

# 今後の減容・再生利用技術開発の方向性 について（案）

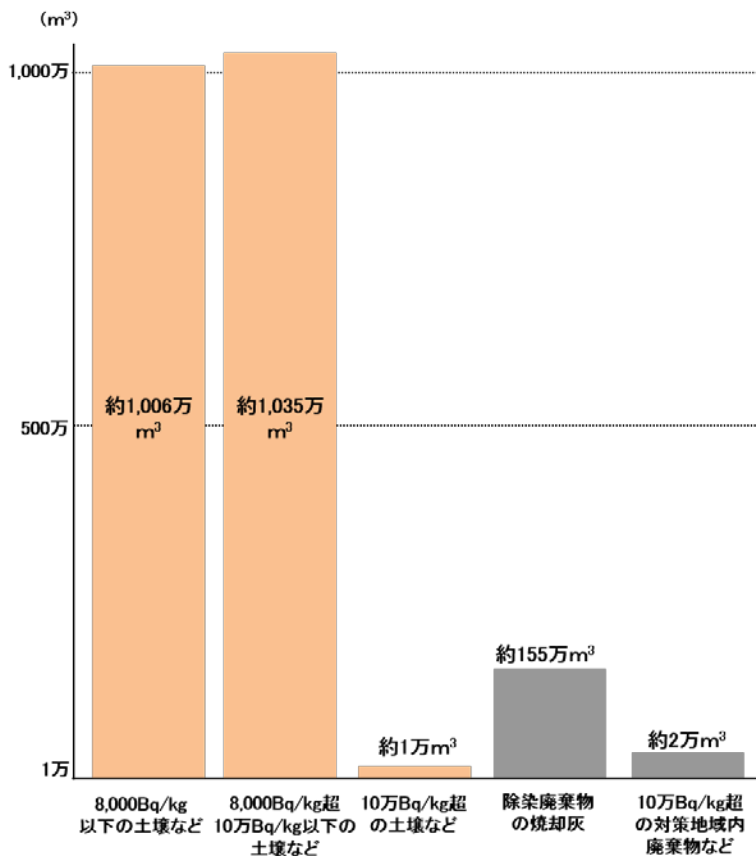
平成27年7月21日

環境省

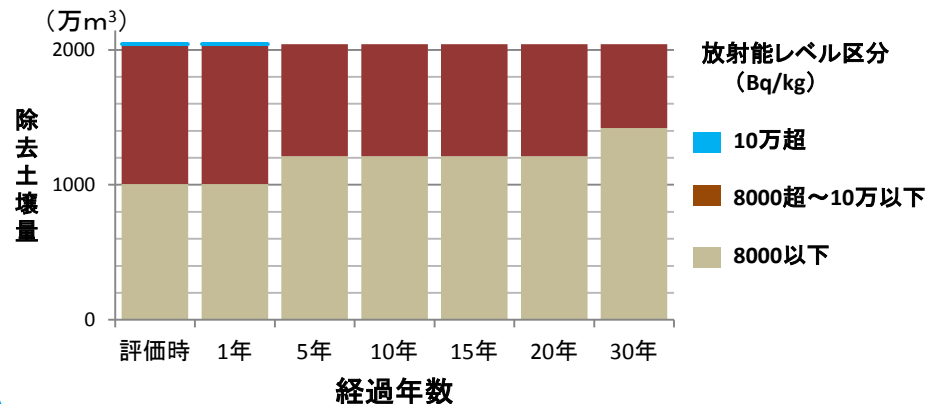
# 減容・再生利用する対象物の推計

- ・除去土壌の発生量は、約2,000万m<sup>3</sup>と推計される（下図左）。
- ・現在約半分を占める放射能濃度が8,000Bq/kg以下のものは、放射能減衰により、30年後は約7割になる（下図右上）。
- ・放射性セシウムは、粘性土中に比較的多く存在する（下図右下）。
- ・減容処理を効果的に行うためには、放射能濃度と性状（粘性土か砂質土か）に適した減容技術を適用することが重要である。
- ・そのため、放射能減衰も考慮し、除去土壌等の放射能濃度と性状別の物量を推計する必要がある。

