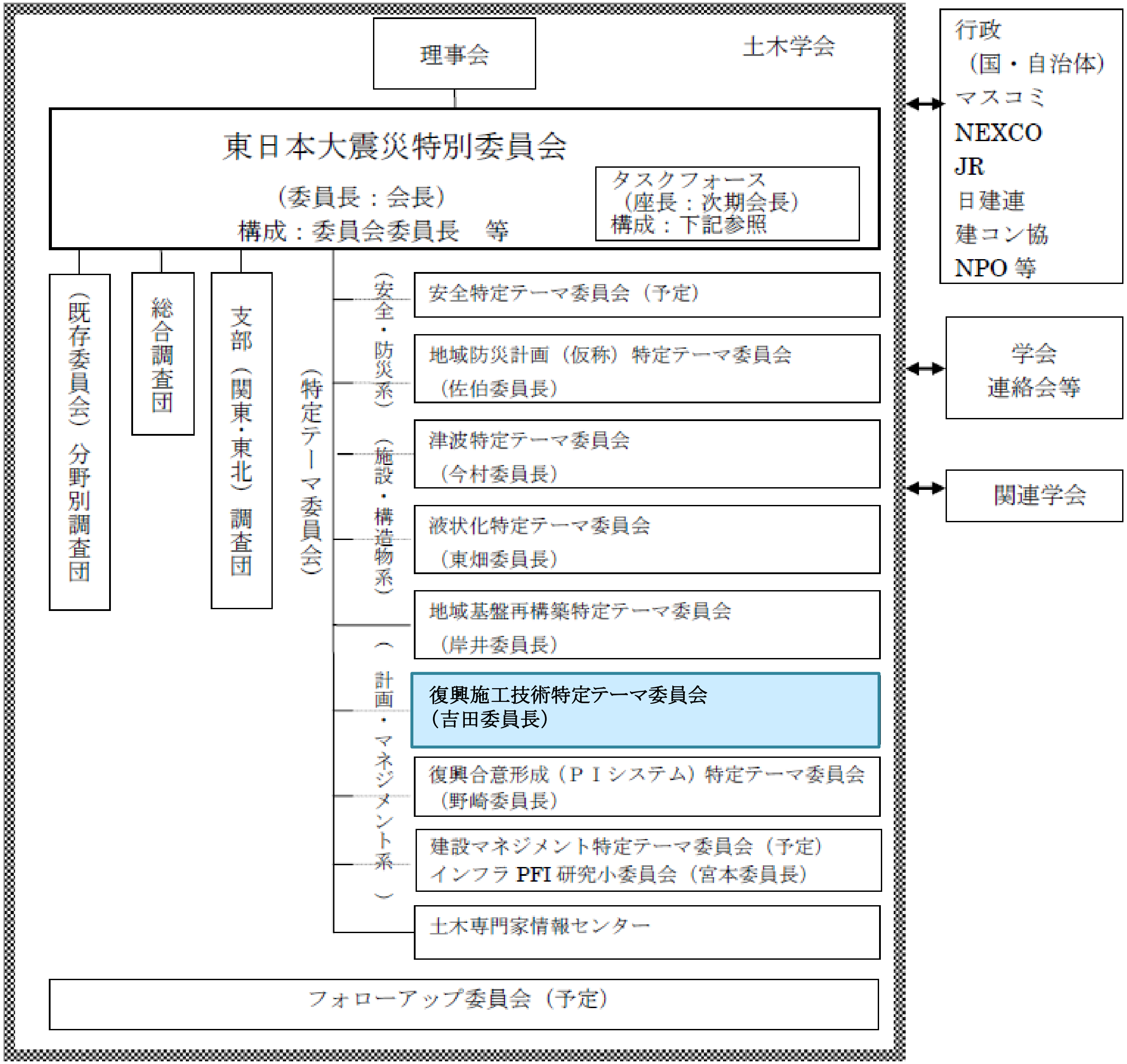
土木学会　東日本大震災特別委員会

復興施工技術特定テーマ委員会

２０１１年７月１日

委員長　　吉田　明

復興施工技術特定テーマ委員会
土木学会内の位置づけ



組織構成

復興施工技術特定テーマ委員会

技術顧問
久田 真 教授
東北大学大学院工学研究科

委員長	吉田　明	（大成建設）
副委員長	風間　優	（鹿島建設）
委員	山本　貴弘	（大林組）
委員	坂本　俊一	（清水建設）
委員	佐藤　和郎	（大成建設）
委員	田邉　大次郎	（熊谷組）
委員	植田　和哉	（五洋建設）
委員	高村　圭一	（鉄建建設）
委員	弘末　文紀	（間組）

- がれき処理・再利用小委員会
- 土壌・地下水浄化小委員会
- ・・・・・小委員会

土木学会　東日本大震災特別委員会

復興施工技術特定テーマ委員会

がれき処理・再利用小委員会

がれき処理・再利用小委員会の活動

２０１１年7月１日

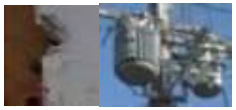
がれき量

地　域	がれき量(万t ※1)	浸水面積 ※2
青森県	8 万t	2 km^2
岩手県	550 万t	49 km^2
宮城県	1429 万t	326 km^2
福島県	229 万t	67 km^2
茨城県	457 万t	― ―
計	2670 万t	443 km^2※3

※1 3/31日経より
