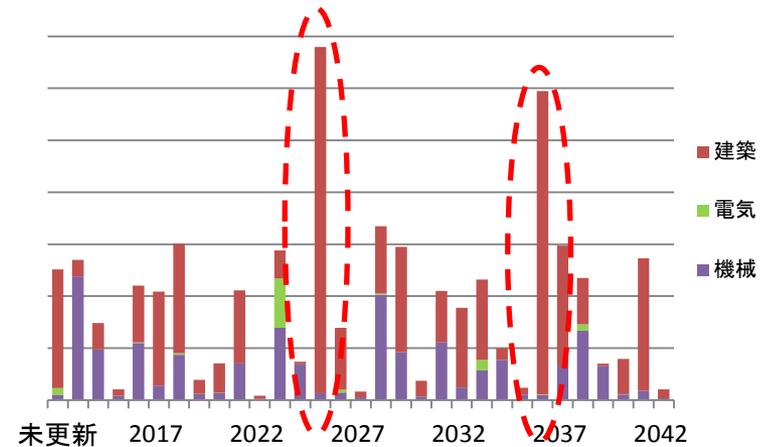
施設A(附属棟6棟)



施設B(附属棟5棟)

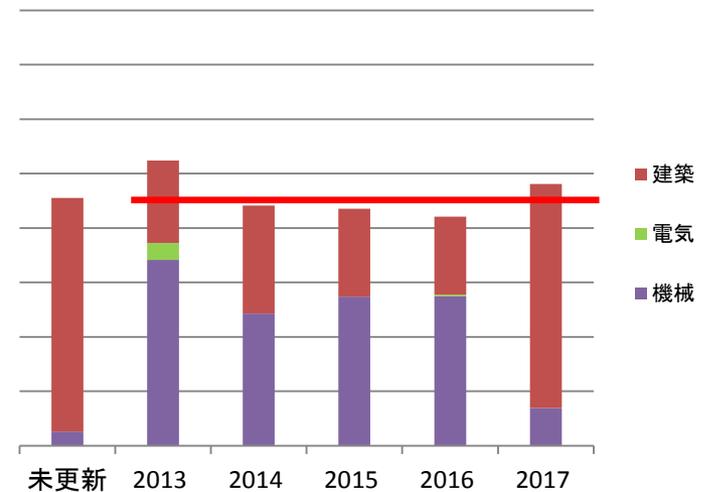
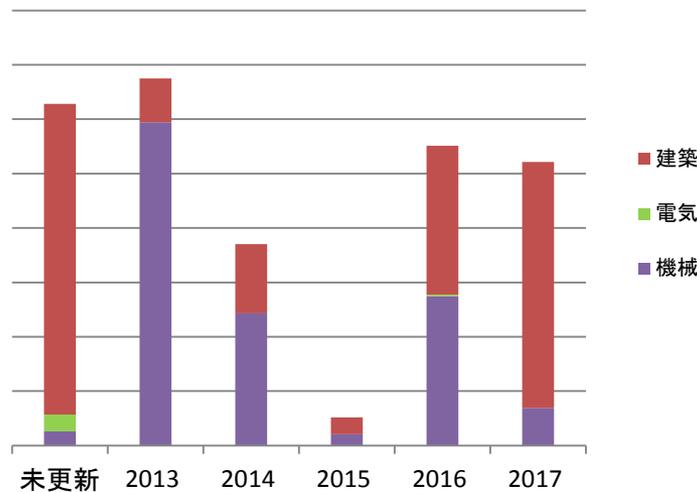


2施設統合



技術的見直し結果、予算を勘案し平準化

2施設統合(附属棟11棟)