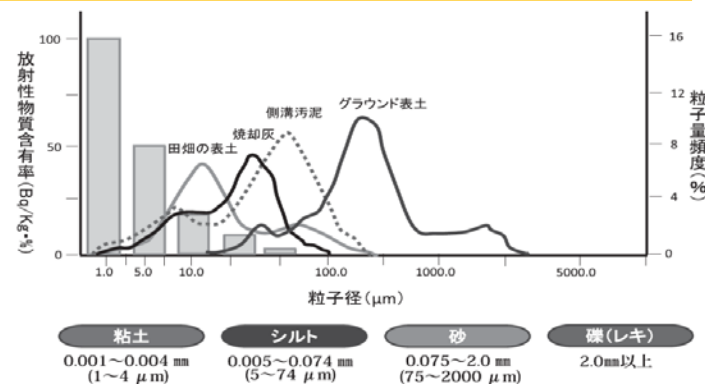
除去土壌などの発生量推計



放射能濃度毎の経時変化



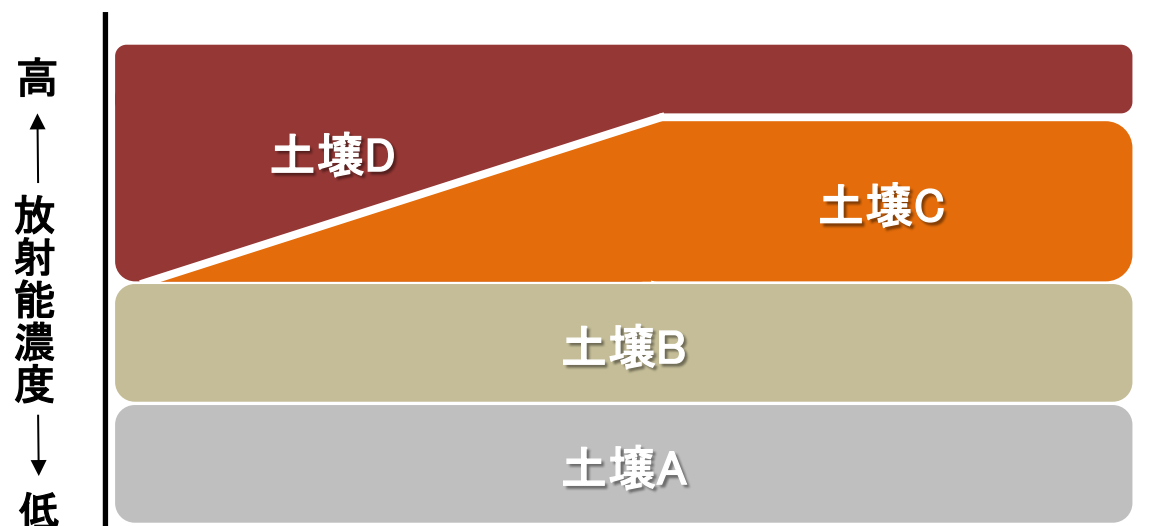
土壌の性状別による放射性セシウムの付着特性



出典：豊原治彦、佐藤敦政「放射性物質を含む汚染土壌等の洗浄と減容」(生物工学会誌第92巻5号)

# 減容・再生利用する対象物の分類イメージ（除去土壌）

- ・放射能濃度、土壌性状、適用する減容技術の特徴を踏まえ、除去土壌を以下の4つに分類する。
- ・それぞれの除去土壌に適した減容技術の適用を検討する。



土壌A: 放射能濃度が低く、用途先の放射能濃度に関するレベル(※)を満たし再生資源として使用できる粘性土及び砂質土

土壌B: 放射能濃度が土壌Aよりも高いが、放射能減衰を待って再生資源化できる粘性土及び砂質土

土壌C: 放射能濃度が中レベルの砂質土

土壌D: 放射能濃度が高い砂質土、及び放射能濃度が中レベル以上の粘性土

(※) 用途先の放射能濃度レベルは、用途に応じた遮へいの方法等によって異なる。

(左図は放射能濃度・性状別の模式図、物量は今後精査する)