※2 3/23国土地理院データ
※3 山手線63 km^2の約7倍

処理フローと処理方法

廃棄物種別処理フロー

木材、木くず	コンクリートガラ	土砂類	木くず、紙くず混合可燃物	ｱｽﾍﾞｽﾄ･PCB有害廃棄物	スクラップ類	家電類	自動車
							

ＳＴＥＰ①：一次処理

付着した土砂、有害物、塩分を落とし、リスクを二次施設へ持ち込まない

- 洗浄　粗選別　一次処理
- 仮置

ＳＴＥＰ②：二次処理

本選別施設に搬出するためのリサイクルを前提とした種別選別、仮置き

- 圧縮・破砕 搬出
- 破砕・仮置 搬出
- 固化仮置 搬出
- 仮置搬出

ＳＴＥＰ③：中間処理

- 建設資材（チップ等）
- 砕石
- 盛土材など
- バイオマス、発電他
- 専門業者による処理処分

ＳＴＥＰ④：再利用

- 盛土造成地、沈下地盤嵩上げ等

資源化

- リサイクル

がれき再利用(アップサイクル)

- 木材、木くず ⇒ 建設資材(例えばウッドデッキ、型枠、チップ等)への利用
- コンクリートガラ ⇒ 砕石にして路盤材、基礎材、裏込材等への利用
- 土砂類 ⇒ 盛土造成材、沈下地盤のかさ上げ材等への利用

自治体ヒアリング

- 仙台市、宮城県、岩手県にヒヤリングを行った
- 各自治体とも、がれきは出来る限り分別しリサイクルをしたいという強い意向を持っている。
- 津波堆積土砂の量は津波浸水面積×5cm程度で考えている。
  その内50%が再利用可能とすると、

