

市原市立小中学校 空調設備導入プロジェクト



Meiho Facility Works Ltd.
Architecture, Interiors, Planning, IT, M&E Engineering, Project Management

■ 目次

1. プロジェクトの概要
2. C M方式導入の目的と効果
3. C Mの提案と業務内容
4. C Mの効果
5. 発注者の声
6. おわりに

プロジェクトの概要

市原市立小中学校空調設備導入プロジェクト



人口
約27万人

市域面積368.17km²
(県内第1位)

学校施設
62箇所63校
(小中一貫1)

市原市立小中学校空調設備導入プロジェクト

学校配置図



発注方式
設計施工一括
選定方式
公募型プロポ
受注者
市内3業者JV

63校
1146教室に整備
(当初950教室)

市原市立小中学校空調設備導入プロジェクト



室外機（ガス式）



室外機（電気式）



室内機（天吊型）



室内機（天吊型）

CM方式導入過程と プロジェクトの課題

プロジェクトの目標

熱中症による重篤な被害を防止するため、小中学校63校への空調導入を来夏（2019年8月末）まで1年で完了させる



通常の設計施工分離方式では工期が確保できない



DB方式＋CM方式のスキームで取組方針を作成、庁内合意

CM導入について庁内の認識

- 空調整備は市長（執行部）と議会の総意
- H26庁舎建設プロジェクトでDB方式・CM方式を初めて採用
- 事業を円滑に進める成功事例として上層部等に認知
- 説明・合意に速やかな事業執行が図れた

