

# 建設混合廃棄物に含まれる 土砂の再資源化

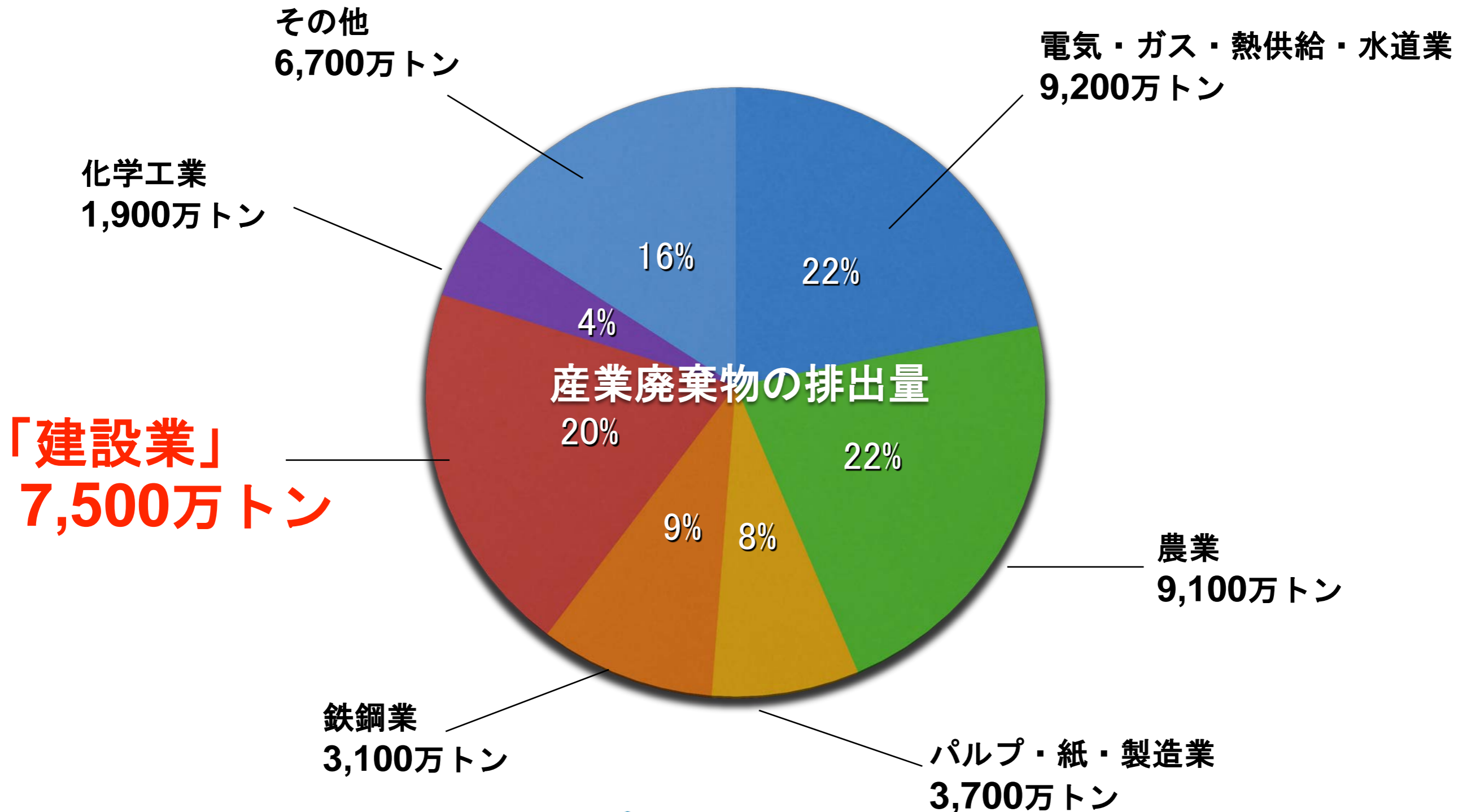
・新エネ地域再生研究会パートⅡ（第9回）資料

平成27年5月21日

産業廃棄物のうち建設に伴う廃棄物。  
主にマンションや住宅建設、リフォームなどに伴う  
解体工事などで発生する廃棄物の総称。

# 建設廃棄物の排出量

産業廃棄物総量・約4億1,200万トンの約2割(7,500万トン)が建設廃棄物  
(平成15年度実績 環境省調査)