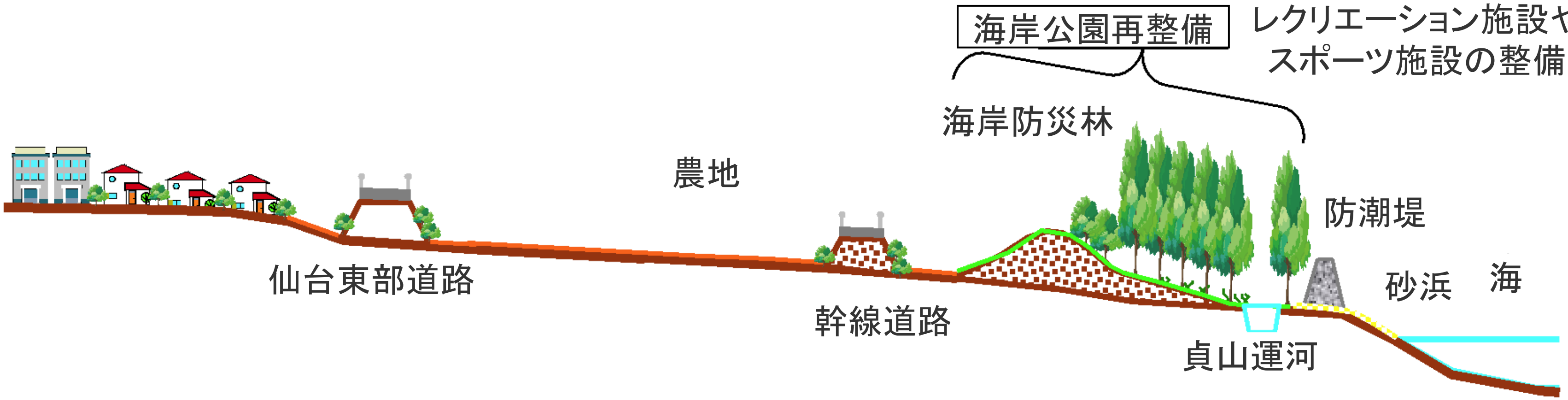
全体	$443km^2$×5cm×0.5≒1,100万m^3
宮城県	$326km^2$×5cm×0.5≒800万m^3
仙台市	$52km^2$×5cm×0.5≒130万m^3

- これから堆積土砂や廃棄物分級土砂が大量に出てくるので再利用可能かどうか早い時期に見極めたい

再利用案（自治体案）

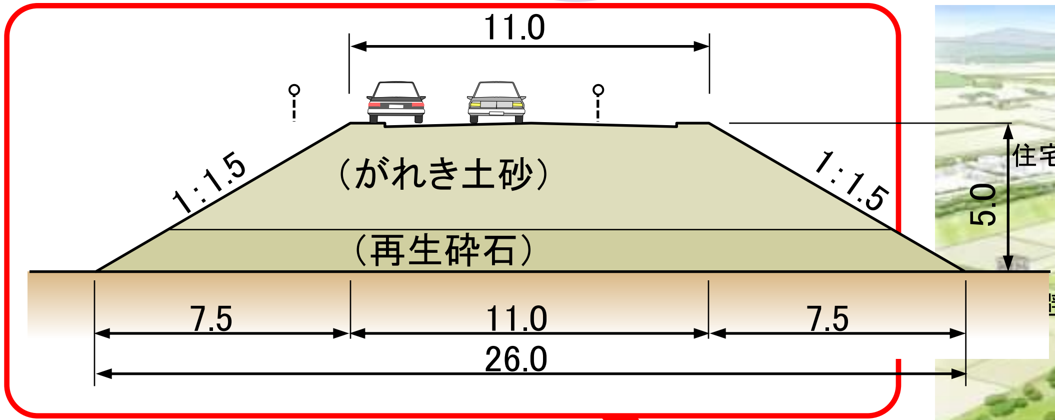
東部地域復興の大まかなイメージ(パターンの一つ)

新市街地整備ゾーン	田園再生ゾーン	防災公園緑地ゾーン
先進的な街づくり 高い防災機能、 自然環境との調和	仙台の地域特性を踏まえた より生産性の高い農業への再生	海岸防災林、公園、道路などを 複合的に組み合わせた施設整備