農地系土壌

宅地系土壌

グランド表土

道路・砂利小石

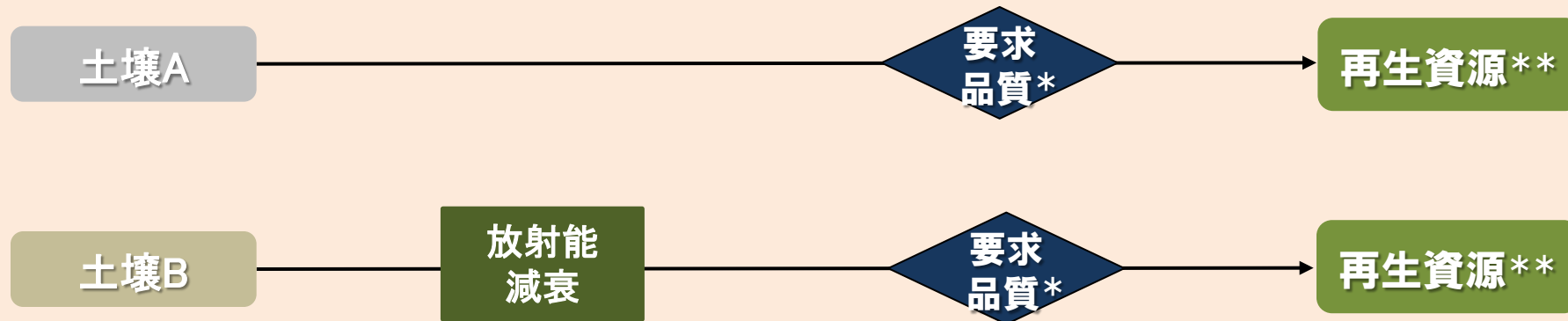
発生場所

## 再生利用を考慮した減容技術の適用の方向性（1/4）

### ケース①＜土壌A及び土壌Bを再生資源化（減容技術の活用なし）＞

用途先の放射能濃度に関するレベルを満たしているものを再生資源として活用する。また、放射能減衰を待って、再生資源として活用する。

#### ケース①



#### 課題

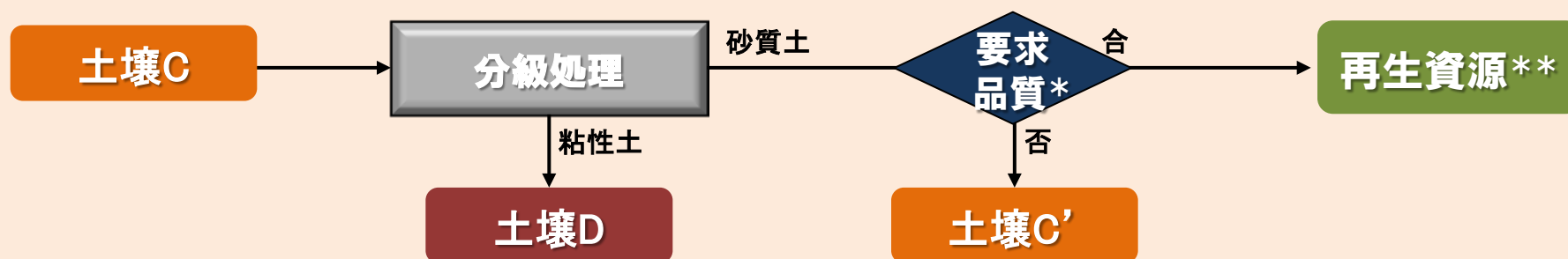
- ✓最適な保管方法の検討
- ✓要求品質に適した異物除去方法の検討
- ✓放射能減衰に時間を要する

\* 放射能濃度レベルを含む要求品質の確認  
\*\* 用途に応じて品質調整は別途実施

## 再生利用を考慮した減容技術の適用の方向性（2/4）

ケース②＜土壌Cの一部を再生資源化（分級処理の活用）＞  
放射能濃度が中レベルの土壌C（砂質土）に対し、分級処理を行う。

ケース②



土壌C': 分級処理だけでは放射能濃度が低減できない砂質土

### 課題

- ✓ 可燃物等の異物除去のための前処理方法の検討
- ✓ 砂質土に固着したセシウム除去に関する追加技術の検討
- ✓ 放射線作業を考慮した作業管理方法の検討
- ✓ 放射能が濃縮された粘性土分の取扱い・保管方法の検討

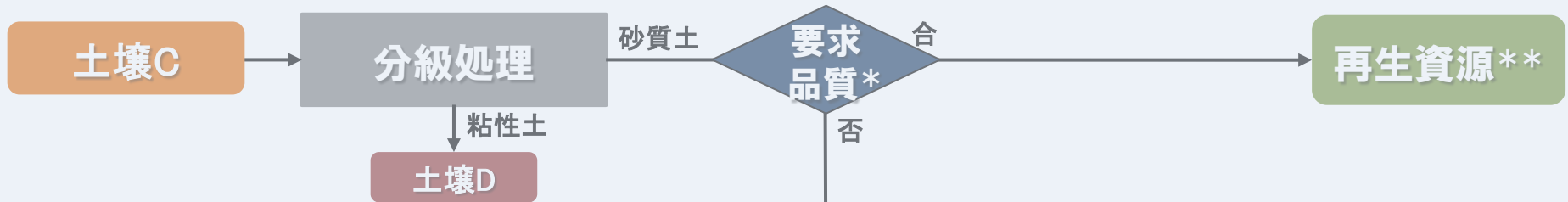
\* 放射能濃度レベルを含む要求品質の確認  
\*\* 用途に応じて品質調整は別途実施

