

第51回 CMAJフォーラム

 トヨタ自動車研究開発センター建設工事CM業務

2014.05.20 日建設計コンストラクション・マネジメント

■SUMMARY

1. はじめに

2. プロジェクト概要

2. 1 敷地位置

2. 2 計画概要

2. 3 プロジェクトスケジュール

3. CM業務内容

3. 1 CM業務受託経緯

3. 2 プロジェクト目標

3. 3 プロジェクト目標の達成度

3. 4 建設生産システムへの関与

4. まとめ



1. はじめに

(1) 複雑かつ大規模なプロジェクトにおけるCM業務

- ・製鉄所建設、高速鉄道・高速道路建設等に次ぐ、国家級重要プロジェクトとの位置づけ
- ・234万㎡にもおよぶ敷地において、60ヶ月にわたる建築工事・土木工事のマネジメント業務を実施

(2) 都市開発スケールのプロジェクトにおけるCM業務

- ・土地取得手続に併行し、敷地内の土地造成や都市基盤整備等とともに、周辺地区を含めた地域環境整備も支援

(3) 中国No.1のサティナブル・テクニカルセンターの実現支援

- ・最先端の研究開発技術とともに、日本における環境技術を積極的に導入（日系企業初 **緑色建築★★★取得**）

★日本型CM方式を海外における建設工事で徹底的に実践

2. プロジェクト概要

2.1 プロジェクト概要 <敷地位置>

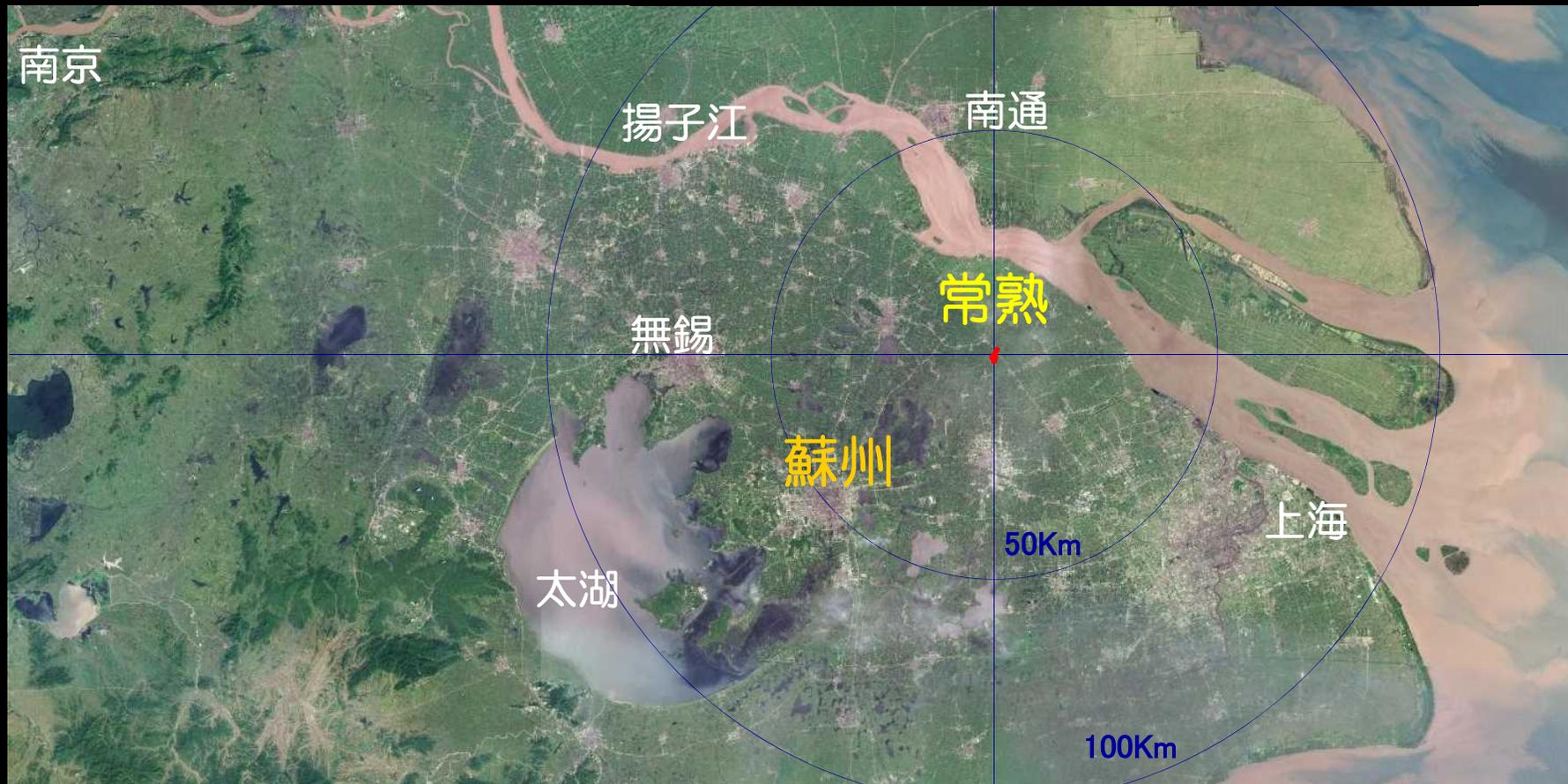
中華人民共和国江蘇省常熟市



2.1 プロジェクト概要 <敷地位置>

江蘇省常熟市（面積：1,094km²、人口180万人 2012年統計）

大蘇州市区域に位置する
土地が肥沃なことから常熟の名がつけられた。

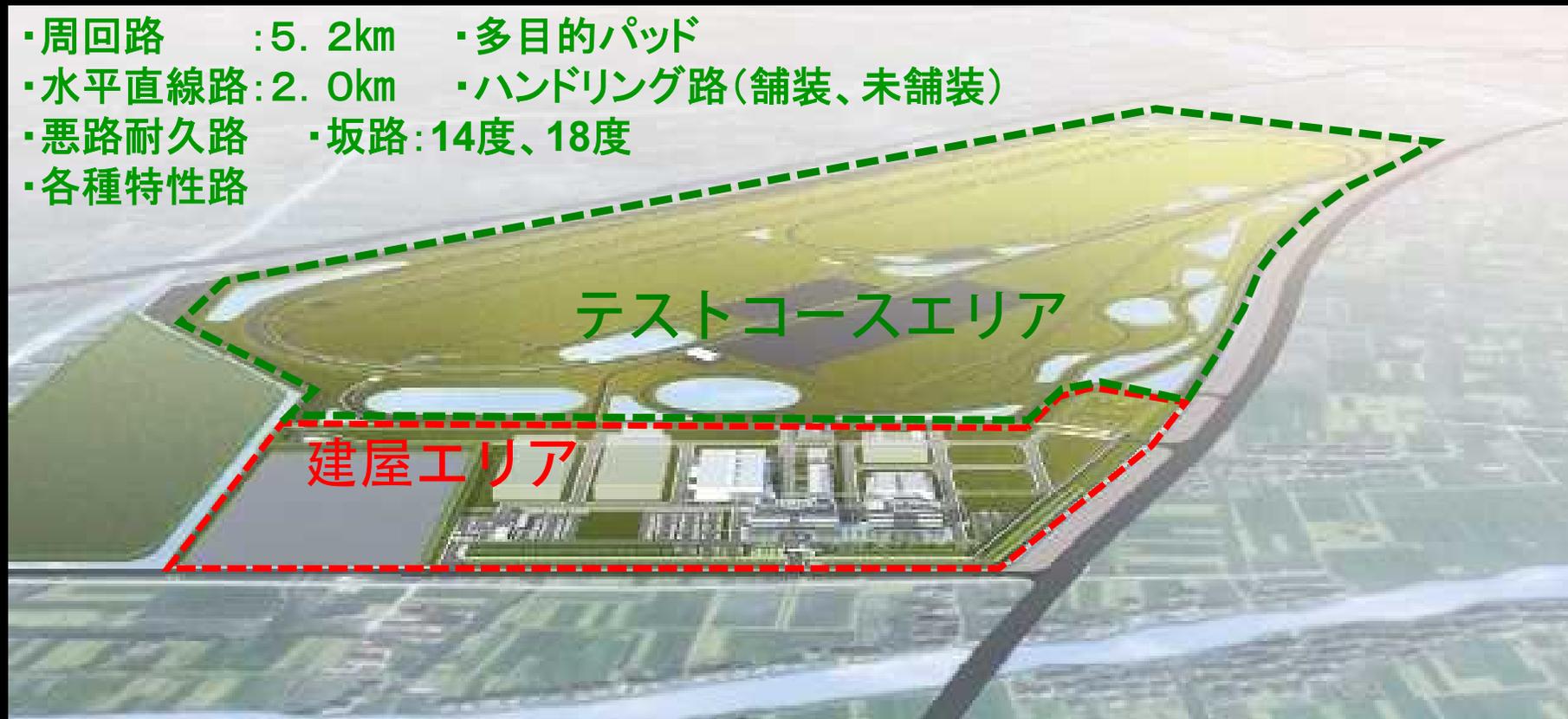


2.2 プロジェクト概要 <計画概要>