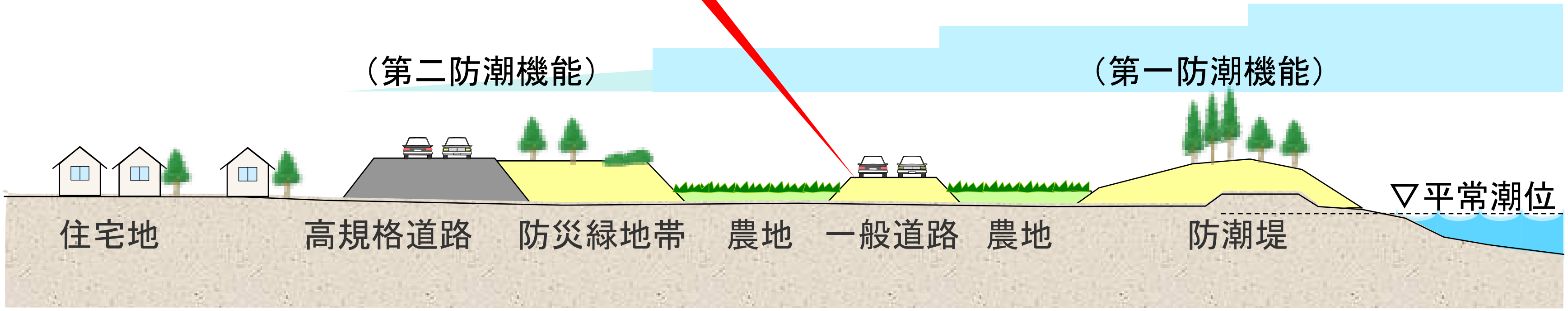


※仙台市震災復興ビジョン(案)骨子
（仙台市）より抜粋

提案する再利用案（盛土道路）



沿岸部に農地等平地が広がる地域のアップサイクルの例
（宮城県南部をイメージ）



県道10号線

蒲生地区処分場(1)

仙台市街地からの堆積土砂集積状況 （分別前）

蒲生地区処分場（2）

がれき混じり土砂の分別マシン（3分級が可能　）

蒲生地区処分場(3)

分級1
（比較的大きながれきが分別
されており、焼却処理する）

分級2
（木片、廃プラ等の混入が
多いため、再分級する）

再分級には非常に手間が掛かるので、
この状態で再利用できれば経済的

蒲生地区処分場(４)

分級３
（がれき分が殆ど除去され、埋立材として利用）

（分級2を再分級すれば分級3の土砂発生率は約60%）

基本的に再利用できる状態である。ただし、小さな木片等はまだ混入（５～１５％）しており、利用にあたっては留意が必要。

土質試験
（資料採取場所と室内土質試験項目）

採取場所：仙台市内3箇所
（蒲生･荒浜･井土地区）の
処分場

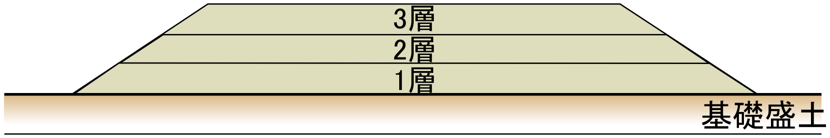
採取資料：処分場の分別土砂（分級3）

室内土質試験項目：

試験名	規格番号
土粒子の密度試験	JIS A 1202
土の含水比試験	JIS A 1203
土の粒度試験	JIS A 1204
土の液性限界･ 塑性限界試験	JIS A 1205
締固めた土のコーン指数試験	JGS 0716
突固めによる土の締固め試験	JIS A 1210