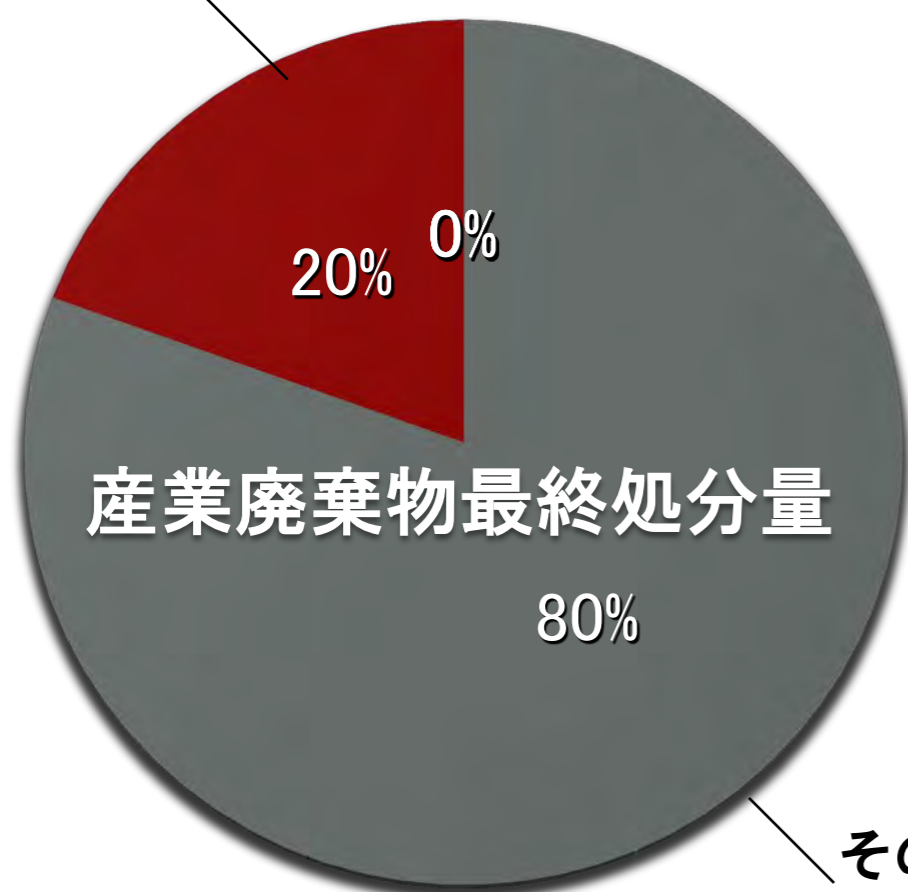
# 建設廃棄物の最終処分量

産業廃棄物最終処分量 約4,000万トンの約2割(700万トン)が「建設廃棄物」  
(平成14年度実績 環境省調査 平成14年度建設副産物実態調査)

産業廃棄物不法投棄量 約41万トンの約9割(35.4万トン)が「建設廃棄物」  
(平成16年度実績 環境省調査)