計画概要

- ・敷地面積： 2,345,100.00m² (建屋エリア400,000m²)
- ・延べ面積： 39,282.02m² (I期計画)
- ・容積率： 4.20% (将来計画含む)
- ・建蔽率： 2.21% (将来計画含む)

- ・周回路 : 5.2km
- ・多目的パッド
- ・水平直線路 : 2.0km
- ・ハンドリング路(舗装、未舗装)
- ・悪路耐久路
- ・坂路 : 14度、18度
- ・各種特性路



2.2 プロジェクト概要 <計画概要>



建屋名称	建築面積(m ²)	延べ面積(m ²)
第1実験棟	7,989.54	13,685.97
第1協業実験棟	2,958.20	6,296.20
本館	3,125.40	8,277.12
新工ネ本館	2,296.50	6,337.90
原動力棟	1,707.04	1,707.04
付属施設 他	3,619.68	2,977.97
合計(18棟)	21,696.36	39,282.20

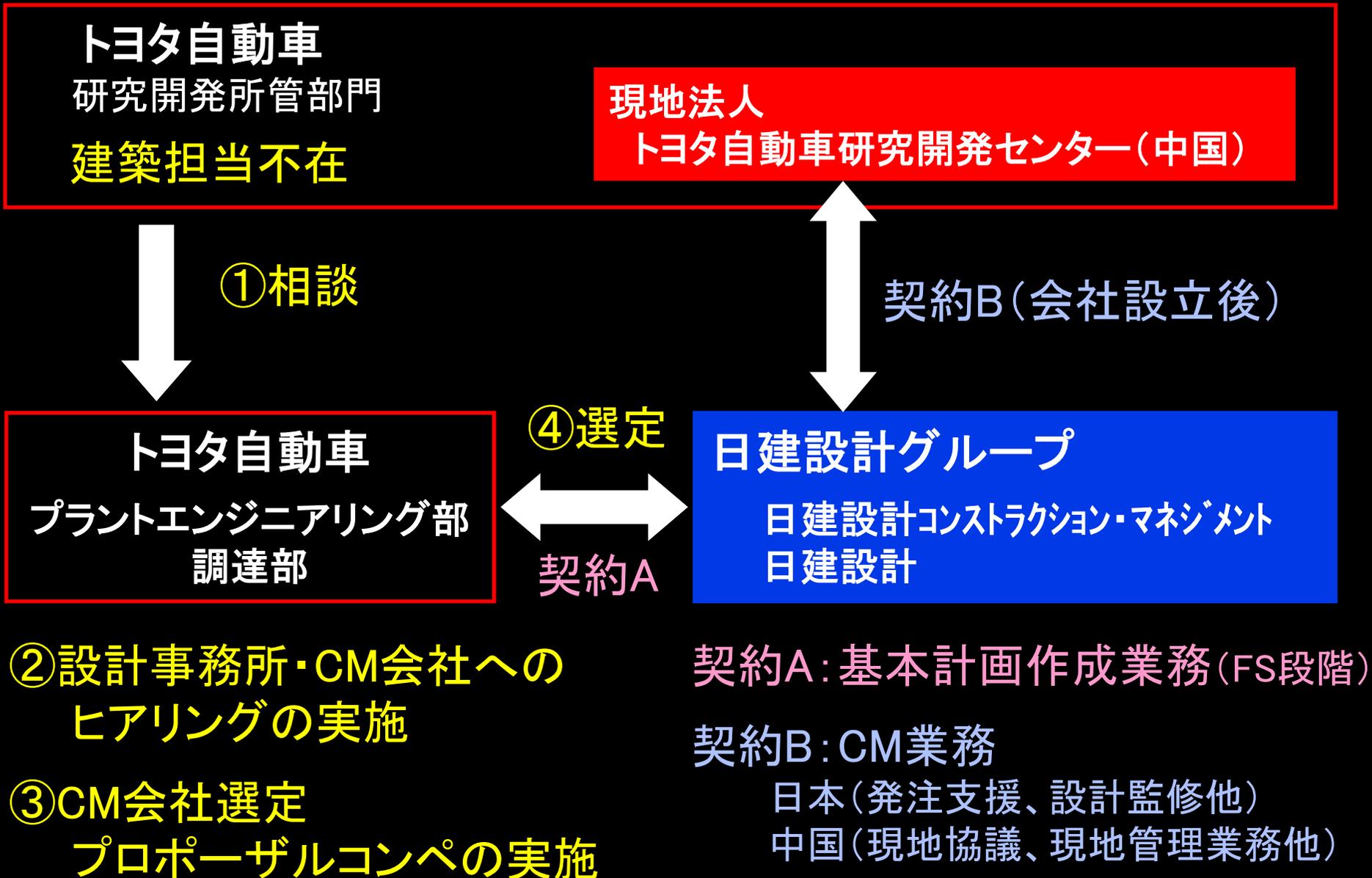
2.3 プロジェクト概要 <プロジェクトスケジュール>

Year		2008	2009	2010	2011	2012	2013
		CM業務開始▼	合意書締結▼	会社設立▼	土地譲渡▼		▼運用開始
計画	事前調査	→					
	開発区協議		→				
敷地整備	敷地造成工事			→			
	敷地外周水路工事			→			
	盛土工事				→		
	インフラ工事				→		
設計工事	基本プラン作成	→					
	基本計画作成(1-1期)		→				
	設計・工事段階(1-1期)			→	→	→	→
	試験設備据付工事						→
	基本計画作成(1-2期)			→			
	設計・工事段階(1-2期)				→	→	→
	試験設備据付工事						→