プロジェクトの課題

スケジュール

- ①1年間で63校950教室に空調設備を整備
➡ 6月末までに可能な限り多くの教室で利用

品質・技術

- ②工期短縮のため、DB採用
➡多拠点同時施工の統一的品質管理

コスト

- ③国庫補助の利用やLCCを意識した適正なコスト管理
➡会計検査、ガス空調・電気空調の最適選択

施工体制の補完

- ④専任職員2名で事業管理を行うための負担軽減
- 地域活性化を意識した発注
- ⑤地域の事業者をできるだけ施工に活用

課題解決

➡ 一点物の施設整備以外にも、CM方式の採用は有効

学校施設共通の課題

CMの提案と業務内容

市原市立小中学校空調設備導入プロジェクト

1. 早期稼働

- 早期に供用開始
- 資機材の調達
- 公平性
- 一斉更新
- 庁内技術者の不足
- 職員負担の軽減

2. 品質確保

- 設計・施工品質均一化
- 学校との調整
- 速やかな修繕
- フィルター清掃

3. コスト縮減

- 競争環境
- スケールメリット
- 集中支出が困難
- ガスと電気のどちらがいい？

4. 地域活性化

- 地域の担い手を確保
- 地元に受注機会を
- 地元は一括請負できない
- 契約が多数になる



市原市立小中学校空調設備導入プロジェクト

学校空調の実績、ノウハウによりプロセス、品質、コスト、スケジュールについてマネジメント

【対応 1】 学校空調ノウハウによるスケジュール短縮

【対応 2】 体制強化と監督支援による品質の均一化

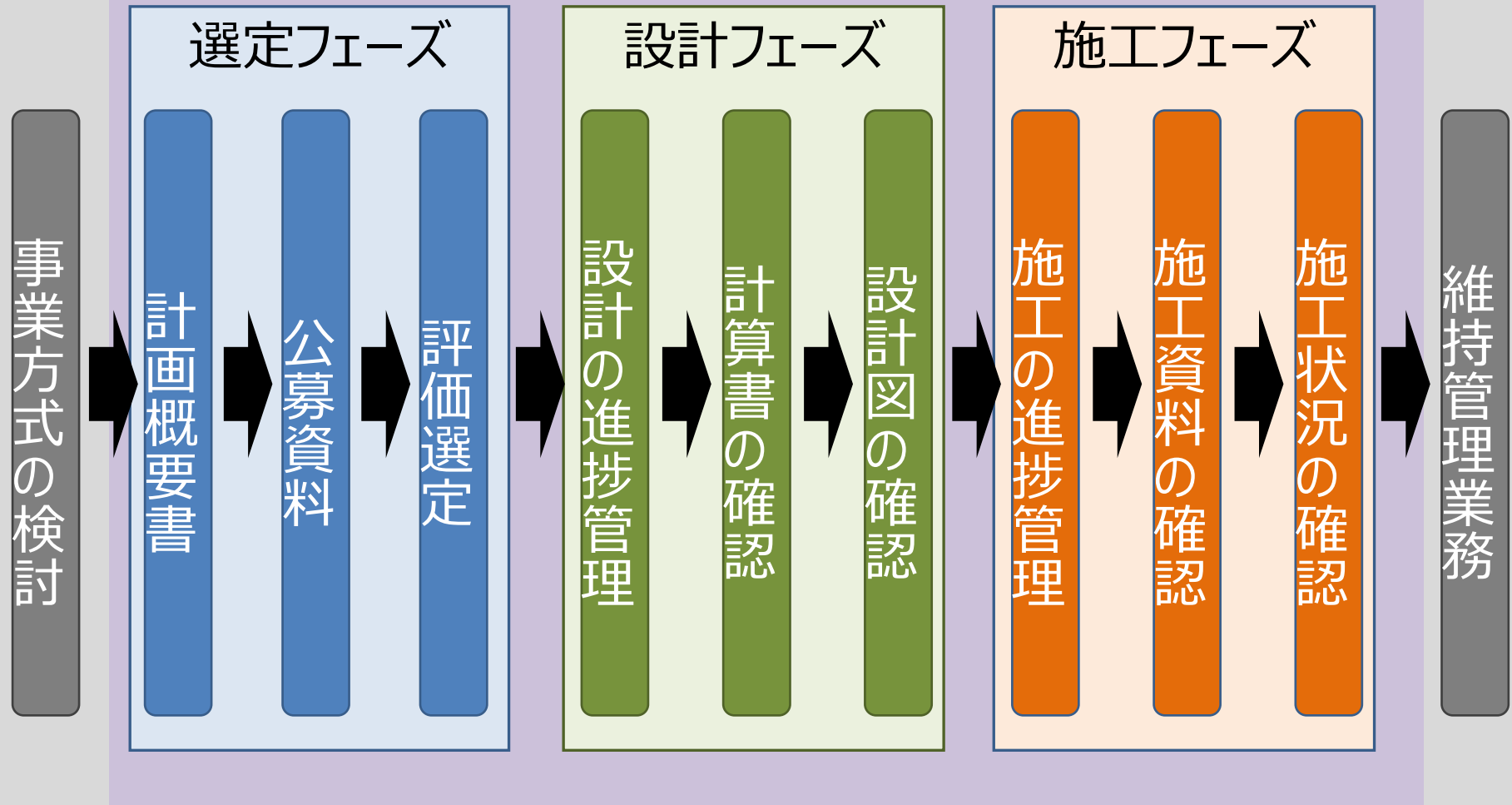
【対応 3】 適正予算の設定と競争環境によるコスト縮減

【対応 4】 多拠点現場の監督支援による職員負担の軽減

【対応 5】 市場調査、評価基準による地域活性化

市原市立小中学校空調設備導入プロジェクト

今回の業務範囲



選定フェーズ

市原市教育委員会教育施設課



CM体制

 統括マネジャー

 プロジェクト
リーダー

全体取りまとめ、課題整理
総事業費の検証
事業スケジュールの検討
公募資料の監修、取りまとめ

 プロジェクト
マネジャー

要求水準書、計画概要書、
提案書評価案の作成

 プロジェクト