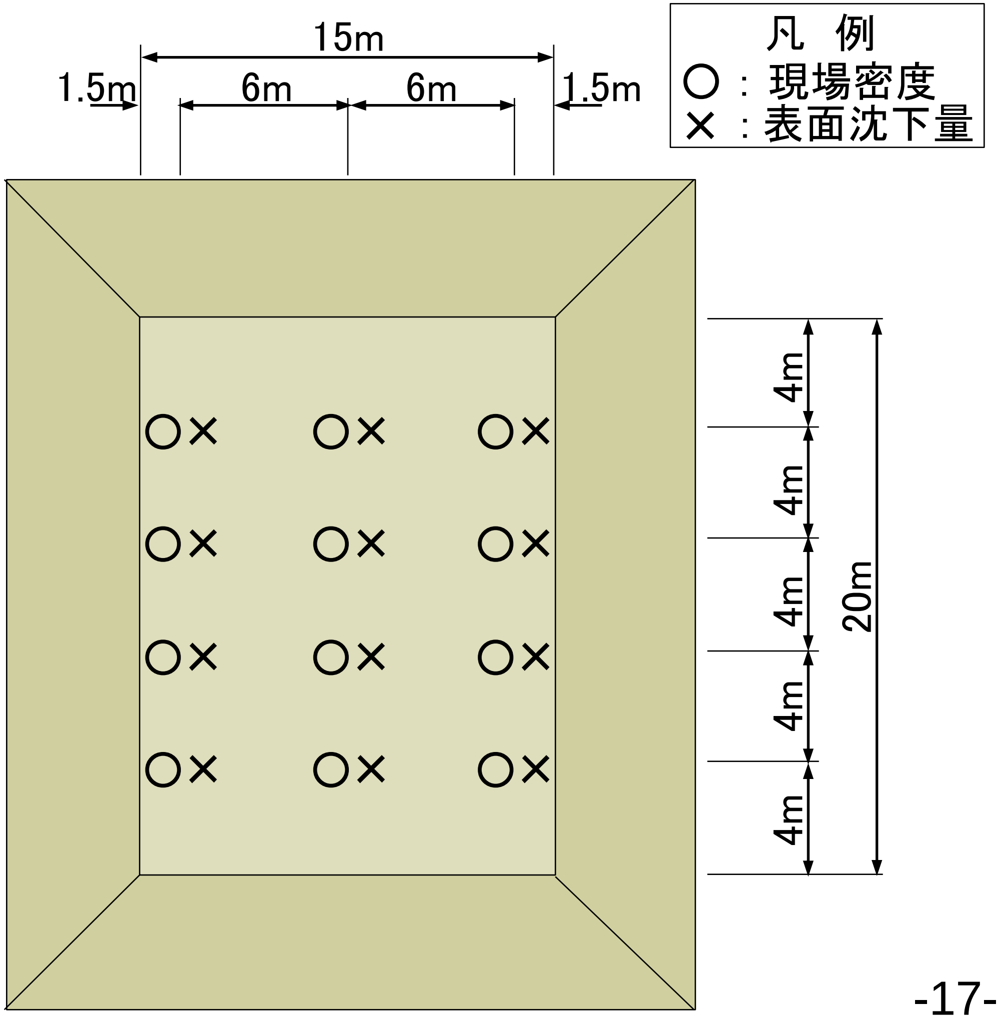
試験盛土（試験盛土の概要）

目的：標準的な施工方法の検討(施工機種、仕上がり厚、転圧回数）



試験施工の流れ：

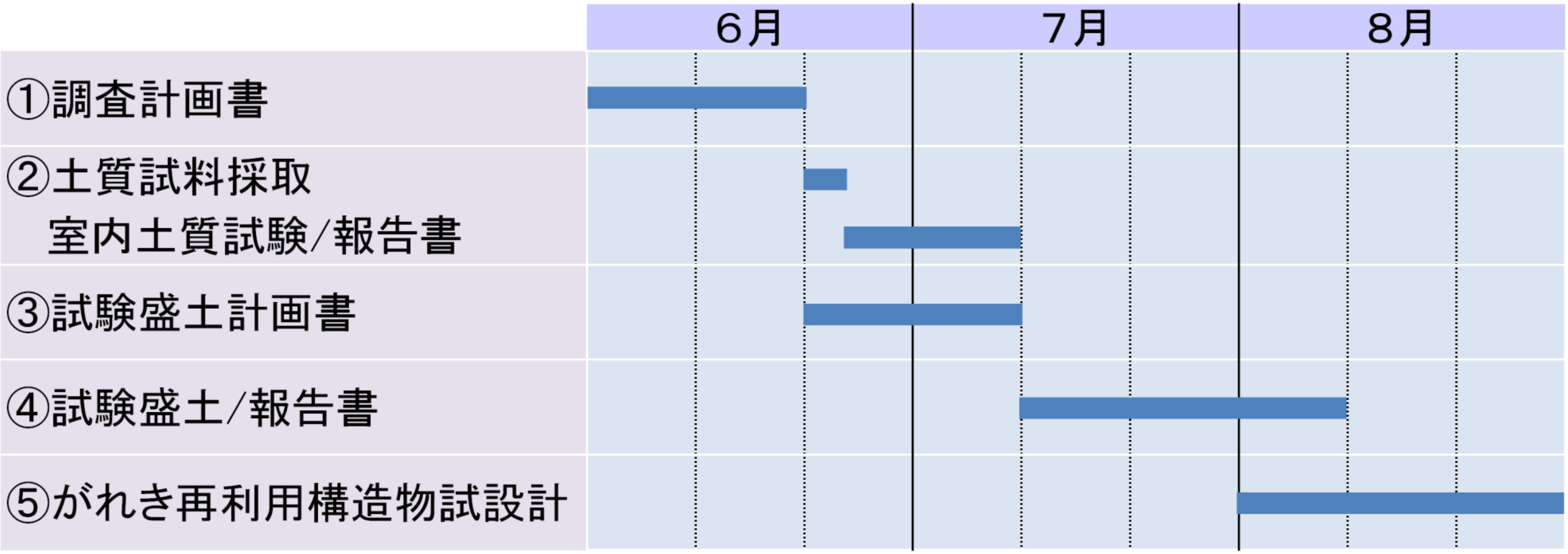
1. 基礎盛土の造成
2. 材料の搬入･撒出し･敷均し
3. 表面沈下量、現場密度の初期値測定
4. 締固め
5. 表面沈下量、現場密度の測定



結果の検討：測定結果から、施工機種や仕上がり厚さの妥当性を確認し、実施工の仕様を決定

今後のスケジュール

がれき再利用盛土構造物
―技術検討―



土木学会　東日本大震災特別委員会

復興施工技術特定テーマ委員会

土壌･地下水浄化小委員会

土壌･地下水浄化小委員会の活動

２０１１年７月１日

汚染土壌対象地と想定原因

対象地	対象となる汚染	課題	想定原因
市街地	油類	油膜・油臭対策	石油コンビナート 燃料タンク ガソリンスタンド　等
	特定有害物質	有害物質汚染対策	化学薬品取扱事業所 PCB保管施設　等
農用地	塩分	除塩対策	津波による 海水浸水
	塩分及び他汚染物質との混合	除塩・ 有害物質汚染対策	津波による漁船・車や 泥土の流入　等