5年間(60ヶ月)

3. CM業務内容

3.1 CM業務内容 <受託経緯・契約関係>



3. 2 プロジェクト目標

最新鋭の研究開発センターの実現

地域環境に貢献する施設づくり

2013年秋の施設運用開始

予算内でのプロジェクト完成

複数の中国No.1と中国初の実現



①
プロジェクト運営



②
品質



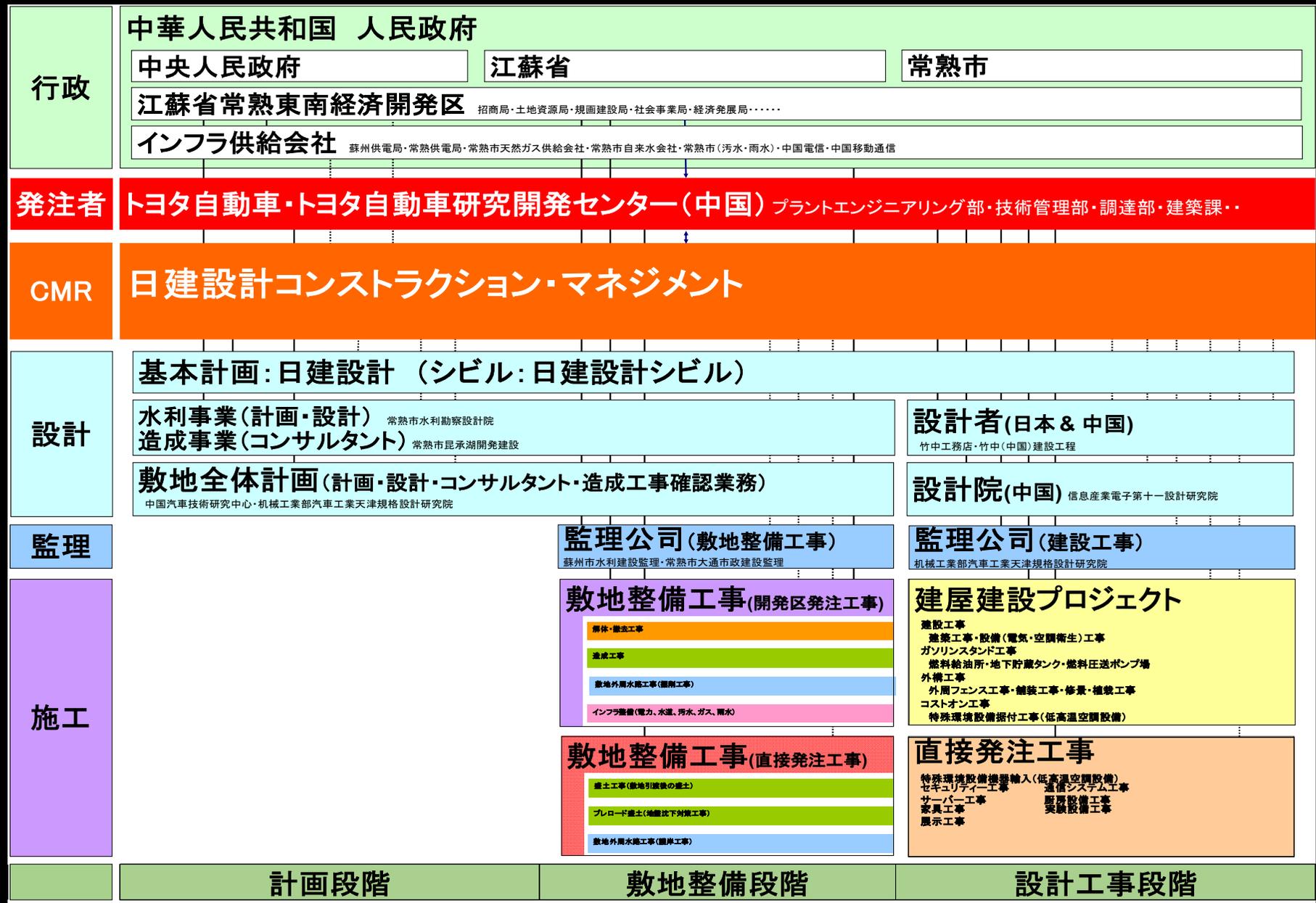
③
コスト



④
スケジュール

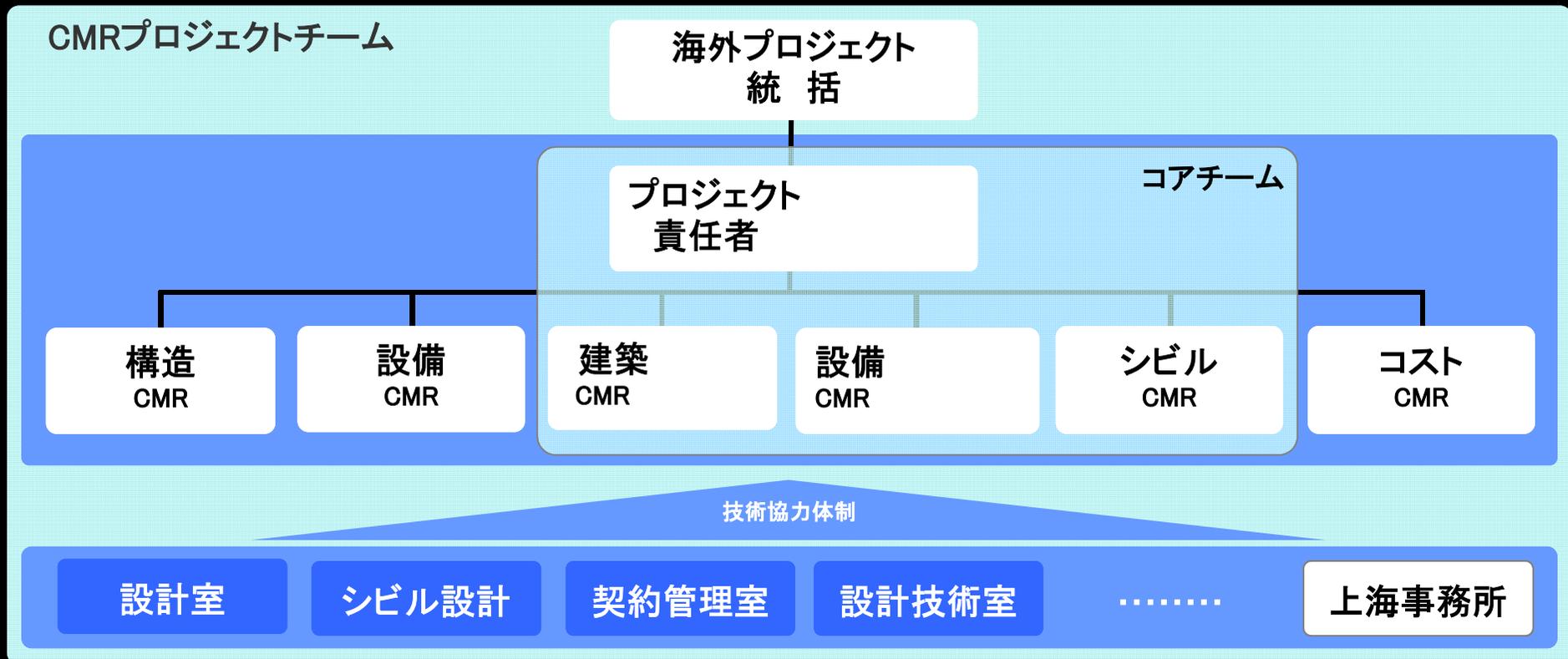