マネジャー

募集要項、評価基準、様式集、
提案書評価案の作成

 積算・コスト
検証担当

 電気設備
技術担当

 機械設備
技術担当

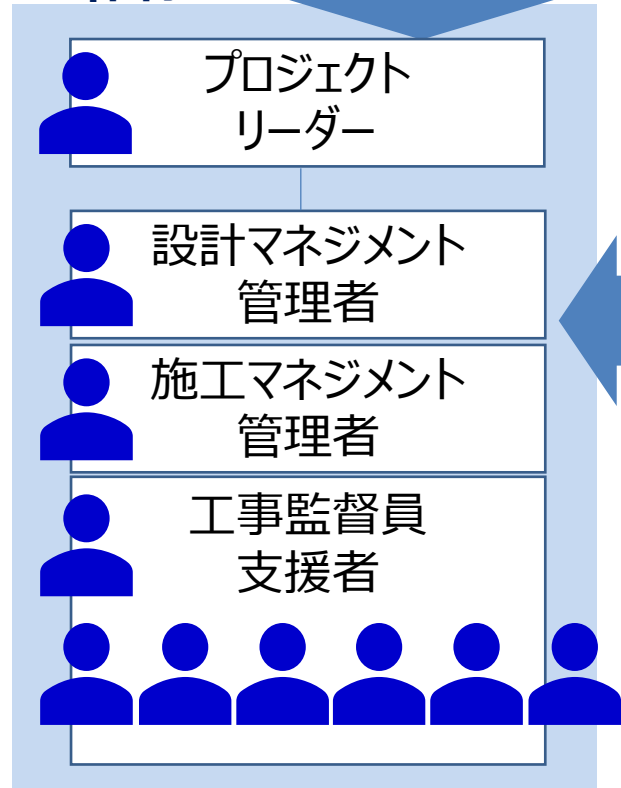
 建築付帯
技術担当

設計施工フェーズ

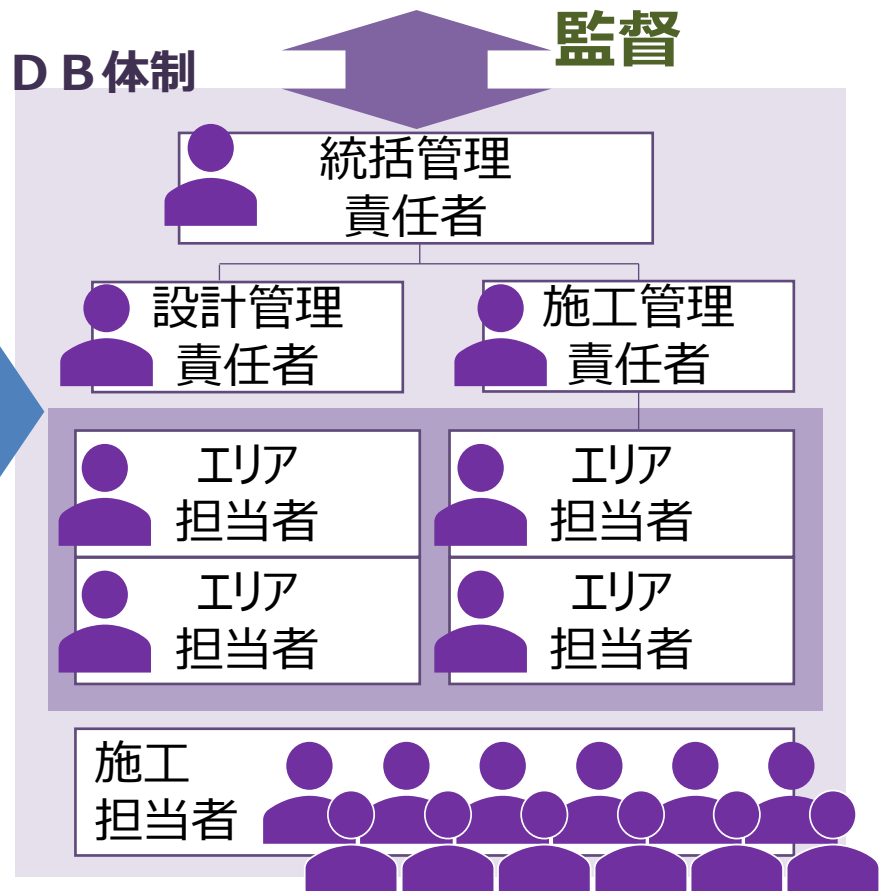
市原市教育委員会教育施設課



CM体制



DB体制

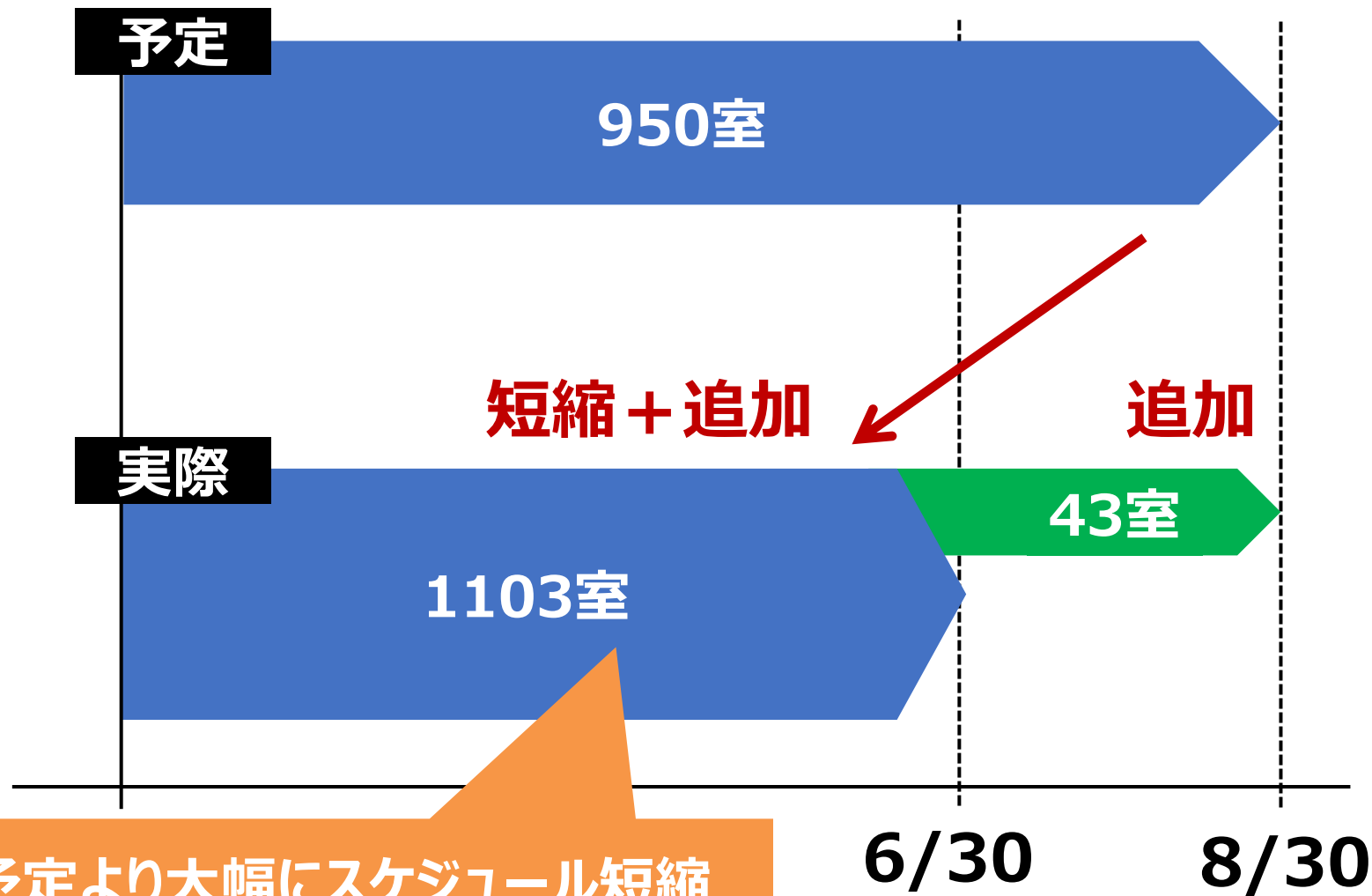


監督

CMの効果

市原市立小中学校空調設備導入プロジェクト

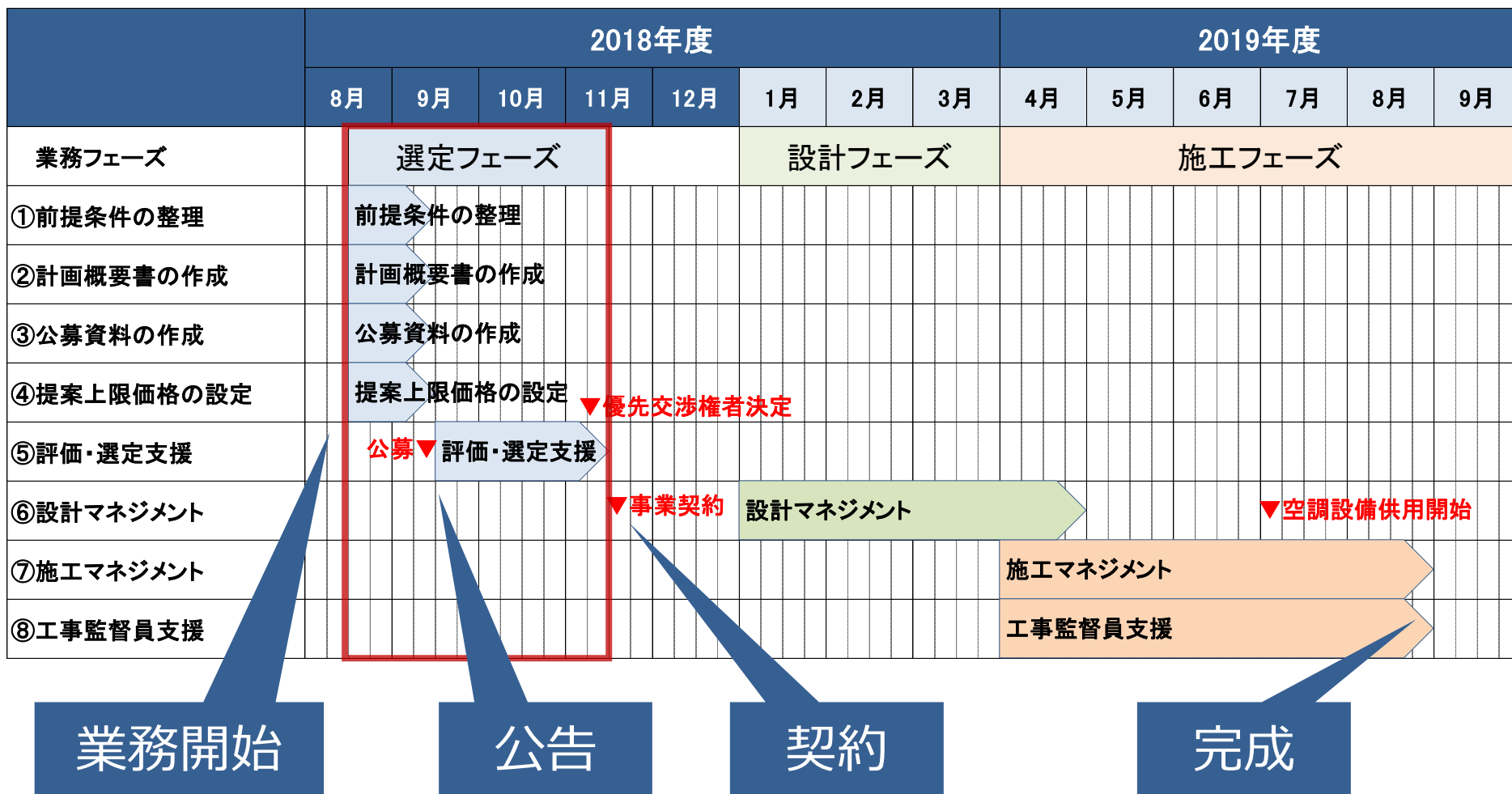
1. スケジュールの遵守



予定より大幅にスケジュール短縮
音楽室などの追加も実現

市原市立小中学校空調設備導入プロジェクト

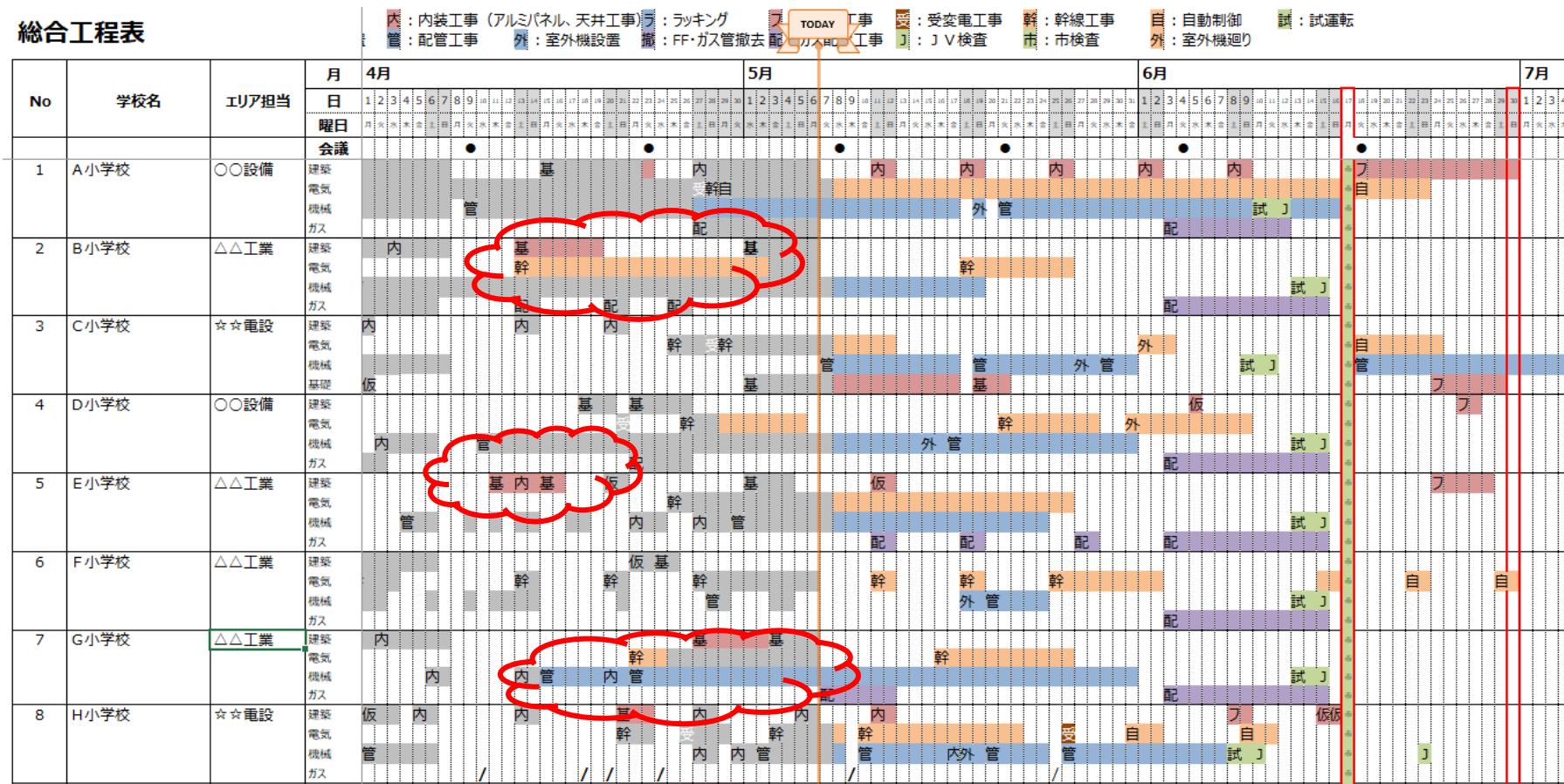
12月議会で設計施工契約の議決をはかるため、業務開始後1か月で公募し、2か月で事業者を選定