被災状況写真

石巻港付近の住宅地
（土砂の堆積）

車、各種機械からの重油、灯油、
ガソリン、オイルの流出の懸念

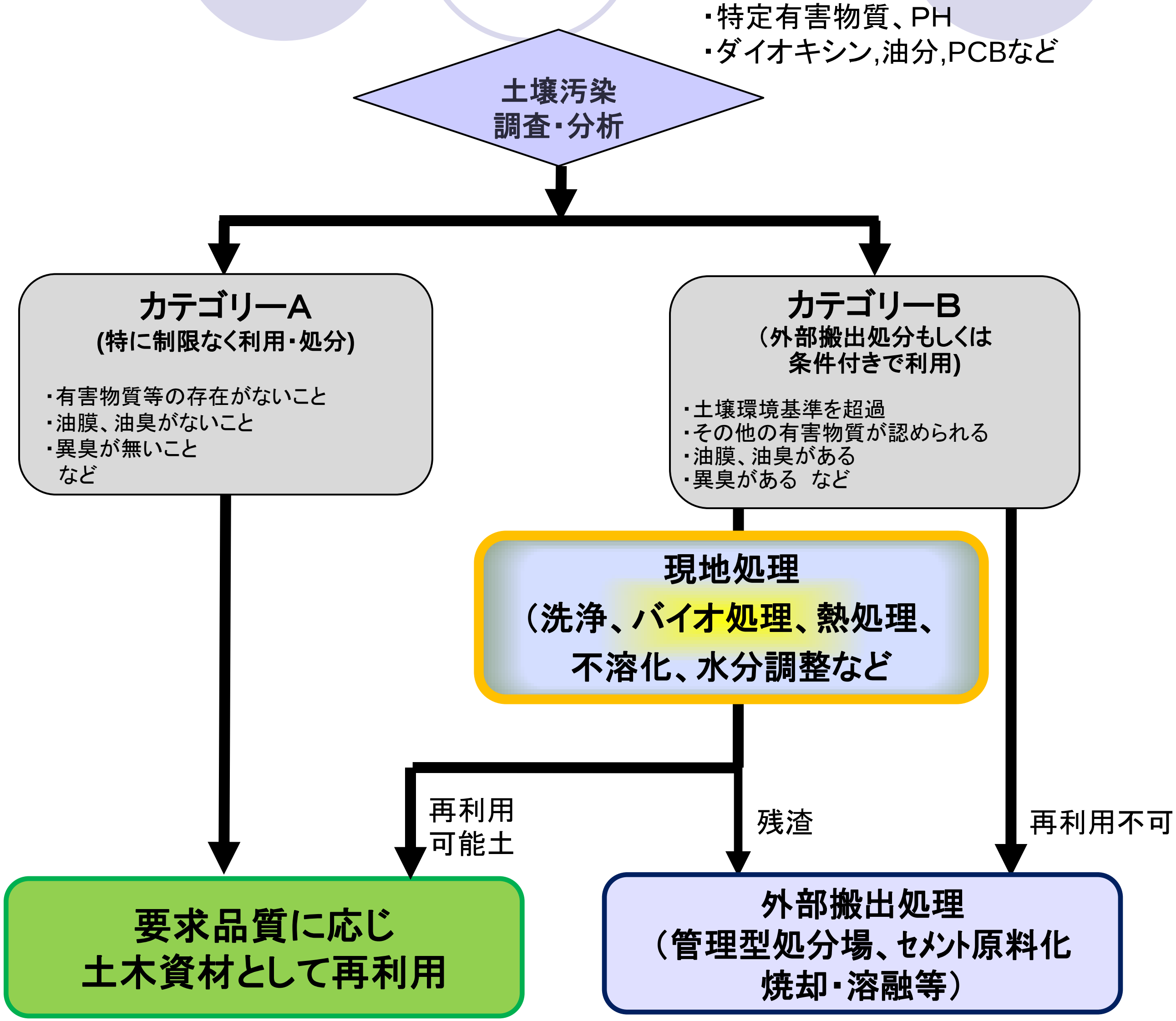
石巻市内の浸水した水田
（土砂の堆積、白化した塩分）

石巻市内の浸水した水田
（油分）

水田付近の排水路
（油分）

廃棄物混じりの土砂
（石巻の1次仮置き場）

津波堆積物およびがれき分別後土砂の処理フロー



津波堆積物

混合廃棄物

適用技術の例(1)

