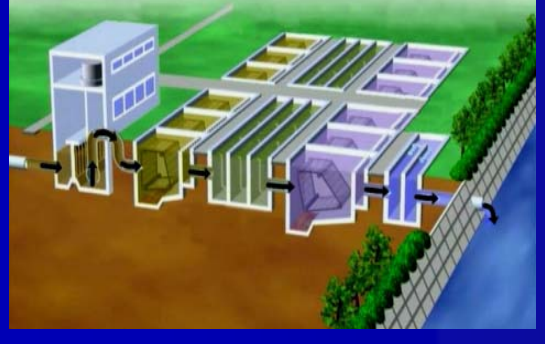
改良土プラントの
PFI事業化

横浜市環境創造局
環境科学研究所

水再生・汚泥資源化フロー

汚水

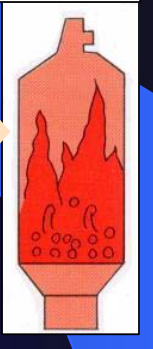
水再生センター（11箇所）



汚　泥

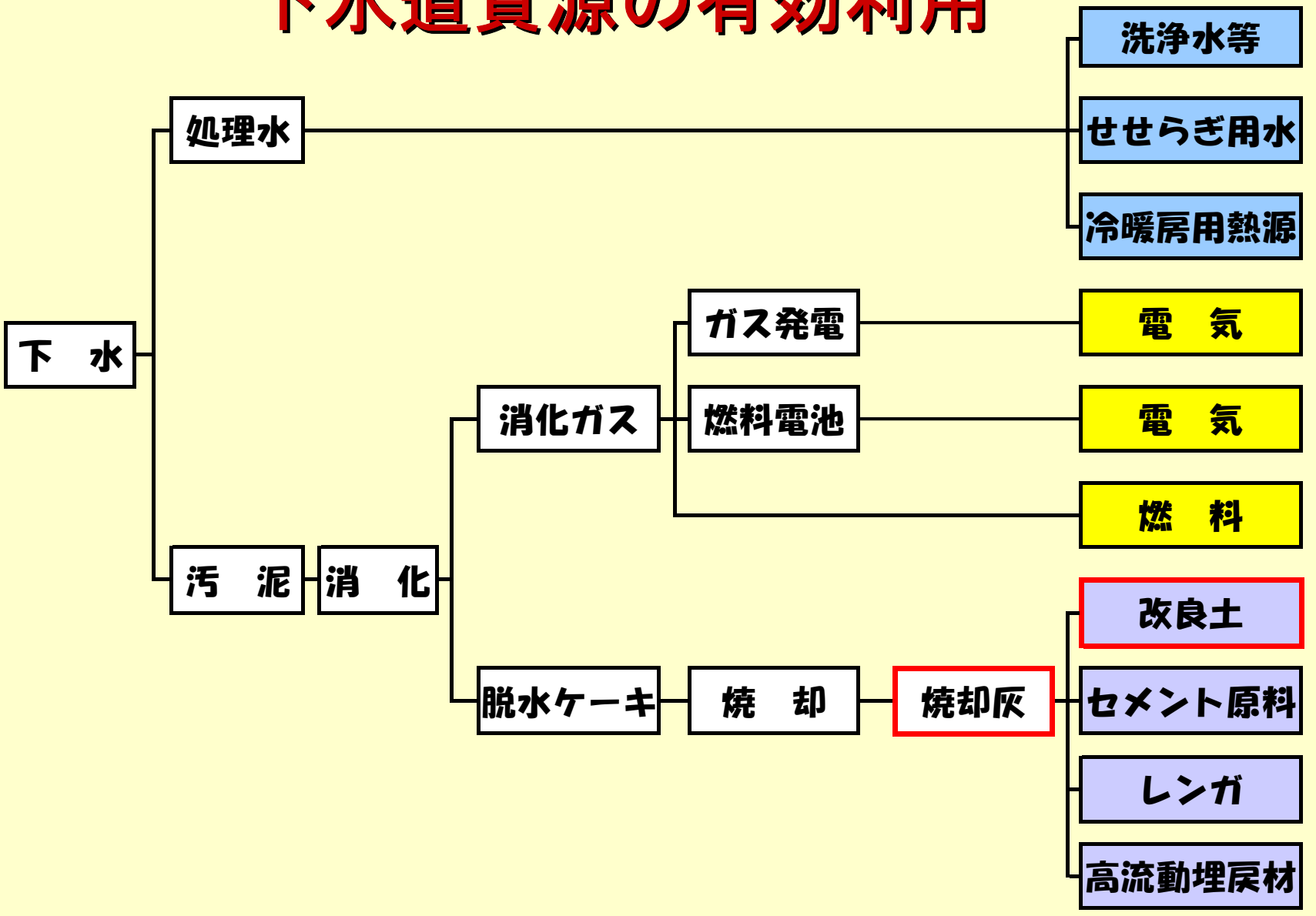
送泥管

汚泥資源化センター（２箇所）



焼却灰

下水道資源の有効利用


下　水
処理水
洗浄水等
せせらぎ用水
冷暖房用熱源
汚　泥
消　化
消化ガス
ガス発電
電　気
燃料電池
電　気
燃　料
脱水ケーキ
焼　却
焼却灰
改良土
セメント原料
レンガ
高流動埋戻材