市原市立小中学校空調設備導入プロジェクト

6 3校の進捗状況を同時に把握、管理するため、 施工スケジュールを見える化

総合工程表



市原市立小中学校空調設備導入プロジェクト

2. 品質確保

市は全体の事業管理者として、統括管理責任者、施工管理責任者に対し、監督を行う。

監督

市原市

助言

助言

CMRが第三者として、設計施工者の業務履行確認、助言等を行う。

CMR

工事監督
支援

CMRが市の監督業務を支援する。

施工管理
責任者

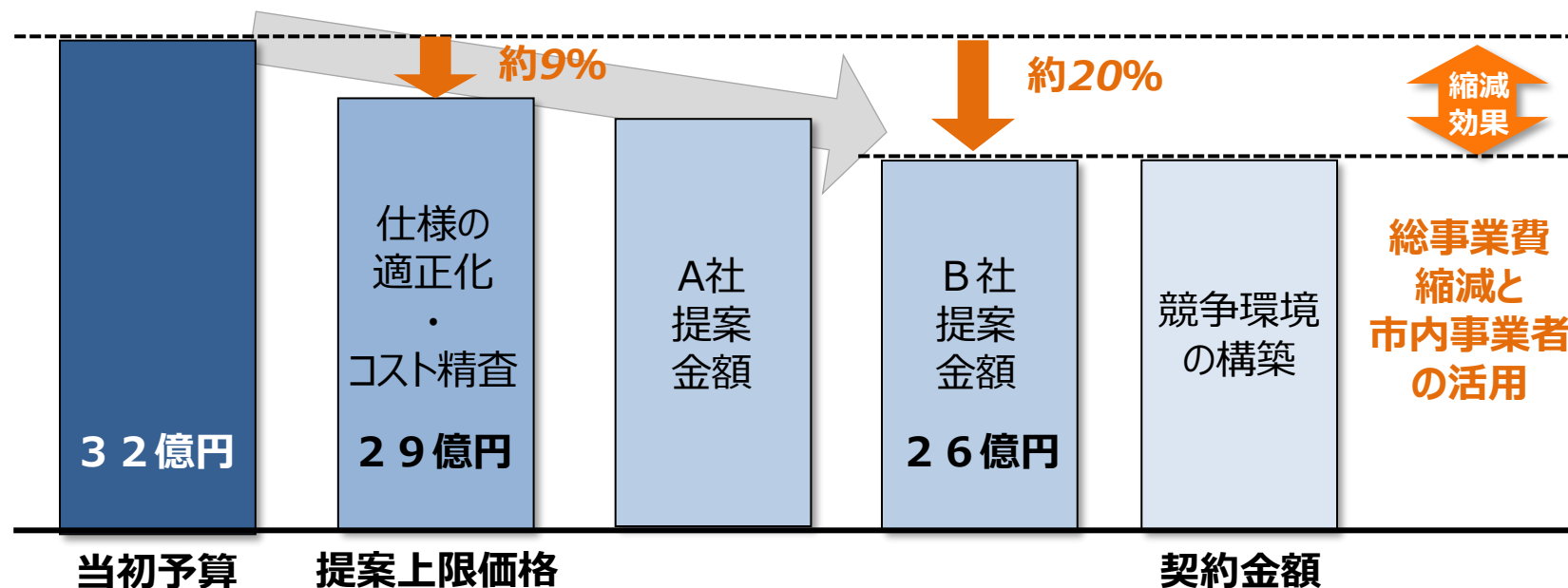
統括管理
責任者

設計管理
責任者

施工
担当者

市原市立小中学校空調設備導入プロジェクト

3. 適正な事業費



千円/室	市原市	A市	B市	C市	D市
公募時期	H30/9	H30/10	H31/1	H31/3	H31/4
教室単価	2,700	3,000	3,300	3,300	3,300

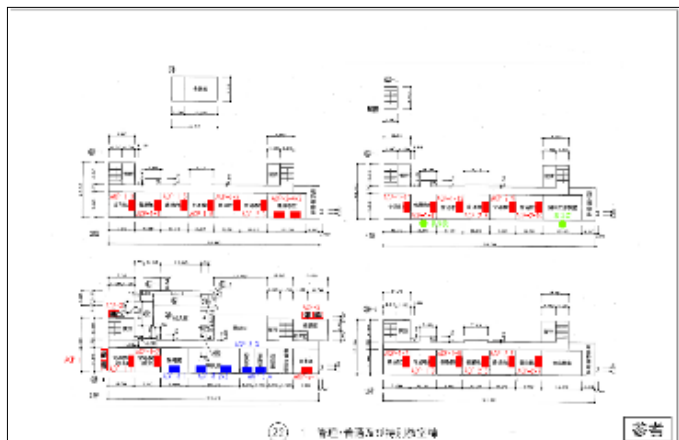
他市と比較し10～20%縮減

※40校以上のデザインビルド方式

※教室単価＝契約金額÷室数

市原市立小中学校空調設備導入プロジェクト

全校の概算コスト



【基本計画書】

記名	名 称	備 考	設 計 概 算				備 考
			数 量	単 位	単 価	金額 (円)	
1	空調機設置工事						
1-1	機器設置工事						
ACP-1	室外機(防振架台)						
2	2.6用rs4GHP757575	冷房:56.0kW, 暖房:163.0kW	1.0	台	2,730,000	2,730,000	11.1kW
ACP-2	室外機(防振架台)						
2	2.6用rs4GHP757575	冷房:142.0kW, 暖房:160.0kW	1.0	台	4,120,000	4,120,000	11.1kW
ACP-3	室外機(防振架台)						
2	2.6用rs4GHP757575	冷房:71.0kW, 暖房:180.0kW	1.0	台	2,900,000	2,900,000	11.1kW
2	2.6用rs4GHP757575室内機	天井吊型	9.0	台	115,000	1,035,000	11.1kW
2	2.6用rs4GHP757575室内機	天井吊型	15.0	台	172,000	2,580,000	11.1kW
ACP-4	店舗用パナソニック	天井吊型(1.5kW)1000付	2.0	組	202,000	404,000	11.1kW
ACP-5	店舗用パナソニック	天井吊型(1.5kW)1000付	1.0	組	202,000	202,000	11.1kW
ACP-6	店舗用パナソニック	天井吊型(1.5kW)1000付	1.0	組	202,000	202,000	11.1kW
2	空調機分岐管		1.0	式	155,000	155,000	11.1kW
2	ワイヤードリル		17.0	ヶ	7,000	119,000	11.1kW
2	搬入搬出費		1.0	式	1,527,180	1,527,180	11.1kW
2	室内機用架台		27.0	式	6,360	171,720	11.1kW
2	文字標識等		1.0	式	12,000	12,000	11.1kW

【内訳明細書】

	空調工事					電気工事			一般 管理費
	機器	配管	付帯	共通 仮設費	現場 管理費	電気	共通 仮設費	現場 管理費	
A小学校	...	...	...	...	...	...	...	...	...
B小学校	...	...	...	...	...	...	...	...	...
C小学校	...	...	...	...	...	...	...	...	...
D小学校	...	...	...	...	...	...	...	...	...
E小学校	...	...	...	...	...	...	...	...	...
F小学校	...	...	...	...	...	...	...	...	...
G小学校	...	...	...	...	...	...	...	...	...