3.3 プロジェクト目標の達成度

①プロジェクト運営



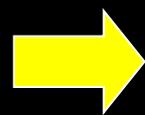
3.3 プロジェクト目標の達成度

①プロジェクト運営



各専門技術者が一貫して担当
体制を臨機応変に構築

ブレのない価値判断基準で
プロジェクトをコントロール

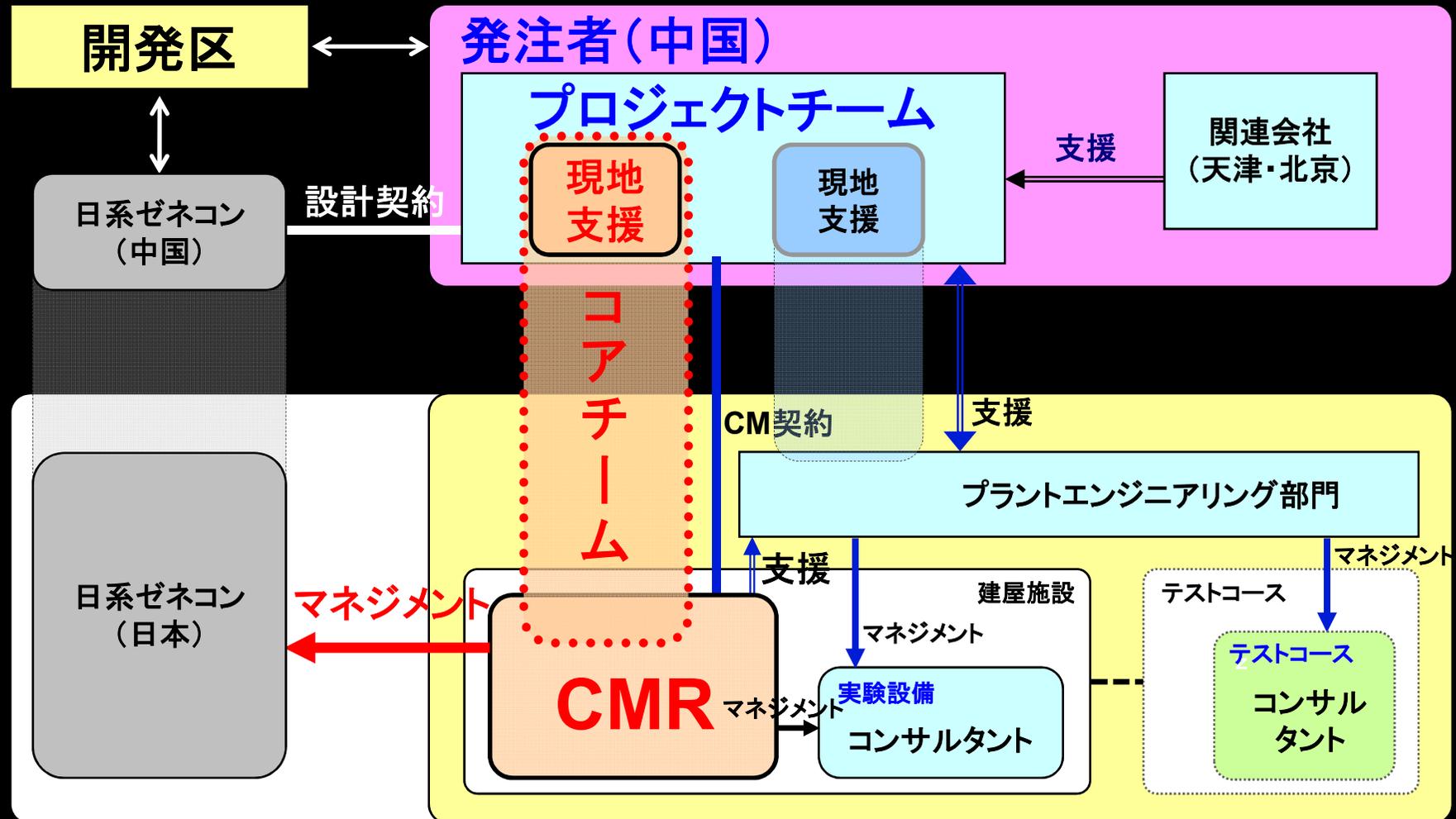


後戻りのない円滑なプロジェクト推進
相互補完しながら課題・問題の解決

3.3 プロジェクト目標の達成度

①プロジェクト運営

◆ プロジェクト体制(設計段階)