焼却灰の土質改良効果

建設発生土

- 軟　弱
- 高含水比

焼却灰

カルシウム化合物

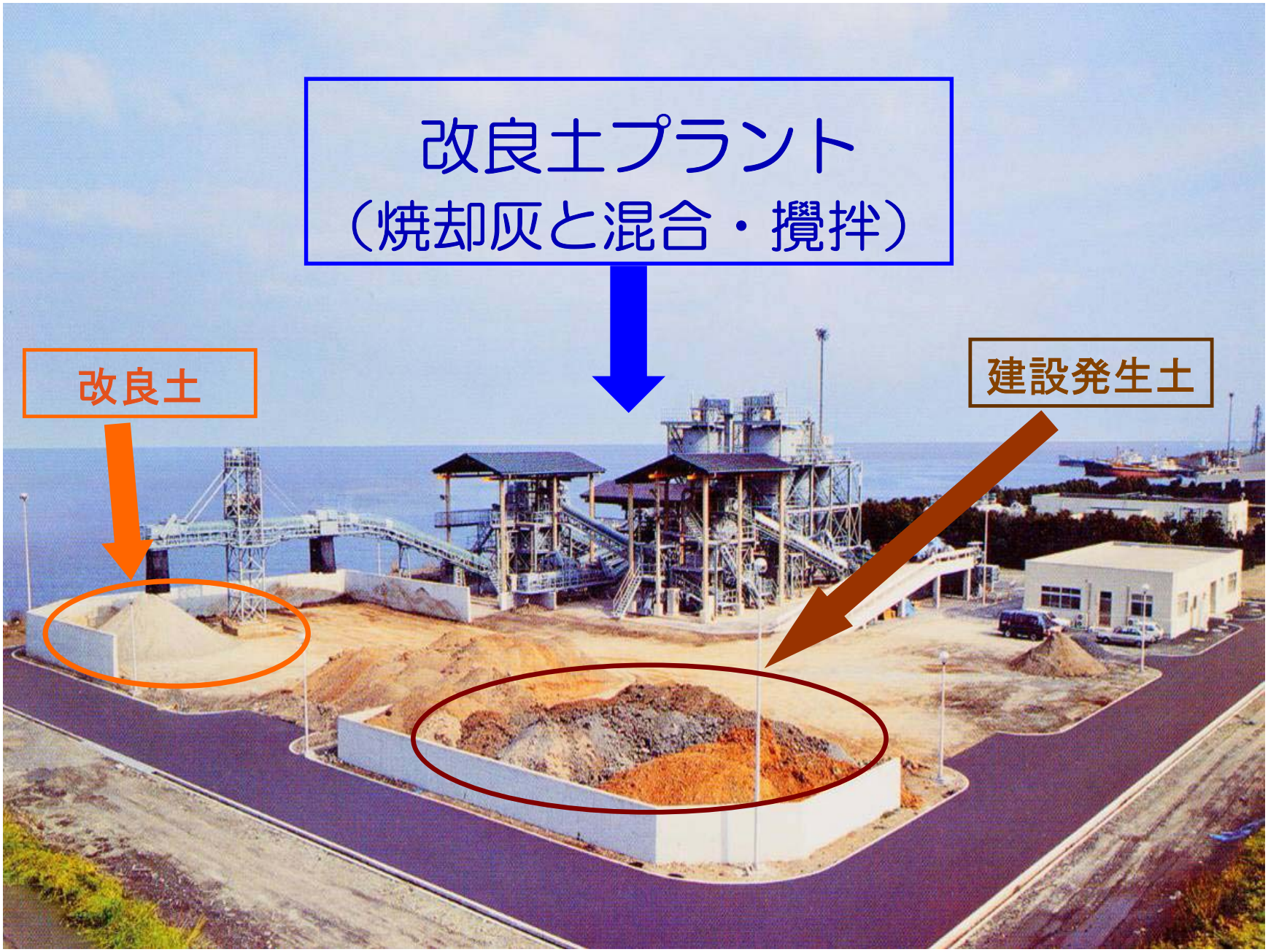
吸水発熱反応

ポゾラン反応

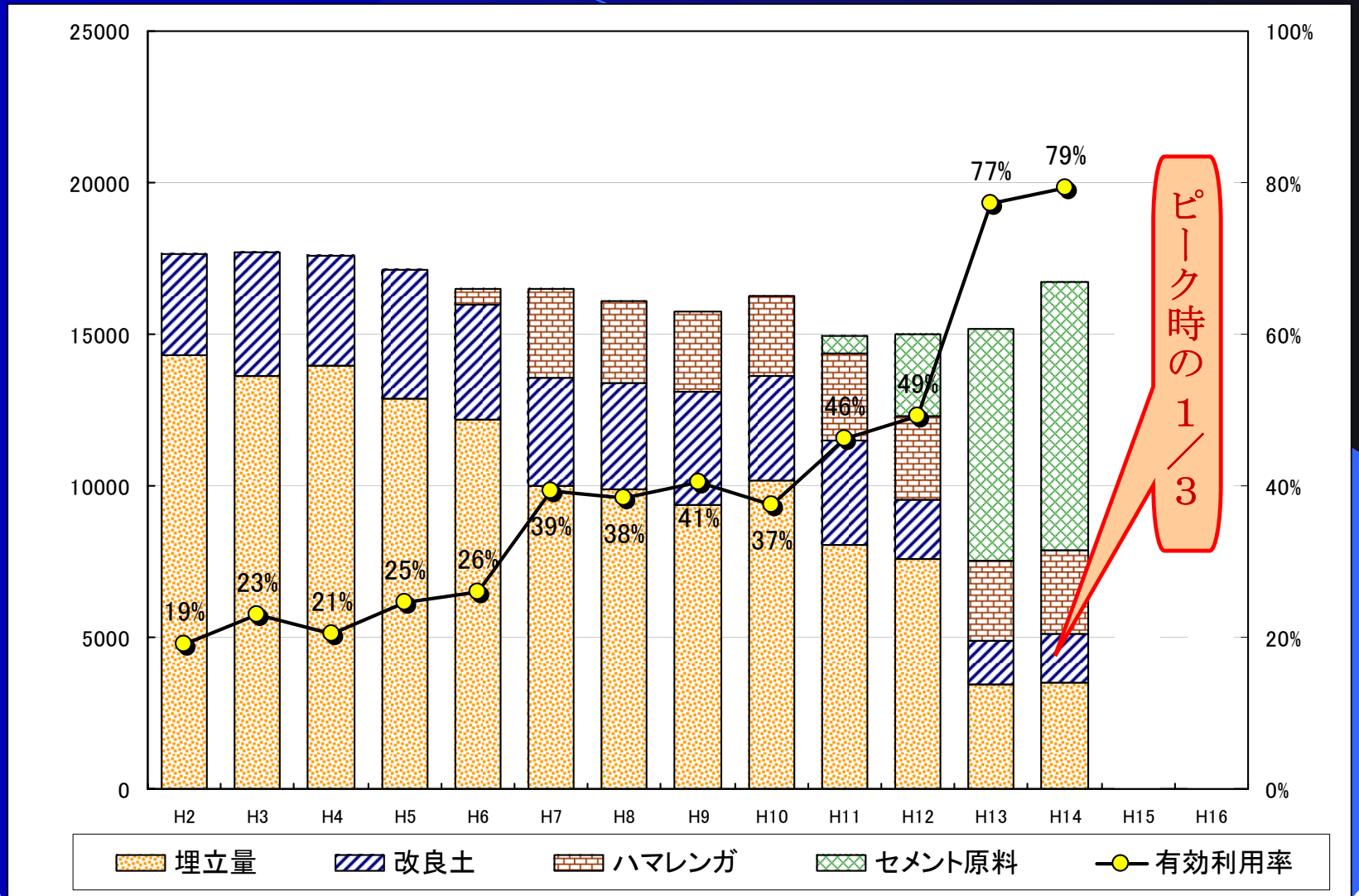