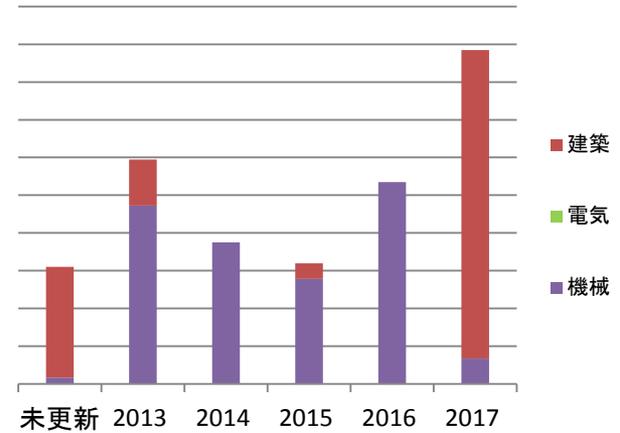
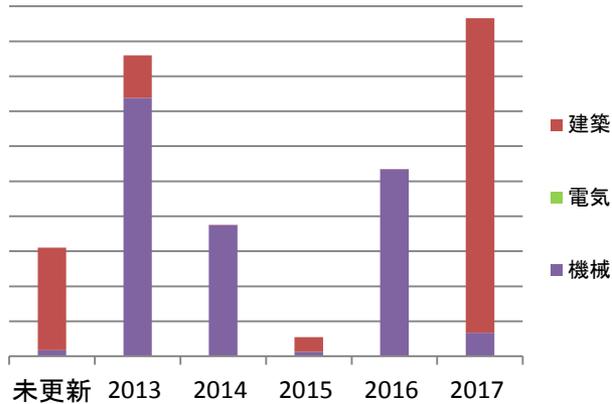


■平準化による主な見直し項目

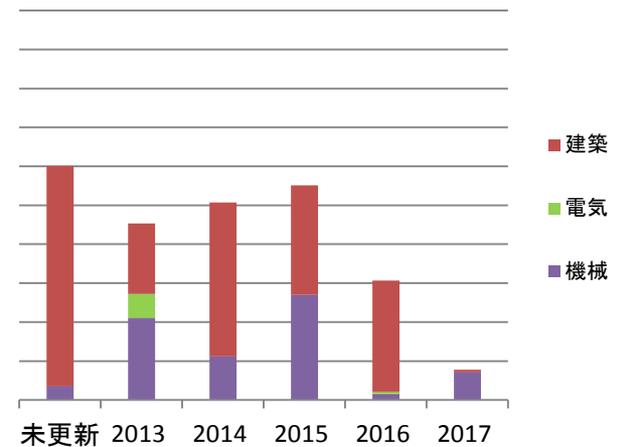
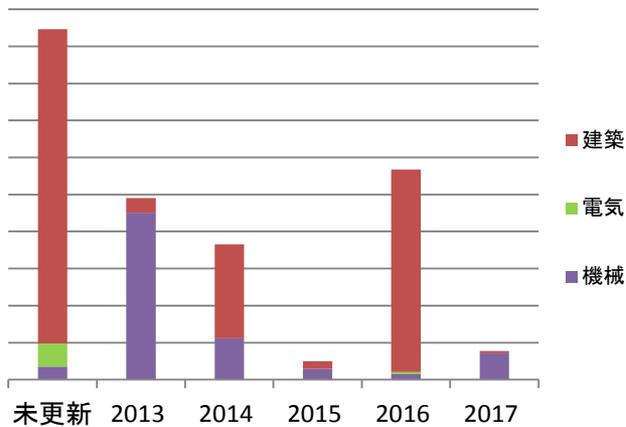
- 未更新⇒2013, 2014 施設B 外壁塗装
- 2013⇒2015 施設A ボイラー更新、施設B 小型空気調和機更新
- 2016⇒2015 施設B 事務所 外壁補修
- 2017⇒2018 施設A 車庫 1 外壁補修