代表校の詳細な概算コストから面積単価を算出し、全校に展開することで効率的に予算を算出

参考機器表

■特長事項 ・冷房能力及び暖房能力はJIS B 6077による。 ・電源消費電流は50W以下とする。 ・国産交換用化粧板とする。	■室内機付属品 ・リモコン、リモコン用電池 ・接続への設置場所が必要な場合は、防音対策を具備する。 ・接続部へ接続の影響がある場合は、圧入フード等を具備する。
--	---

要求水準書

© 2010 Facility Works Ltd. All Rights Reserved

機器プロット図

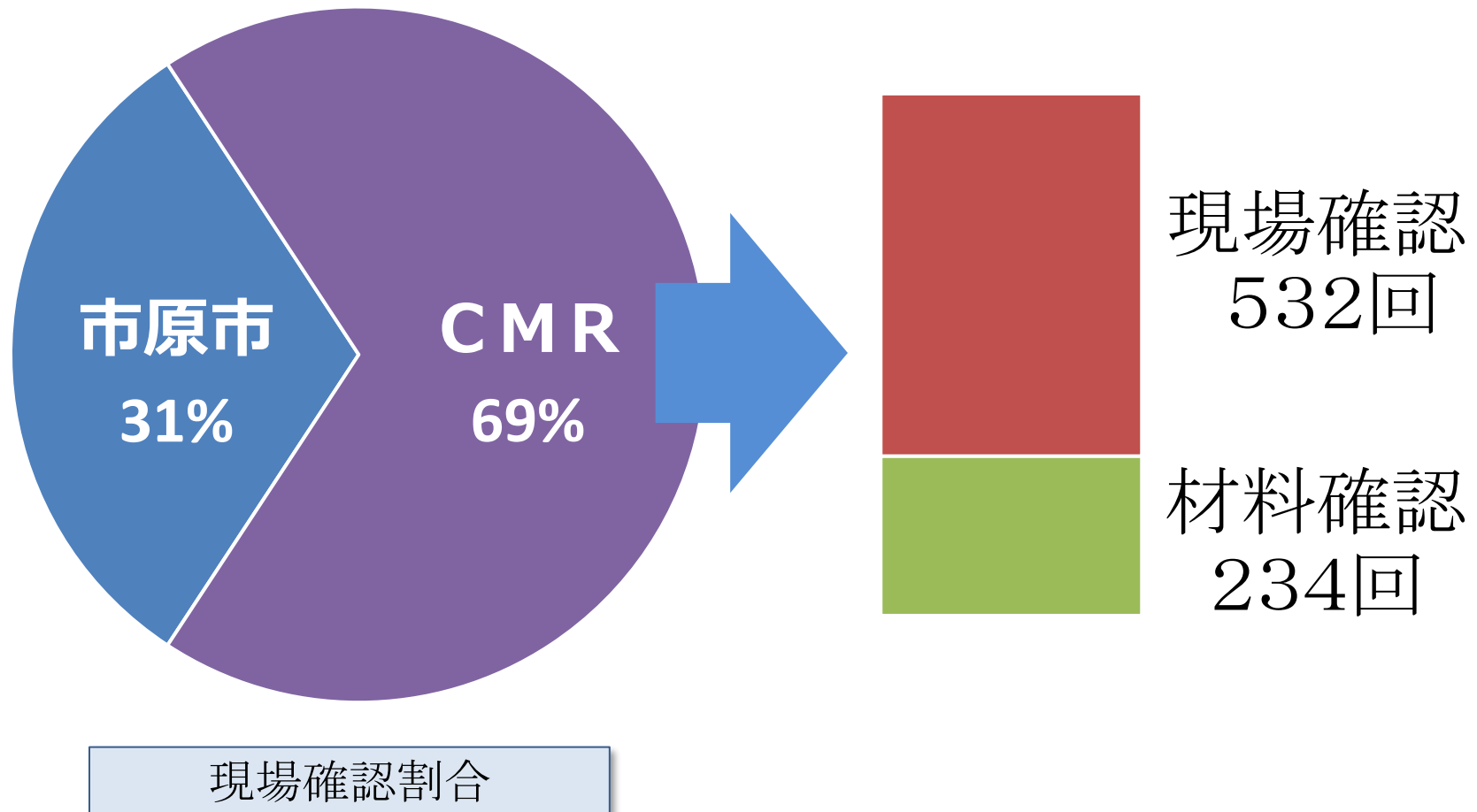


リスク分担表



Meiho Facility Works Ltd.
Architecture, Interiors, Planning, IT, MEP, Engineering, Project Management

4. 職員負担の軽減



市原市立小中学校空調設備導入プロジェクト

現場確認リスト

No.	項目	対象	内容
1	共通	仮設足場の確認	全体の目視確認 1～2か所/校の状況確認
2	共通	準備工事（アンカー打設、吊りボルト、吊りバンド設置など）の確認	全体の目視確認 5～6か所/校の状況確認
3	共通	部分使用検査立会い	
4	共通	竣工検査立会い	
5	電気設備	フェンス類（受変電回り）	型式、数量
6	電気設備	高圧機器（変圧器・LBS・PC・限流ヒューズ） 低圧動力分岐盤（MCCBのみ含む）	型式、数量
7	電気設備	デマンドコントローラ	型式、数量
8	電気設備	開閉器盤（室外機回り等）	型式、数量
9	電気設備	コントロール盤（集中リモコン用）	型式、数量
10	電気設備	電線及びケーブル類・配管類	型式・数量 立会いは抽出、残りは全て確認願 & 写真
11	電気設備	空調用キューピクル基礎関係（丁張・配筋状況・アンカー等）	1か所/校 砕石基礎厚と捨てコン厚
12	電気設備	機器（盤・高圧機器等）設置（水平・安定しているか等）	2～3か所/校
13	電気設備	電線類接続状況（PB内部・盤類・室外機等）	2～3か所/校
14	電気設備	接地極埋設状況（埋設深さ）	1～2か所/校
15	電気設備	不可視部分施工状況（配管支持間隔・地中電線路等）	2～3か所/校
16	電気設備	全校停電工事	絶縁・耐電圧・接地・相回転等を確認
17	電気設備	全校停電工事	
18	電気設備	配管配線の施工状況	全体の目視確認 2～3か所/校の支持状況