改良土（山砂と同程度の良質埋戻し土）

→ 山砂資源の保護

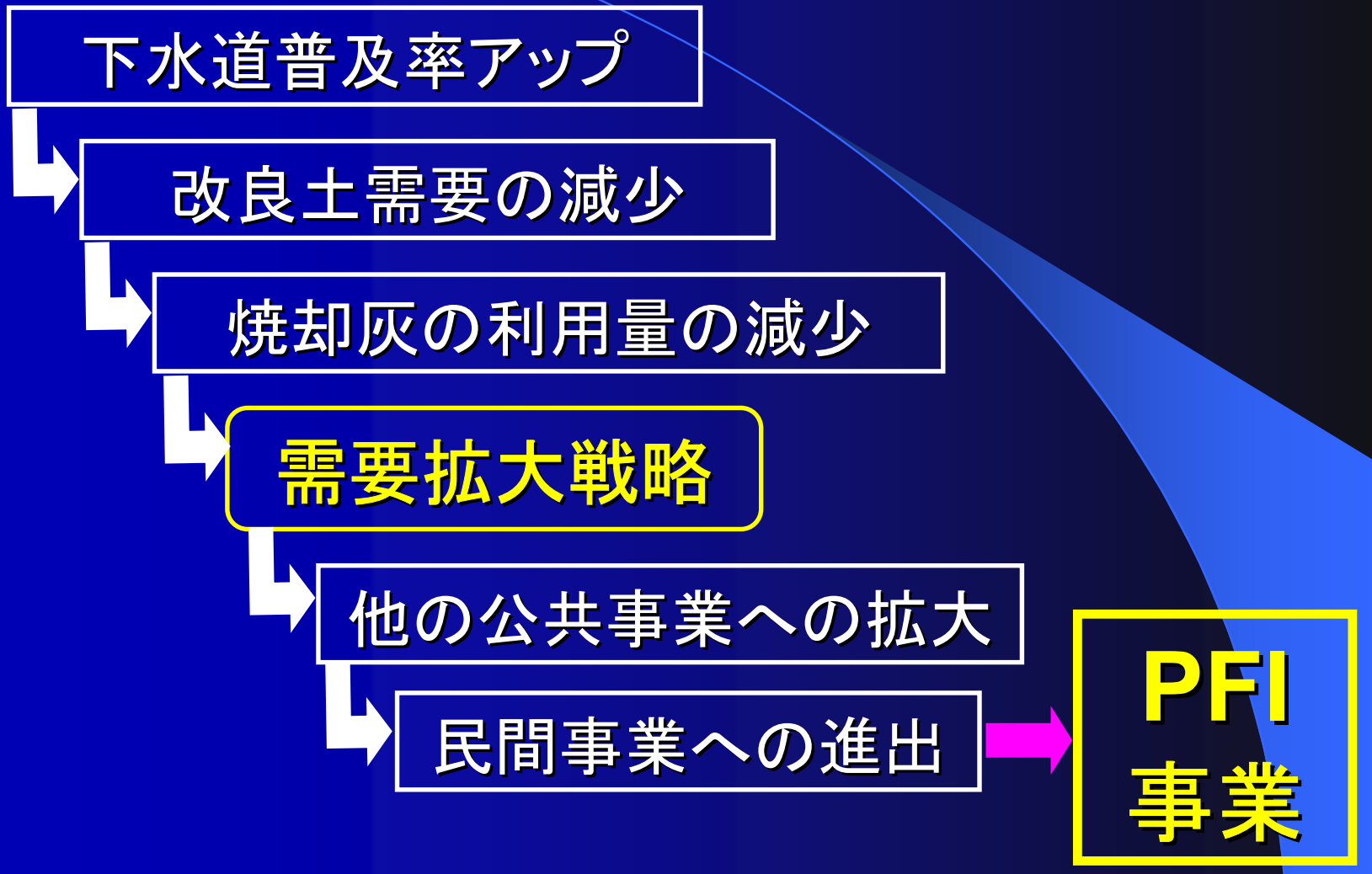
→ 焼却灰の有効利用


改良土プラント
（焼却灰と混合・攪拌）
改良土
建設発生土

H14までの下水汚泥焼却灰有効利用状況推移



PFI事業導入に至る経緯