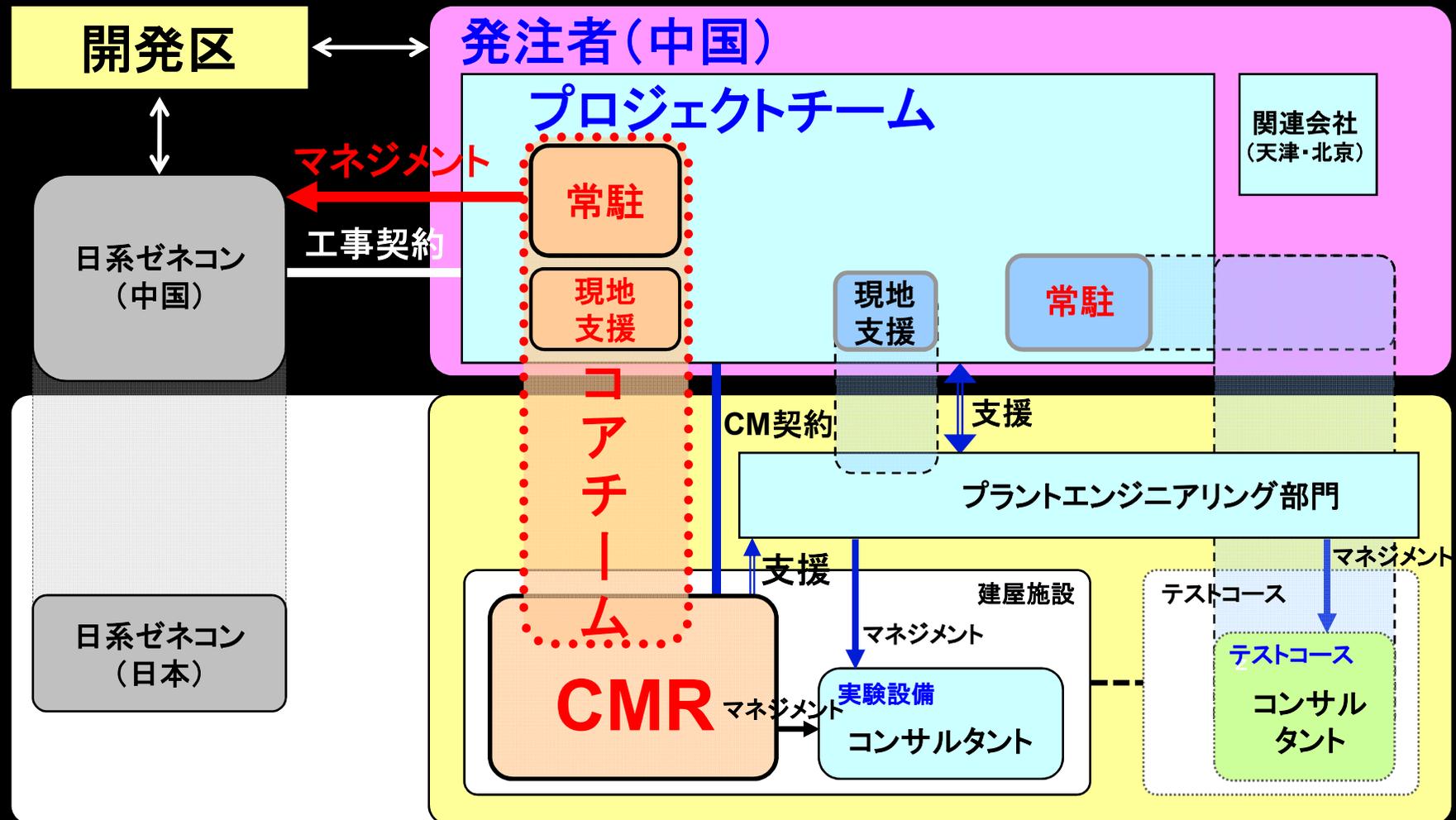


- 設計監修業務は日本にて対応 → コアチーム + 国内PJチーム
- 現地調整業務は出張にて対応 → コアチーム + 上海事務所支援

3.3 プロジェクト目標の達成度

①プロジェクト運営

◆ プロジェクト体制(工事段階)



- 工事監修業務はコアチームより1名常駐対応(絶対的窓口)
→ コアチーム+国内PJチームが出張対応

◆目標と成果

課題	<ul style="list-style-type: none">・ 現地当局との煩雑な協議・ 多くの関係者の意識合わせ・ 多拠点に分散した発注者間の調整
目標	<ul style="list-style-type: none">・ 発注者に有利な条件の取得・ 明確な方針の提示と関係者間の合意・ 役割分担の明確化による後戻りのないプロジェクト運営の実現

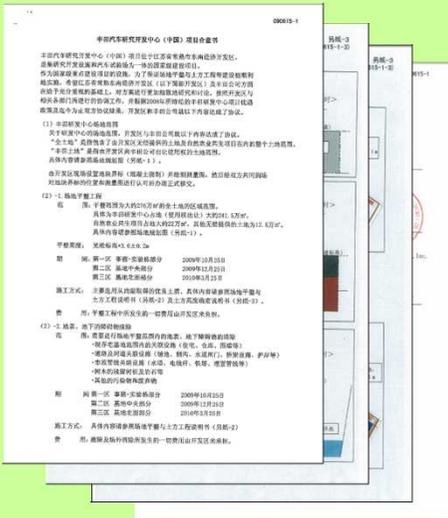
3.3 プロジェクト目標の達成度

①プロジェクト運営

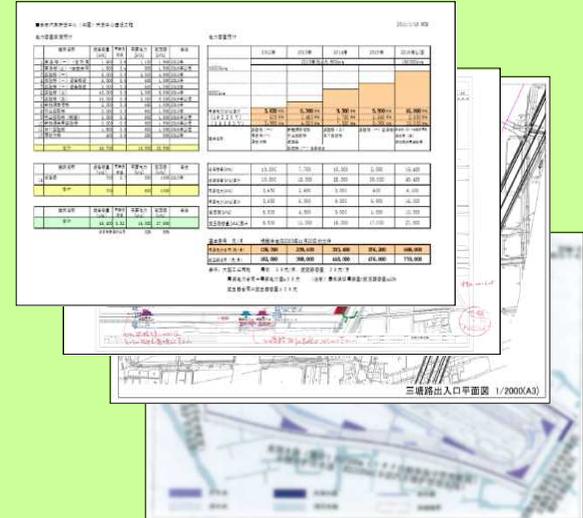
◆関係者役割分担

◆会議運営マニュアル

◆開発区合意書



◆インフラ協議資料



- ・現地当局と協議した内容は、合意書として都度締結(文書主義の徹底)
→CMRは Witness(立会人)
- ・現地当局と発注者の信頼関係と意識合わせを醸成

3.3 プロジェクト目標の達成度

①プロジェクト運営

◆開発区合意書事例紹介

(2) -1. 场地平整工程

合意内容

范 围：平整范围为大约276万㎡的全土地的区域范围。
 具体为丰田研发中心占地（使用权出让）大约241.5万㎡，
 自然农业共生项目占地大约22万㎡，其他无偿提供的土地为12.5万㎡。
 具体内容请参照场地规划图（另纸-1）。

平整高度：吴淞标高+3.6±0.2m

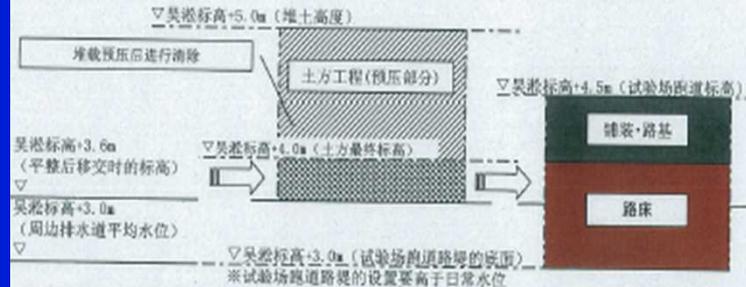
期 间：第一区 事務・实验栋部分 2009年10月25日
 第二区 基地中央部分 2009年12月25日
 第三区 基地北面部分 2010年3月25日

施工方式：主要选用从尚湖取得的优良土质、具体内容请参照场地平整与土方工程说明书（另纸-2）及土方高度确定说明书（另纸-3）。

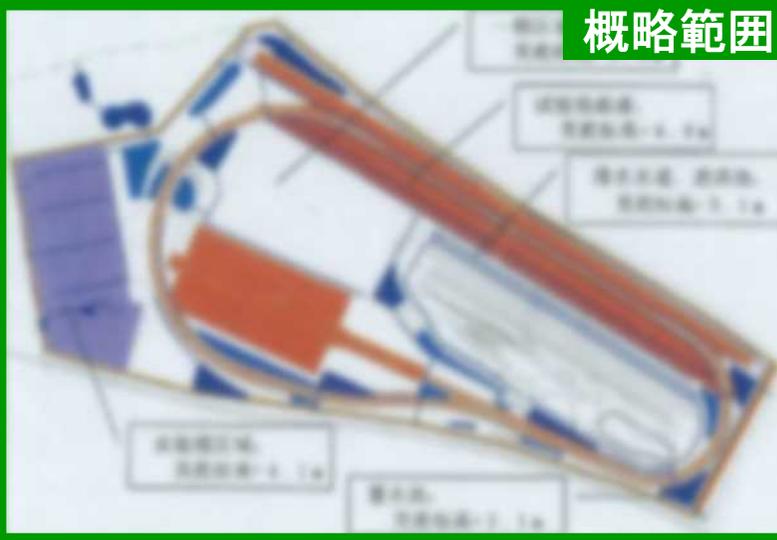
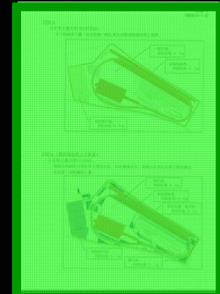
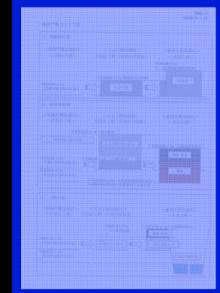
费 用：平整工程中所发生的一切费用由开发区来负担。

②. 试验场跑道

<场地平整完成时> ~开发区工程~ <土方工程完成时> 开发区工程（丰田公司负担） <建设工程完成时> ~丰田工程~



詳細仕様



概略範囲

同意署名

江苏省常熟东南经济开发区 管理委员会 丰田汽车（中国）投资有限公司

徐静 [Red Seal]

丰田汽车技术中心（中国）有限公司

[Red Seal]

<Witness>
 NIKKEN SEKKEI Construction Management, Inc.