# 再生利用を考慮した減容技術の適用の方向性（3/4）

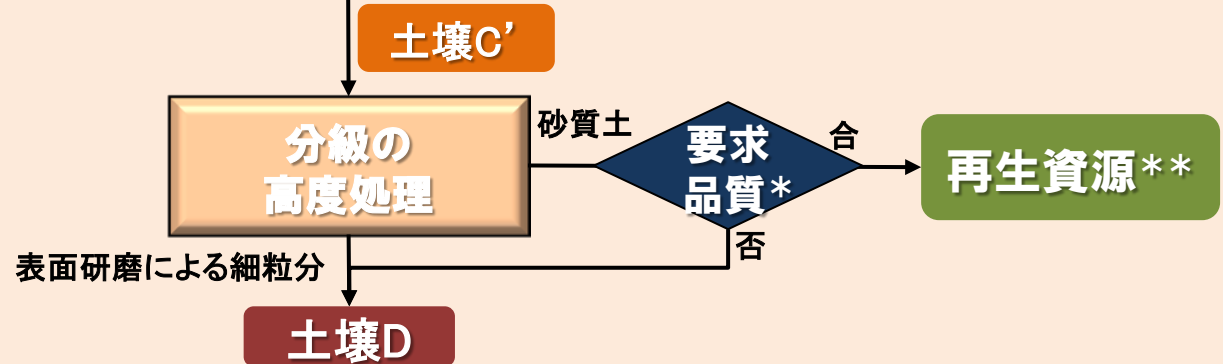
## ケース③＜土壌Cの大半を再生資源化（分級の高度処理の活用）＞

ケース②の分級処理だけでは放射能濃度を低減させることができなかった土壌C'（砂質土）に対し、研磨等を行い表面に固着した放射性セシウムを剥離し、再度、分級処理を行い、土壌C（放射能濃度が中レベルの砂質土）の大半を再生資源にする。

### ケース②



### ケース③



### 課題

- ✓砂質土に固着したセシウムの除去方法の検討
- ✓総合的なコスト評価を含む高度処理の有効性の確認

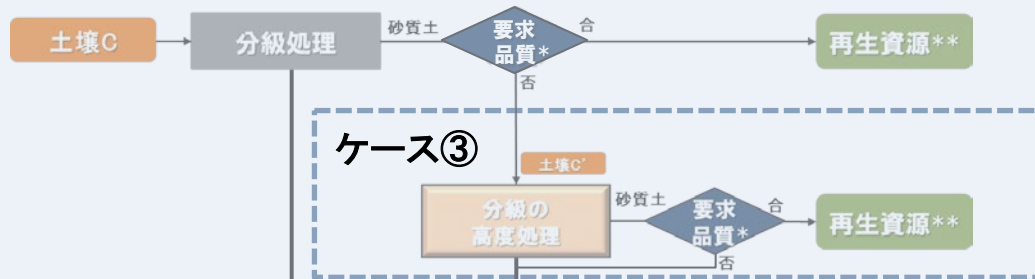
\* 放射能濃度レベルを含む要求品質の確認  
\*\* 用途に応じて品質調整は別途実施

# 再生利用を考慮した減容技術の適用の方向性（4/4）

## ケース④＜土壌Dを再生資源化（化学処理、熱処理、新技術の活用）＞

土壌D（放射能濃度レベルが高い砂質土及び放射能濃度が中レベル以上の粘性土）、及びケース②、③で分離した放射能濃度レベルが高い土壌D（粘性土等）に対し、熱処理、化学処理、新技術を単独又は組み合わせて処理する。