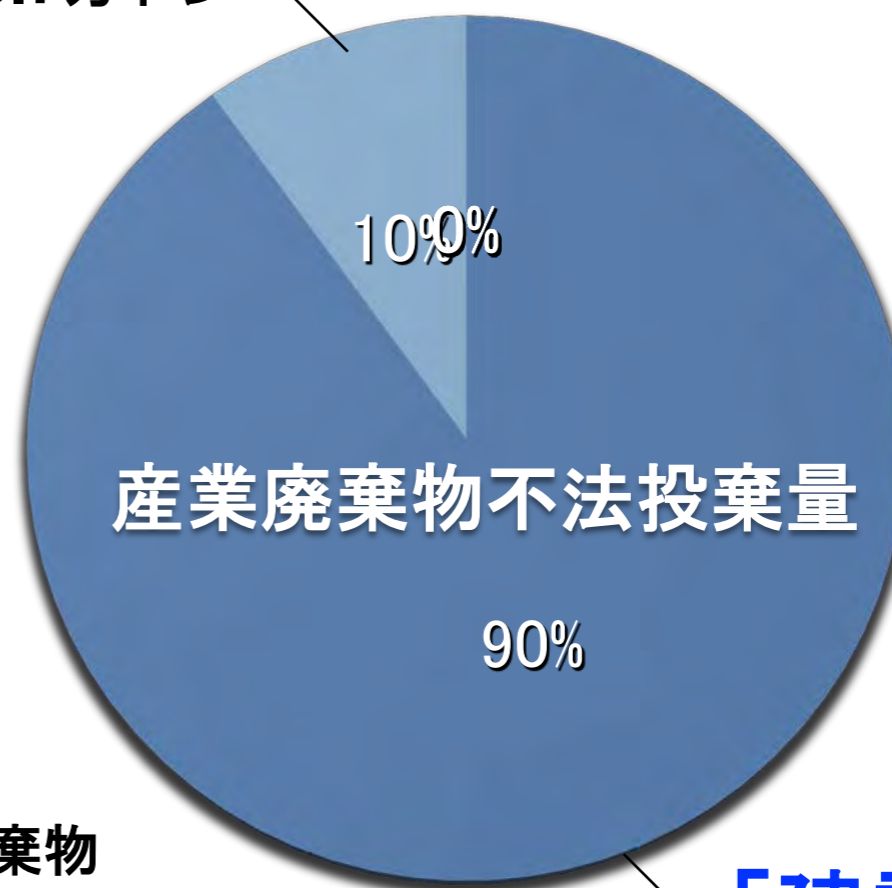
## 「建設廃棄物」

### 700万トン



その他の産業廃棄物  
3,300万トン

その他の産業廃棄物  
5.7万トン



「建設廃棄物」  
35.4万トン

# 建設廃棄物の課題

産業廃棄物の排出量、最終処分量、不法投棄量のうち、「建設廃棄物」の占める量が多く、環境への負荷が大きい。

- ①.全産業廃棄物排出量の約2割
- ②.全産業廃棄物最終処分量の約2割
- ③.全産業廃棄物不法投棄量の約9割

「建設廃棄物」について

- A.最終処分場の残余容量が不足(最終処分場の新規設置は困難)
- B.不法投棄の横行(不法投棄量は年間約35万トン)