PFI事業化の検討

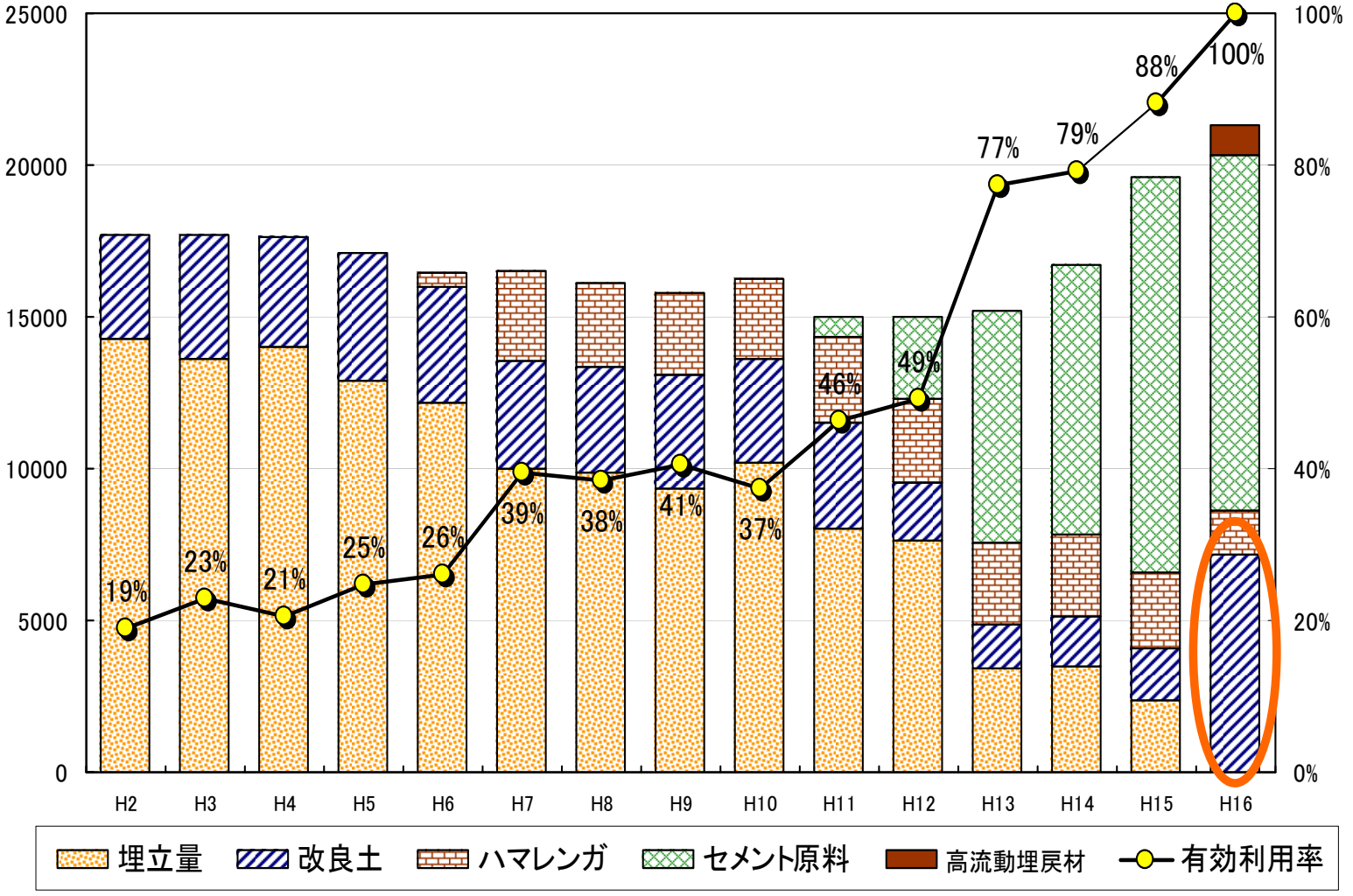
1　増産のための施設の増設
2　運営・維持管理
3　改良土の販売

民間の有する資金・技術・経営能力

平成16年度
焼却灰有効利用率100%達成

これまでの有効利用状況推移

100%達成



事業スケジュール

Ｈ１３年度	内部検討開始
Ｈ１４．７	市としての方針決定
９	実施方針の公表
１０	特定事業の選定
１２	公募要項の公表
Ｈ１５．２	応募締切
３	優先交渉者の選定
4～6	契約交渉
６	特別目的会社(SPC)と契約締結
7～12	増設工事
H16.1～26.3	運営・維持管理