服部 裕一 [Red Seal]

◆目標と成果

課題	<ul style="list-style-type: none">・ 現地当局との煩雑な協議・ 多くの関係者の意識合わせ・ 多拠点に分散した発注者間の調整
目標	<ul style="list-style-type: none">・ 発注者に有利な条件の取得・ 明確な方針の提示と関係者間の合意・ 役割分担の明確化による後戻りのないプロジェクト運営の実現
達成度	<ul style="list-style-type: none">・ 文書主義を徹底し開発区との協議内容は合意書としてその都度締結・ 発注者要求を満足する土地・インフラ条件を獲得・ 効率的かつトレーサビリティの高いプロジェクト運営を実現

3.3 プロジェクト目標の達成度

②品質

◆目標と成果

課題	<ul style="list-style-type: none">・ 軟弱地盤上での工事・ 高い施設仕様要求・ 中国における建設
目標	<ul style="list-style-type: none">・ 経済的で確度の高い土木技術の採用・ 日本同等品質の研究開発センターの実現・ 現地現物確認による品質確認の徹底

3.3 プロジェクト目標の達成度

②品質

◆敷地整備段階(造成工事)



既存水路底のヘドロ撤去



既設埋設ガス管の撤去



造成工事(確実な転圧)

- **ミリ単位の精度実現のため、徹底した軟弱地盤の撤去**
- 均質で優良な400万m³の土を一日延べ800台ものダンプで搬入し、**確実な盛土転圧工事を実施**

3.3 プロジェクト目標の達成度

②品質

◆モックアップ・サンプルによる品質確認



鉄筋モックアップ(PC鋼線)



マウンド植栽試験施工



外装モックアップ

➤要求仕様確保するためのモックアップを製作し課題把握と対策立案を実施

- ・施工性や納まりの確認
- ・作業員の理解度向上
- ・設計意図の再現の確認

3.3 プロジェクト目標の達成度

②品質

◆技術レビュー



設計図・施工図のチェック



品質現場確認

- 日本で取りまとめた設計条件等
確実に反映されるよう**設計図書**
の技術レビューを実施
- 日々の施工状況を確認すること
により、**課題を事前把握し、対策**
立案を確実に実施

3.3 プロジェクト目標の達成度

②品質

◆目標と成果

課題	<ul style="list-style-type: none">・ 軟弱地盤上での工事・ 高い施設仕様要求・ 中国における建設
目標	<ul style="list-style-type: none">・ 経済的で確度の高い土木技術の採用・ 日本同等品質の研究開発センターの実現・ 現地現物確認による品質確認の徹底
達成度	<ul style="list-style-type: none">・ 400万m³におよぶ優良土を確保、日中の土木技術を駆使し発注者が要求する地盤条件を確保・ トヨタ流“かんぱん”方式を現場に取り入れ、工事進捗状況を把握し品質を確保・ サンプル確認やモックアップ製作により、事前の課題把握と対策立案を実施し、日本品質を確保

➤ **中国におけるNo1テクニカルセンターの実現に寄与**

◆目標と成果

課題	<ul style="list-style-type: none">・ 公共工事費の負担・ 工事予算の膨張化・ 設計変更による工事費の大幅な増加
目標	<ul style="list-style-type: none">・ 当局との協議による合理的な費用負担の実現・ 工事予算管理の徹底と予算内での実現・ 設計変更による追加費用の最小化

3.3 プロジェクト目標の達成度

③コスト

◆設計施工者選定時 見積内容比較

◆VE/CD管理表

**提案型
+ 目標達成型プロポーザル**

- 見積内容の妥当性を確認し、以後の追加費用の発生を防止
- VE/CD案では、妥当性とコスト効果を確認し採否判断を支援

3.3 プロジェクト目標の達成度

③コスト

◆工事費増減集計



項目	品名	単価	数量	金額	注
01.00
02.00
03.00
04.00
05.00
06.00
07.00
08.00
09.00
10.00
11.00
12.00
13.00
14.00
15.00
16.00
17.00
18.00
19.00
20.00
21.00
22.00
23.00
24.00
25.00
26.00
27.00
28.00
29.00
30.00
31.00
32.00
33.00
34.00
35.00
36.00
37.00
38.00
39.00
40.00
41.00
42.00
43.00
44.00
45.00
46.00
47.00
48.00
49.00
50.00
51.00
52.00
53.00
54.00
55.00
56.00
57.00
58.00
59.00
60.00
61.00
62.00
63.00
64.00
65.00
66.00
67.00
68.00
69.00
70.00
71.00
72.00
73.00
74.00
75.00
76.00
77.00
78.00
79.00
80.00
81.00
82.00
83.00
84.00
85.00
86.00
87.00
88.00
89.00
90.00
91.00
92.00
93.00
94.00
95.00
96.00
97.00
98.00
99.00
100.00

- ▶ プロジェクト予算の変動を増減集計にて常にモニタリング
- ▶ 設計変更は、変更要因や妥当性を検討し最終精算額を決定

◆目標と成果

課題	<ul style="list-style-type: none">・ 公共工事費の負担・ 工事予算の膨張化・ 設計変更による工事費の大幅な増加
目標	<ul style="list-style-type: none">・ 当局との協議による合理的な費用負担の実現・ 工事予算管理の徹底と予算内での実現・ 設計変更による追加費用の最小化
達成度	<ul style="list-style-type: none">・ 公共工事費用の縮減・ 競争効果並びVE/CD提案採用によるコストの低減・ 妥当性の検証による追加費用の縮減