No.	項目	対象	内容
19	機械設備	室内機（その1）	型式、数量
20	機械設備	室内機（その2）	型式、数量
21	機械設備	室内機（その3）	型式、数量
22	機械設備	室内機（その4）	型式、数量
23	機械設備	室外機	型式、数量
24	機械設備	室外機防振架台	型式、数量
25	機械設備	冷媒管	型式・数量 立会いは抽出、残りは全て確認願 & 写真
26	機械設備	ドレン管	型式・数量 立会いは抽出、残りは全て確認願 & 写真
27	機械設備	フェンス類	型式・数量
28	機械設備	室外機基礎関係（丁張・配筋状況・アンカー）	1～2か所/校 砕石基礎厚と捨てコン厚
29	機械設備	室外機基礎関係（丁張・配筋状況・アンカー）	
30	機械設備	機器（室内機）設置（ダブルナット・安定しているか等）	室内機 2～3か所/校
31	機械設備	機器（室外機）設置（水平・締付トルク等）	室外機 全系統1か所づつ
30	機械設備	各種試験（気密）	書類確認 できれば目視
33	機械設備	各種試験（風量・温度・排水等）	書類確認 できれば目視
34	機械設備	配管配線の施工状況（配管支持間隔等）	全体の目視確認 2～3か所/校の支持状況
31	ガス設備	管類	型式・数量 立会いは抽出、残りは全て確認願 & 写真
31	ガス設備	ガス栓・弁類	型式・数量 立会いは抽出、残りは全て確認願 & 写真
37	ガス設備	不可視部分施工状況（配管支持間隔・地中配管等）	2～3か所/校
38	ガス設備	配管塗装状況	2～3か所/校
39	ガス設備	各種試験（気密・点火等）	書類確認 できれば目視
40	ガス設備	配管配線の施工状況	全体の目視確認 2～3か所/校の支持状況

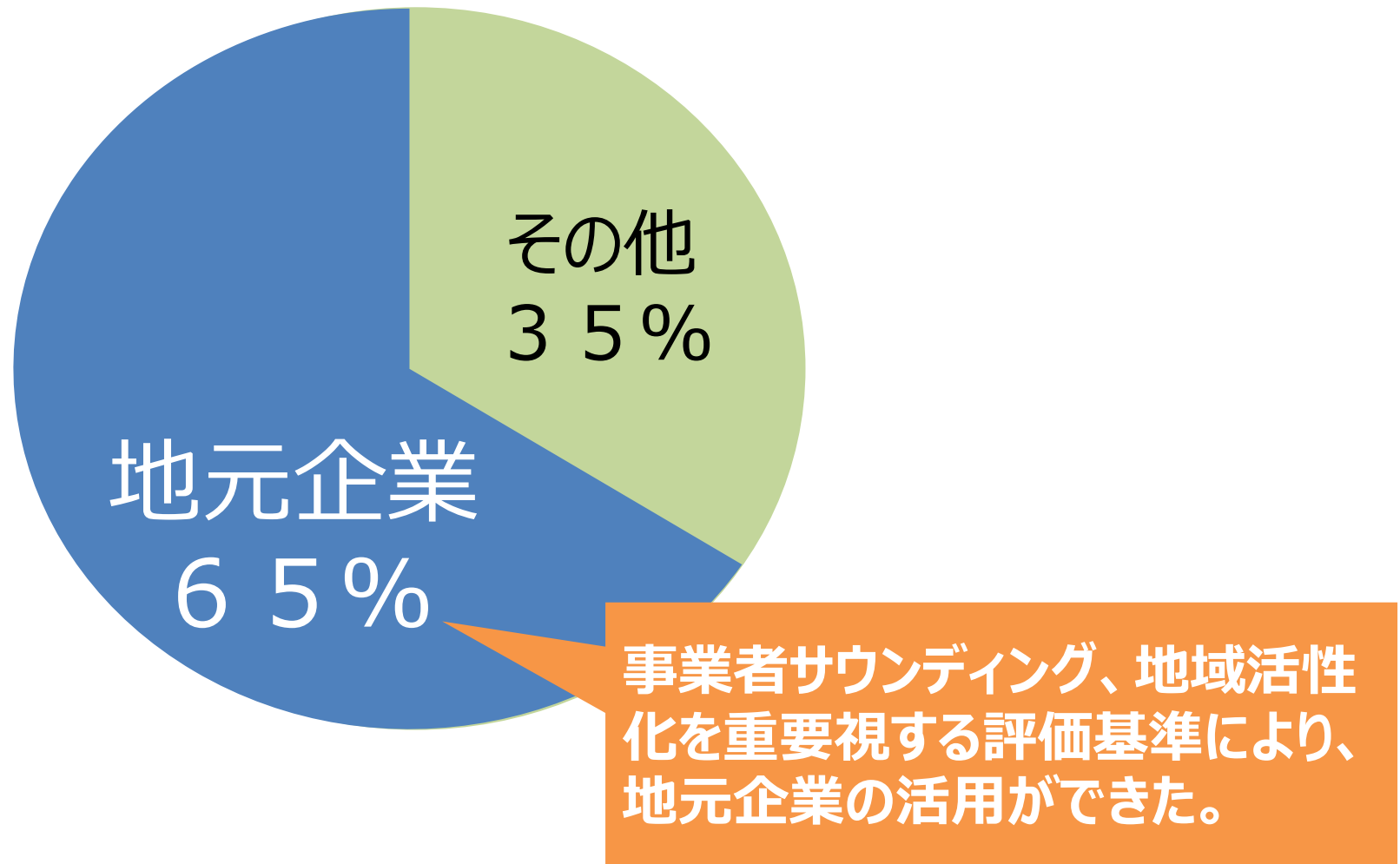
写真台帳

出面表

現場レポート

Meiho Facility Works Ltd. All Rights Reserved

5. 地域活性化



発注者の声

CM導入効果

- ①性能発注（DB方式）におけるコストと品質のバランス確保
仕様発注による官積算と勝手が異なり、コストと品質の妥当性判断が困難➡CMによる検証が有効（※VEでは特に効果的）
- ②発注支援における最適条件の設定
関連企業の参加意欲や、機器・資材類の調達状況等を把握
➡最適な発注条件設定によるスケジュール確保や競争環境を創出
（※地元への経済波及効果もUP）
- ③多拠点同時進行現場の事業管理
CMの導入したツールや監督支援業務により、職員2名でもコア業務に集中でき、円滑で良好な事業管理が行えた