### ケース②



### ケース④



#### 課題

- ✓ 化学処理や熱処理による組成・性状の変化
- ✓ 用途先の検討
- ✓ 処理に伴う廃液・廃棄物の発生
- ✓ 総合的なコスト評価を含む処理の有効性の検証

\* 放射能濃度レベルを含む要求品質の確認  
\*\* 用途に応じて品質調整は別途実施

## 減容・再生利用する対象物（焼却灰）



焼却灰A:放射能濃度レベルが低く、再生資源化できる主灰及び飛灰

主灰B :放射能濃度レベルが高い主灰

飛灰B :放射能濃度レベルが高い飛灰

（左図は性状別の模式図、物量は今後精査する）

### 焼却灰

可燃物は焼却処理することで減容され、放射能が濃縮した焼却灰(残った燃えがらの主灰及び飛灰)となる。



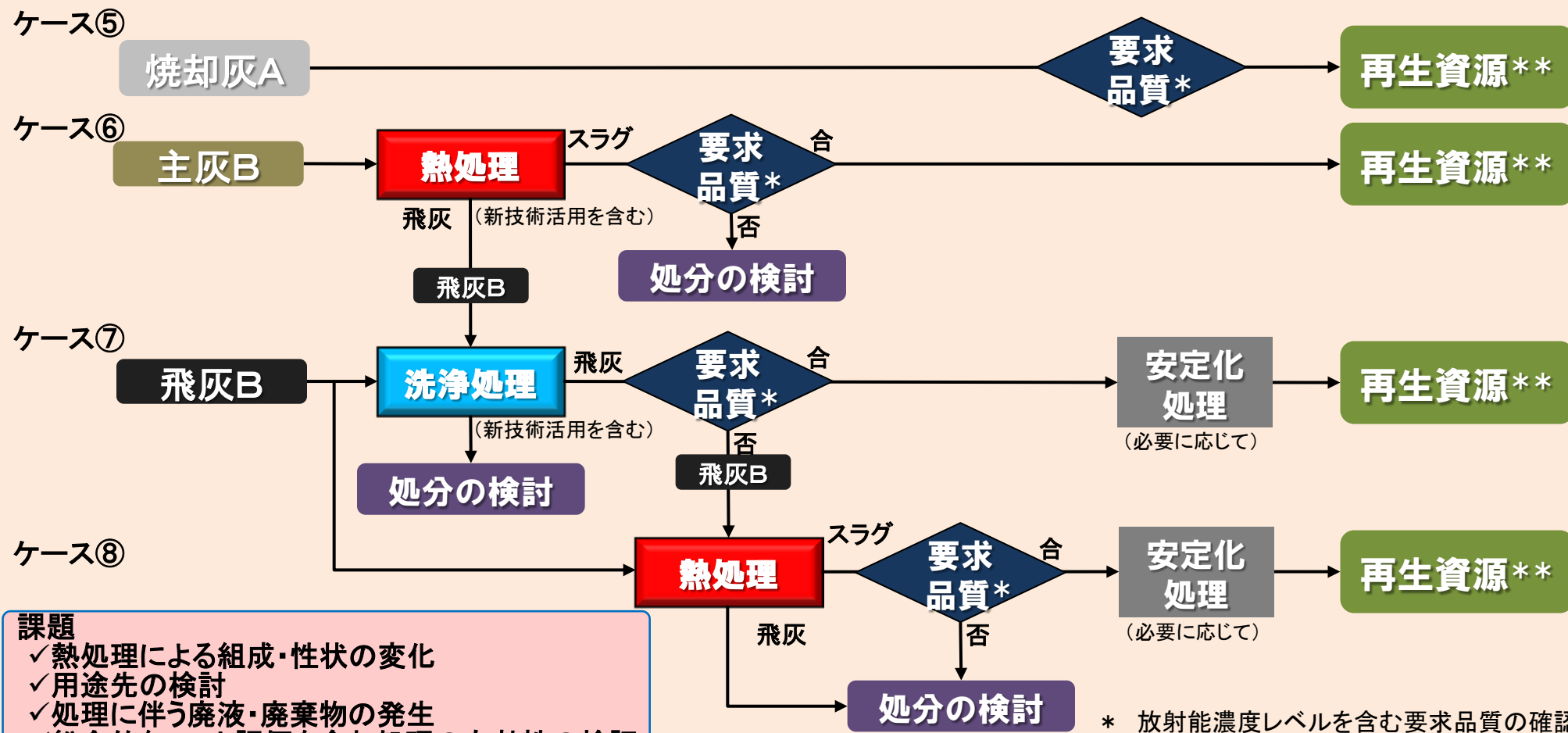
# 再生利用を考慮した減容技術の適用の方向性（焼却灰）

ケース⑤：放射能濃度レベルが低い焼却灰Aを再生資源化

ケース⑥：主灰Bを熱処理

ケース⑦：飛灰B及びケース⑥で分離した放射能濃度レベルが高い飛灰Bを洗浄処理

ケース⑧：可燃物の焼却飛灰（飛灰B）及びケース⑦で分離した放射能濃度レベルが高い飛灰Bを熱処理



- 課題
- ✓熱処理による組成・性状の変化
  - ✓用途先の検討
  - ✓処理に伴う廃液・廃棄物の発生
  - ✓総合的なコスト評価を含む処理の有効性の検証

\* 放射能濃度レベルを含む要求品質の確認  
\*\* 用途に応じて品質調整は別途実施