簡易分析技術名	分析項目
卓上蛍光X線法	カドミウム、鉛
ボルタンメトリー法　※	カドミウム、セレン、鉛、砒素
カートリッジ型電気化学分析システム	カドミウム
フッ素オンサイト溶出分析法	フッ素
フローインジェクション分析法　※	ホウ素、フッ素、鉛
簡易比色法	ホウ素、フッ素、六価クロム
黒鉛炉原子吸光法	カドミウム、セレン

ボルタンメトリー法

フローインジェクション分析法

適用技術の例(2)

分類		対策技術名
暴露経路遮断		●原位置不溶化 ●原位置封じ込め ●遮水工封じ込め ●不溶化埋め戻し　等
土壌汚染の除去	掘削除去	●土壌洗浄　※ ●熱処理 ●セメント原料化 ●管理型処分場　等
	原位置浄化	●土壌ガス吸引法 ●エアースパージング法 ●生物処理　※ （バイオレメディエーション、 ファイトレメディエーション　等） ●化学的分解（フェントン法　等）

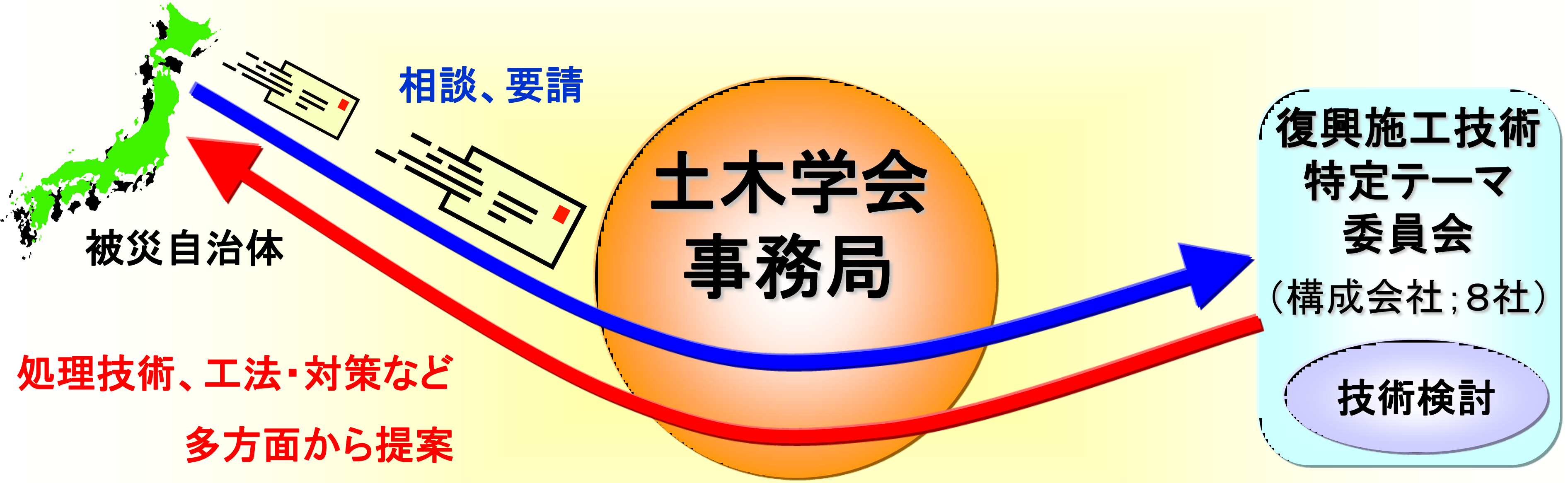
土壌洗浄による
重金属汚染土壌処理

微生物を使った油汚染土壌処理

土木学会事務局を窓口にした技術相談・技術支援

震災復興に向け、当特定テーマ委員会は技術的支援を行います。

土木学会事務局を窓口とし、構成会社（8社）の技術陣が責任を持って検討し、技術相談、技術支援を行います。



復興施工技術特定テーマ委員会

問合せ窓口：土木学会事務局　尾崎宛
fukkousekou@jsce.or.jp