モデル2施設による中期修繕計画(5年)②

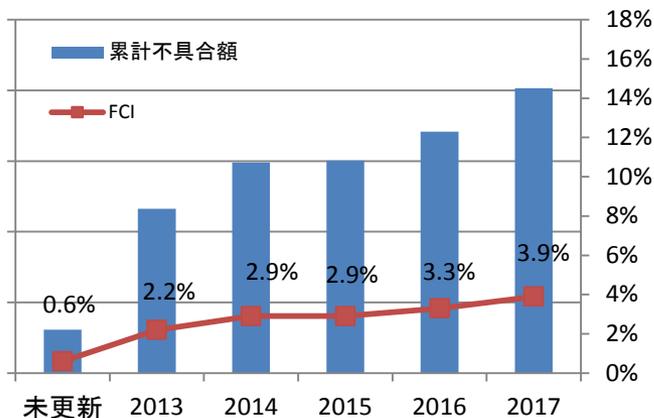
施設A(附属棟6棟)



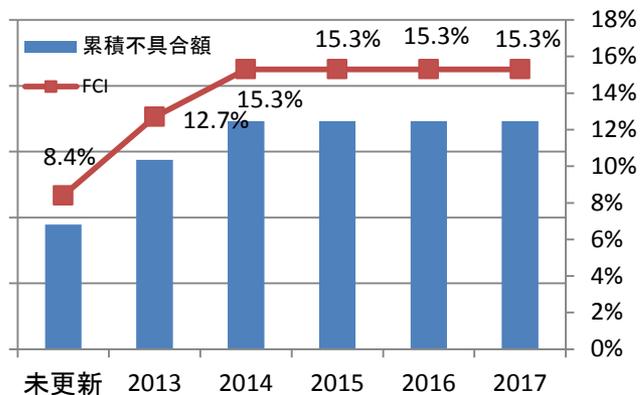
施設B(附属棟5棟)



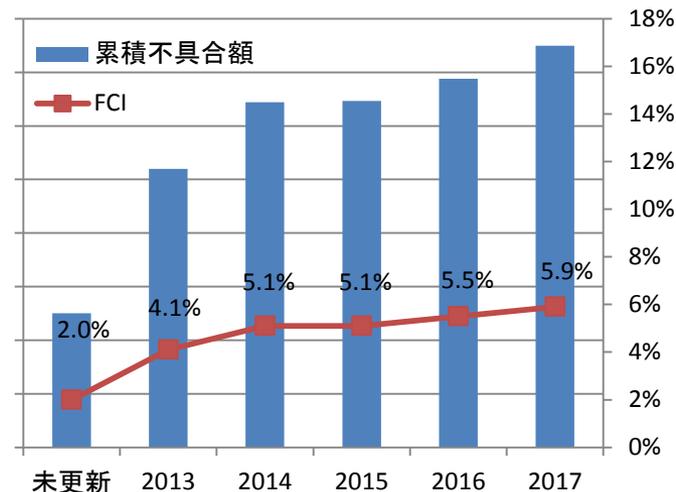
施設A(附属棟6棟)



施設B(附属棟5棟)