応募者の提案内容

焼却灰購入単価　1DSt当たり9,500円
（9.5円／1DSkg）

改良土製造量

現行	増設後
30m³／hr （5万m³／年）	70m³／hr （11万m³／年）

焼却灰販売収入

7,000万円／年（9.5円×70kg/m³ ×11万m³）

事業スキーム

BTO方式

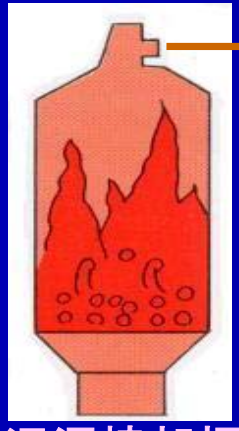
本　市
焼却灰代金を焼却炉維持管理費に充当して経費節減

増設部引渡
施設使用承認
焼却灰代金
9，500円／t

PFI事業者
•資金調達
•施設増設
•管理運営

改良土処理料金
3，000円／m^3

改良土利用者
従来
•下水道工事
拡大
今後
•下水道工事
•公共工事
•公益工事
•民間工事


汚泥焼却炉

改良土プラント増設
焼却灰　発生土
改良土

リスク分担の考え方

- 最適リスク分担の原則

  最も小さいコストでリスク管理できる者が当該リスクを負担

改良土の需要変動リスク（料金収入の変動）

↓

実際の市場を把握し、適切かつ早急に対処可能なのは事業者側

↓

事業者がリスクを負担 ⇒ 市の事業リスク軽減

リスク分担表

リスク項目	リスクの内容	リスク分担
法律・制度変更リスク	事業者すべてに影響を及ぼすもの	市
	本事業のみに影響を及ぼすもの	事業者
不可抗力リスク	施設に生じた損害で天災等不可抗力に起因するもの	市
	営業上の損害で天災等の不可抗力に起因するもの	事業者
設計変更リスク	事業者の設計ミス、不備の起因するもの	事業者
	本市の提示条件の不備等に起因するもの	市
用地確保リスク	事業用地の確保に関するもの	市
需要変動リスク	改良土需要が事業者が提案した計画を下回ることによるもの	事業者

提案内容に基づくVFMの算定

PSC
(業務委託方式)

改良土収入	2,640	百万円
支出	2,585	
資金収支	55	
資金収支(現在価値)	51	(a)

PFI 方式

焼却灰収入	677	百万円
支出	301	
資金収支	376	
資金収支(現在価値)	291	(b)

Value-For-Money

VFM＝(b)－(a)＝291-51＝240(百万円)

事業スケジュール

Ｈ１３年度	内部検討開始
Ｈ１４．７	市としての方針決定
９	実施方針の公表
１０	特定事業の選定
１２	公募要項の公表
Ｈ１５．２	応募締切
３	優先交渉者の選定
4～6	契約交渉
６	特別目的会社(SPC)と契約締結
7～12	増設工事
H16.1～26.3	運営・維持管理

増設後の改良土プラント全景

運営開始式
Ｈ１６．１．１５

PFI導入によるメリット

- 民間資金で施設増設
  （本市の追加設備投資なし）
- 改良土利用範囲の拡大
  （民間事業や市外への利用も可能）
  ➡ 汚泥焼却灰のさらなる有効利用
- 官民の適切なリスク分担により、本市側の事業リスクを軽減
- 本市の収益性確保（焼却灰有償引き取り）

サーベイランスの状況

運営状況、設備の維持管理状況の報告（毎月１回）

- 汚泥焼却灰が計画どおりに有効利用されているか
- 改良土が契約書の品質基準を満たしているか

運営開始から１年10箇月が経過したが、大きな問題はなく、改良土の販売、汚泥焼却灰の利用量も順調

平成16年度の運営実績

	改良土出荷量	焼却灰有効利用量
当初計画	117，500 m^3	7，170 DSt
実　　績	109，600 m^3	7，390 DSt

H16年度改良土出荷量(109,600m³)内訳

下水道局	46．4%
水道局	42．2%
交通局	8．2%
その他の局	2．9%
民間	0．4%

公共工事
99．6%

市としての
利用促進
バックアップ

経営ノウハウを生かした販路拡大が必要

おわり