- 当初工事費見積額より **約20%の工事費縮減**
→ 縮減費用で周辺環境整備工事を実施
- 発注者の**予算内**での施設完成を実現

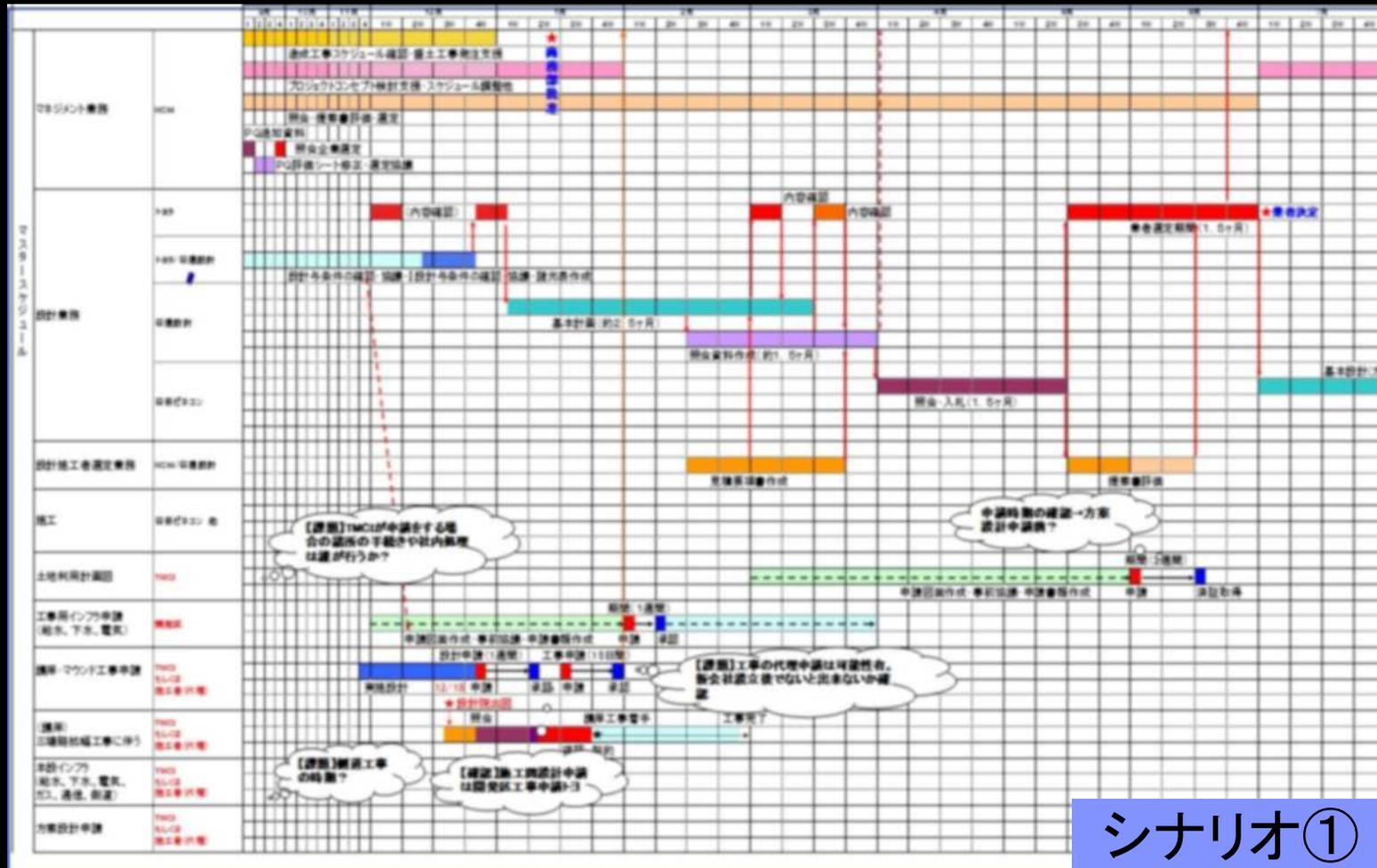
◆目標と成果

課題	<ul style="list-style-type: none">・ 現地当局協議の長期化・ 現地風土、慣習による遅延・ 発注や承認による遅延
目標	<ul style="list-style-type: none">・ シナリオプランニングによるプロジェクトスケジュールへの影響の最小化・ 先読みスケジュールの実践と多くの選択肢による事前検討・ もの決めスケジュールの徹底管理による工期遵守

3.3 プロジェクト目標の達成度

④スケジュール

◆ マスタースケジュール計画

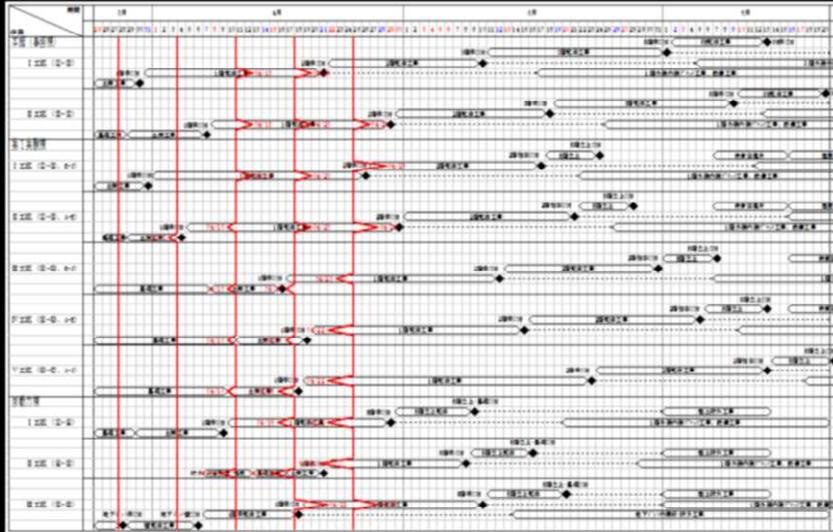


➤ 行政手続きの変化に対応するため、複数のシナリオを作成し事業推進に影響しないよう課題把握と対策立案を実施

3.3 プロジェクト目標の達成度

④スケジュール

◆スケジュールのフォロー



◆承認スケジュール

【承認スケジュール】	承認地所	承認時期	承認事項
1階 中層部 計画	●	●	3/20
2階 中層部 計画	—	3/25	4/15
2階 中層部 計画	3/20	4/10	4/20
地上 中層部 計画	4/10	4/20	5/15
1階 中層部 計画	4/20	4/20	5/15
2階 中層部 計画	5/15	5/15	5/20
2階 PH中層部 計画	5/20	5/20	5/15
外壁/バルコニー/植栽計画	3/25	3/20	4/10
1階 全層部 計画	●	●	4/20
2階 全層部 計画	3/20	4/20	5/20
2階 PH全層部 計画	4/20	5/10	5/10
外壁/バルコニー/植栽	●	4/10	4/25
1階 全層部 計画	●	3/20	4/15
2階 全層部 計画	●	4/10	4/20
地上 中層部 計画	3/20	4/10	4/20
2階 PH全層部 計画	4/20	5/10	5/20
外壁/バルコニー/植栽	●	●	3/25
【承認時期】			
1階 中層部 計画	3/20	4/10	4/20
2階 中層部 計画	3/20	4/10	4/20

➤各工事の調整を確実に実施するため、
平面図を活用して工事進捗状況を把握

➤マスタースケジュールと日割工程により
工事進捗を確実に管理

➤承認遅れや発注製作による遅延を回避
するため“物事承認決定スケジュール”を
作成、進捗を管理

◆目標と成果

課題	<ul style="list-style-type: none">・ 現地当局協議の長期化・ 現地風土、慣習による遅延・ 発注や承認による遅延
目標	<ul style="list-style-type: none">・ シナリオプランニングによるスケジュール影響への最小化・ 先読みスケジュールの実践と複数の選択肢による事前検討・ もの決めスケジュールの徹底管理による工期遵守
達成度	<ul style="list-style-type: none">・ 仕様、期日とも要求どおりの工事完成・ 土地取得や会社設立長期化にも柔軟に対応・ 円滑な物決手続きの実現