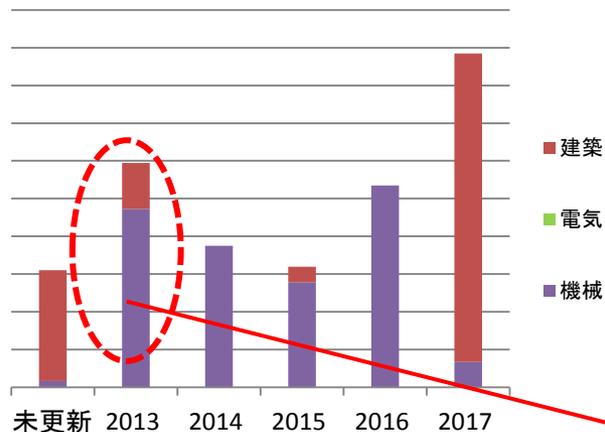


2施設統合



モデル2施設による単年度修繕計画

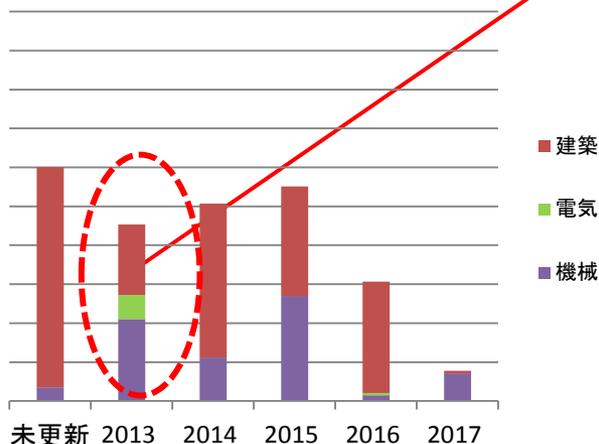
施設A(附属棟6棟)



～単年度計画～

仮予算：
建築仮予算：XXXX(千円)
機械仮予算：YYYY(千円)
計 ZZZZ(千円)

施設B(附属棟5棟)



単年度計画の策定

策定方法：
施設優先度、保全管理項目別重要度等を
総合的に判断

モデル2施設による建物優先順位(ポートフォリオ)

事業重要度

対象施設	事業重要度
庁舎 	事業重要度 I
	事業重要度 II
	事業重要度 III

建物重要度

対象建物	建物重要度
事務所 	建物重要度 I
	建物重要度 II
	建物重要度 III

ポートフォリオ

建物用途優先度判定	建物重要度 III	建物重要度 II	建物重要度 I
事業重要度 I	6位	3位	1位
事業重要度 II	7位	4位	2位
事業重要度 III	8位	5位	

モデル2施設による単年度保全項目の抽出(施設A)



阪神高速技術

施設A

名称	項目	部位	優先順位	設置場所	設置年度	費用(千円)
施設A 事務所	屋根・笠木	塗膜防水_塗膜防水_4_空調機置場				31
施設A 車庫1	縦樋	塩ビ管_塩ビ管_車庫裏				34
施設A 車庫2	縦樋	塩ビ管_塩ビ管_車庫裏				35
施設A 倉庫1	外壁	外部塗装(シリコン塗料・R S)_前庭(外壁)_前庭(裏)				59
施設A 倉庫1	縦樋	塩ビ管_塩ビ管_				59
施設A 電気室	屋根・防水	シート防水_シート防水_R_屋上				2
施設A 電気室	縦樋	塩ビ管_塩ビ管_				79
施設A 事務所	ガス湯沸器	能力 5号 屋内壁掛				52
施設A 事務所	ガス湯沸器	能力 5号 屋内壁掛				03
施設A 事務所	ガス湯沸器	能力 5号 屋内壁掛				52
建築 計						07
機械 計						07
合計						4

建築

機械

非公開

モデル2施設による単年度保全項目の抽出(施設B)



阪神高速技術

施設B

名称	項目	部位	優先順位	設置場所	設置年度	2013年費用
施設B 倉庫1	屋根・防水	シート防水 シート防水 R 屋上				7
施設B 倉庫1	屋根・防水	シート防水 シート防水 R 屋上				7
施設B 倉庫2	縦樋	塩ビ管 塩ビ管				10
施設B 事務所	外壁	外壁 外壁塗装 吹付(複層塗材・RS) 各階				8
施設B 事務所	全熱交換器					15
施設B 事務所	天井扇					11
施設B 事務所	天井扇	60m3/h VD-13Z7 - 510m3/h VD-23BZ7				17
施設B 事務所	天井扇					17
施設B 事務所	有圧換気扇					16
施設B 事務所	有圧換気扇					16
施設B 事務所	有圧換気扇					16
施設B 事務所	有圧換気扇					16
施設B 事務所	有圧換気扇					16
施設B 事務所	有圧換気扇					16
施設B 事務所	有圧換気扇					16
施設B 事務所	有圧換気扇					16
施設B 事務所	有圧換気扇					16
施設B 事務所	有圧換気扇					16
施設B 事務所	有圧換気扇					16
施設B 事務所	ガス湯沸器	ガス瞬間湯沸器(5号) 能力 5号 屋内壁掛 2 流し台				12
施設B 事務所	衛生器具	和風大便器_C755VU TV750CN TS116MD - C755VU S670B TS116MD 便所				15
施設B 事務所	衛生器具	洋風便器_C14RS TV750LR TS116MD - CS430 SS431BABL TS116MD _ 便所				11
施設B 事務所	衛生器具	洋風便器_C14RS TV750LR TS116MD - CS430 SS431BABL TS116MD _ 便所				11
施設B 事務所	衛生器具	洗面器_L830CRU TEN41AX - L525RCU TEN41AX 便所				18
施設B 事務所	衛生器具					18
建築 計						2
機械 計						13
合計						3915