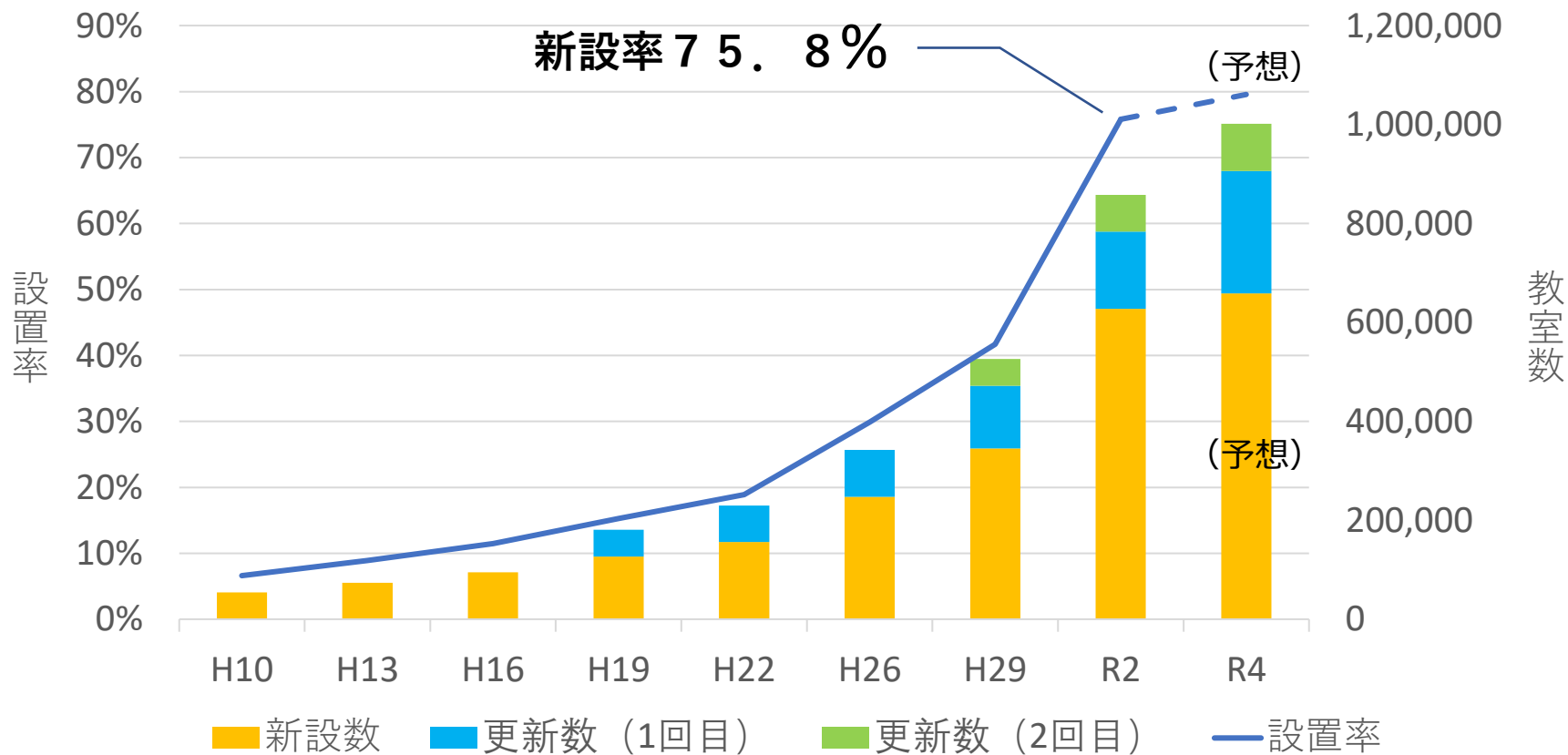
発注者の声（導入にあたっての留意点）

- ①CMはあくまで発注者の支援・補助者
最終決定は、発注者、課題解決や疑問の解消には積極活用
- ②CM採用の目的の明確化と優先順位
人員・技術の補完、コスト・品質のバランス、スケジュール管理、最適事業者の選出等、各フェーズの重点をどこに置くか
- ③CM導入の段階
コストやスケジュール等、事業によっては早いほど有利
- ④課題を共有
プロジェクトにおける課題認識を相互に確認・共有し、同じ方向を向いていることが重要

全国の多くの事例を参考に、自らの事情に最も見合った事業方式の導入を

おわりに

市原市立小中学校空調設備導入プロジェクト



- 「公立学校施設の空調(冷房)設備設置状況調査」普通教室＋特別教室(文部科学省資料令和2年9月)を参考に当社にて作成。更新数は予想値。

普通教室の設置率は93.0%
特別教室の設置率は57.5%
更新事業は増え続ける...

市原市立小中学校空調設備導入プロジェクト

子供たちの学習、生活の場である学校施設は、衛生的で安全な環境が求められる一方で機能不足や老朽化が進んでいる。

空調設備に加え、今後は地域コミュニティや災害時の避難所としての機能、教育の情報化、バリアフリー化、トイレ洋式化、体育館空調等、学校施設を長く使用していくための機能向上が求められる。

全国の自治体は限られた財源、時間、人材にてますます効率的、効果的に保有する施設の管理・運営が求められている。

公平で透明性を保つことができ様々なノウハウを持つC M方式の採用は、学校施設を代表とした公共施設マネジメントの課題を解決するため大きなメリットがあると考えている。

【CM効果】

**安全、快適な教育環境を
早期・公平に提供**

**公共施設マネジメントの
課題解決**



ご清聴ありがとうございました。