➤発注者の希望時期に施設運用開始を実現

3. 4 建設生産システムへの関与 ①発注方式

■ 発注方式・工事区分の提案

① 建築・建築設備工事、テストコース工事等

日本同等水準の研究開発センターを実現

- ・高い設計・施工品質の確保
- ・スケジュールの管理能力
- ・日本における調整会議の実施

実験設備は日系企業への別途発注の上、日系ゼネコンによるコストオン工事

日系ゼネコン
設計施工一括

② 盛土工事、周辺環境整備工事等

現地ローカルルールに沿った設計・工事を実施

- ・現地事情に精通した会社の採用
- ・開発区工事との円滑な調整、入札制度利用

現地会社
設計・施工分離

③ 情報通信・セキュリティ、厨房設備、家具・什器等

現地会社の運用・保守調整等利便性を重視

- ・近隣有力会社や運用会社からの採用

現地会社
分離施工発注

3. 4 建設生産システムへの関与 ①発注方式

■ 日系ゼネコン選定方式への提案

提案型

- ・「MUST条件」を明確に発注図書に取りまとめ
- ・工法、工期、コスト低減などを自由に技術提案



目標達成型

- ・プロジェクト目標の明確な提示
例：工期・工事費設定、緑色建築★★★取得
本工事におけるISO14001取得 他



目標達成型提案見積競争

- ・目標達成に向けた現実的な技術提案や工事削減提案
- ・価格と提案力による競争の実現（受託機会の創出）

3.4 建設生産システムへの関与 ①発注方式

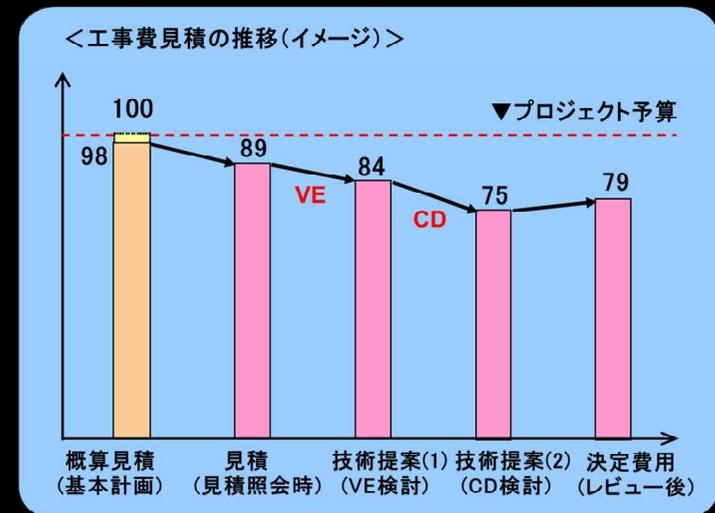
◆提案書評価シート

- ・「MUST条件」や必要仕様が確保された見積内容となっているかの検証
- ・技術提案内容に関しては、技術的な妥当性、費用対効果、ライフサイクルコスト(LCC)等も考慮して評価



◆目標達成型提案見積競争の成果

- ・受注意欲の高い会社から積極的な技術提案・工事費縮減提案
- ・現地情報を踏まえた最適な工法や技術要素の提案
- ・競争と提案による**大幅なコスト減**を実現



3. 4 建設生産システムへの関与 ②公共事業との連携

◆各工事の費用負担協議経過

当初 最終

公共	→	公共	敷地内構築物撤去工事
民間	→	公共	敷地造成工事(農地転用)
民間	→	公共	地域都市基盤整備工事
民間	→	公民	地域雨水排水路工事
民間	→	民間	敷地盛土工事
民間	→	民間	敷地内インフラ引込工事
公共	→	民間	引込道路工事

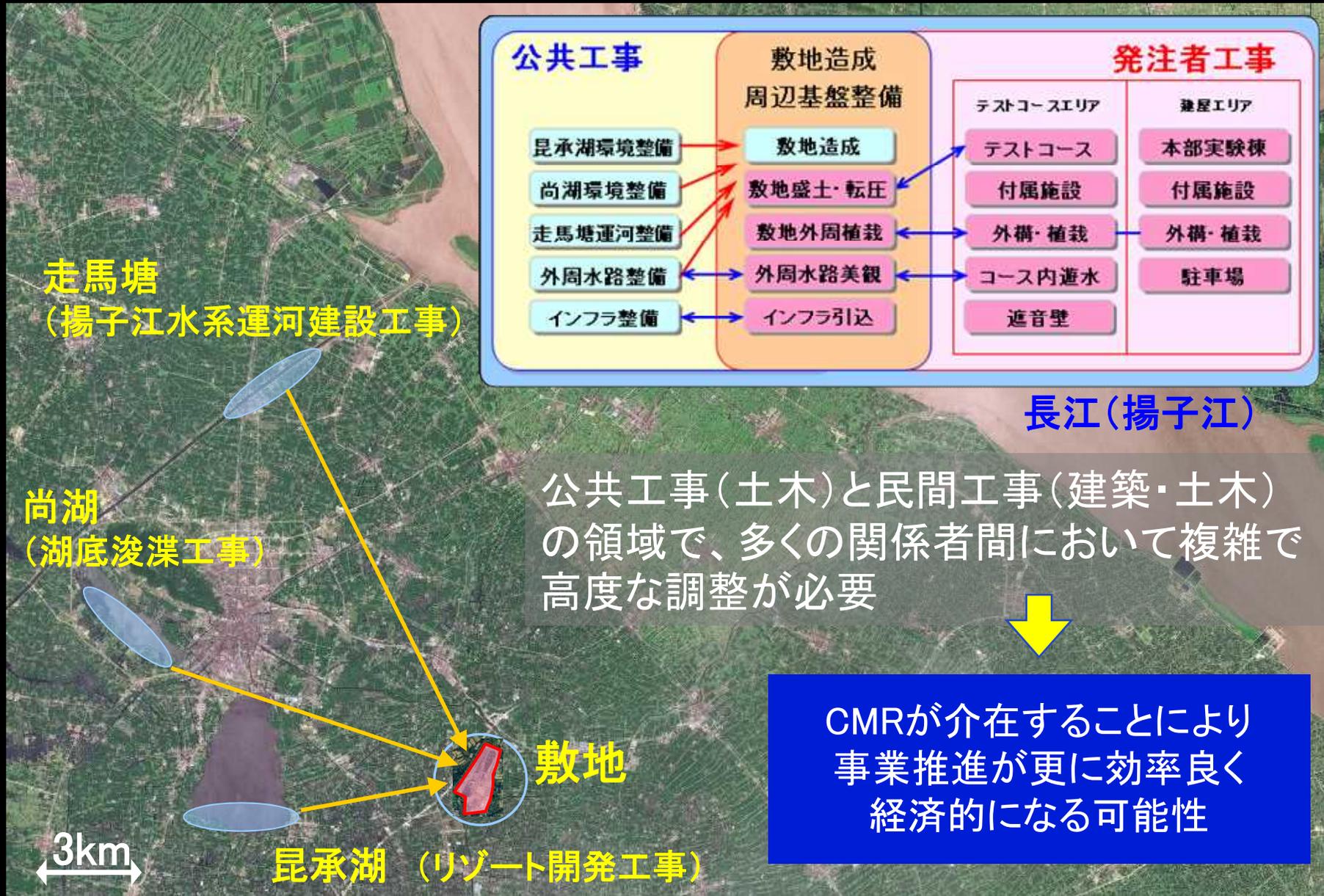
(公共事業)
近郊湖環境整備事業
との連携により
400万m³の良質土を確保

400万m³=東京ドーム×3

◆公共工事との連携による成果

- ・協議により当初民間負担とされていた工事一部を公共工事とすることで発注者負担を低減
- ・公共工事との連携により、大量の良質土確保が実現

3.4 建設生産システムへの関与 ②公共事業との連携



日本のCM方式は多くの可能性を秘めている
日本のCM方式は世界で通用する

END OF FILE