建築

機械

非公開

モデル2施設による実施風景



＜劣化診断 風景＞



＜ミーティング 風景＞

業務プロセスを経て

- 計画保全の業務プロセスを社内で理解し、共有することができた
- 計画保全の一連の流れの業務量の把握が出来た
- グループ内、社内においても計画保全の重要性が伝わった

苦労点

- 建築・電気・機械職の職種を超えた調整が大変
- 自前で劣化診断を行うにあたり、事前準備→劣化診断→診断入力と想像以上の労力がある

プロセス1: 長期修繕計画(60年)の策定

データの整備、システム登録

長期修繕計画の策定・検証

未更新費用の把握

プロセス2: 中期修繕計画(5年)の策定

直近5年の保全項目を抽出

劣化診断が必要な
保全項目の抽出

劣化診断後、システム登録

プロセス3: 中期修繕計画(5年)の平準化

中期修繕計画の技術的見直し

優先度判定による平準化

中期修繕計画(第2版)の策定

プロセス4: 施設状態の指標化

建物復成価格の精査

FCIシミュレーション

**FCIの検証には精度のある
復成価格の設定が不可欠**

グループ会社内で合意を図り
財務的見直しを反映した
中期修繕計画(第3版)の策定

新規保全システムの導入

既存
保守システム



新規
LCM
保全システム

【データ蓄積機能】

日常点検保守管理機能
図面データ

【マネジメント機能】

長期修繕計画展開
計画シミュレーション
FCIシミュレーション
劣化診断支援

FM業務には実績・信頼性のあるLCM支援システムの導入が必要不可欠

①建物台帳の整備

竣工図書等のない建物のデータ整備

②設備系（電気・機械）専門職との協業

設備系専門職は所属しているが、それぞれ独自の維持管理手法を実践しているため、業種間の組織を超えたトータル的な管理が必要

③新設建物・改修建物のデータ更新

新規路線拡大に伴う新設建物、大規模改修建物のデータ更新作業の定常業務化

各建物に計画保全システムを展開し、 2015年までに高水準のマネジメント体制を構築する

目的

2015年目標

目指す効果

計画保全の適正化

- ① 良好な施設整備
- ② 維持管理システムの構築運用

- A) 建替工事の回避
計画的な補修実施
- B) 工事量の分散平準化
と安定確保

業務実施体制
の革新

- ① 工事区分を業務部門別
から建物別へ
- ② 同時施工連携100%

- A) 建築・設備工事の
統括管理
- B) 道連れ工事で効率化

外販業務への展開

- ① 計画保全手法の実践に
よるノウハウの蓄積

- A) 新規事業の拡充

社内の取り組み

- 日常業務のある中でFM業務の取り組みはパワーを要するが、チームの志しが高くモチベーションを維持することが出来ている
- 経営層からの理解もあり、比較的スムーズに業務ができている

今後のFM

- JFMAの推奨する計画保全は優位性を感じる
- 今後公共施設、また民間施設共に老朽化が進んでいき、FMは重要なキーワードであり、施設保全のシステム作りは重要である
- 今後、他機関とも情報共有を図りながらFMを盛り上げていければと思う



問い合わせ先:

阪神高速技術(株)工事部 工事課 宇佐

yukio-usa@hex-eng.co.jp

<http://www.hex-eng.co.jp/index.html>