の2点が課題。







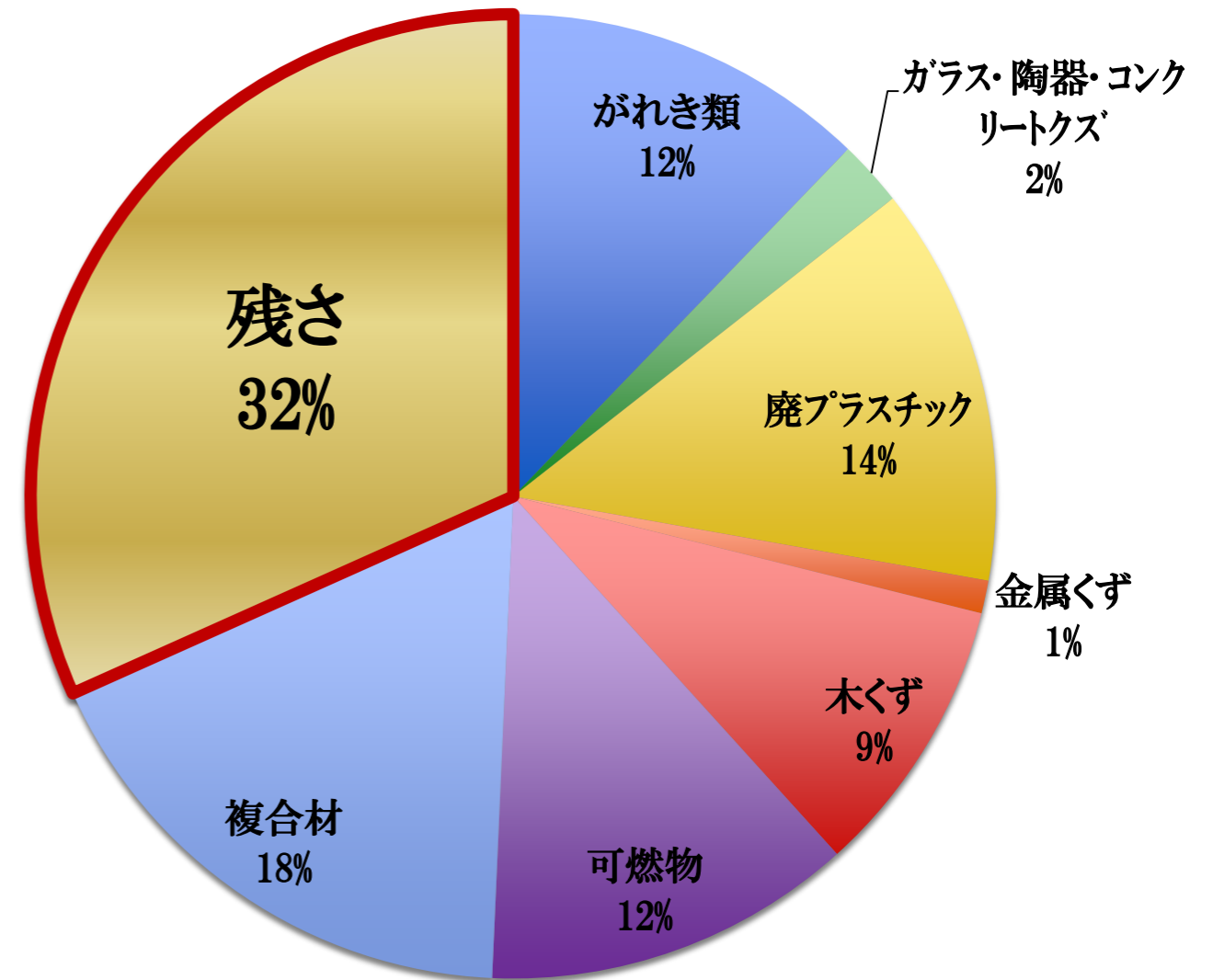


# 建設系混合廃棄物の現状

## ◆一般家屋の解体工事

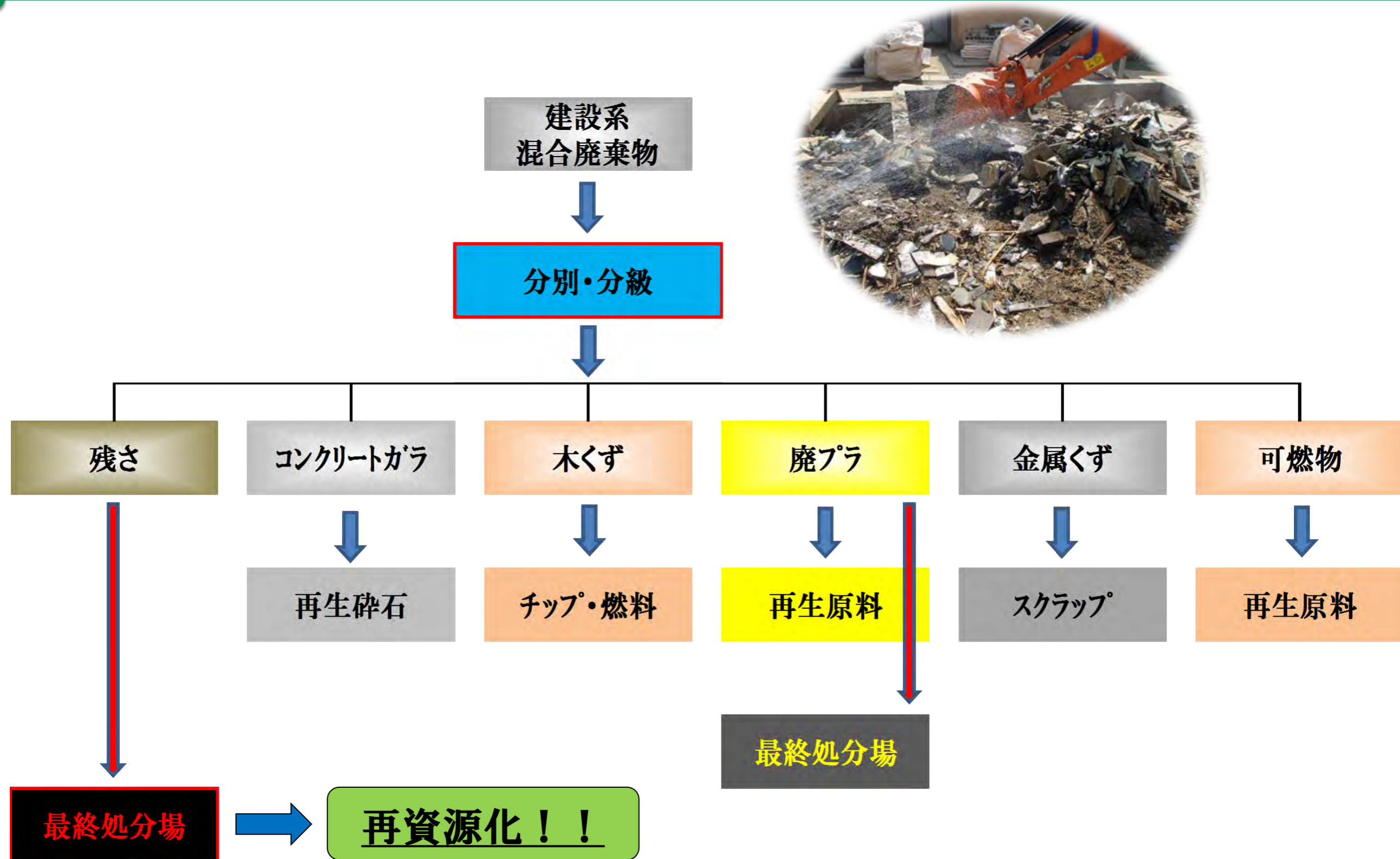


## ◆混合廃棄物の組成(重量)



<第17回廃棄物学会研究発表会資料より>

# 分別・分級

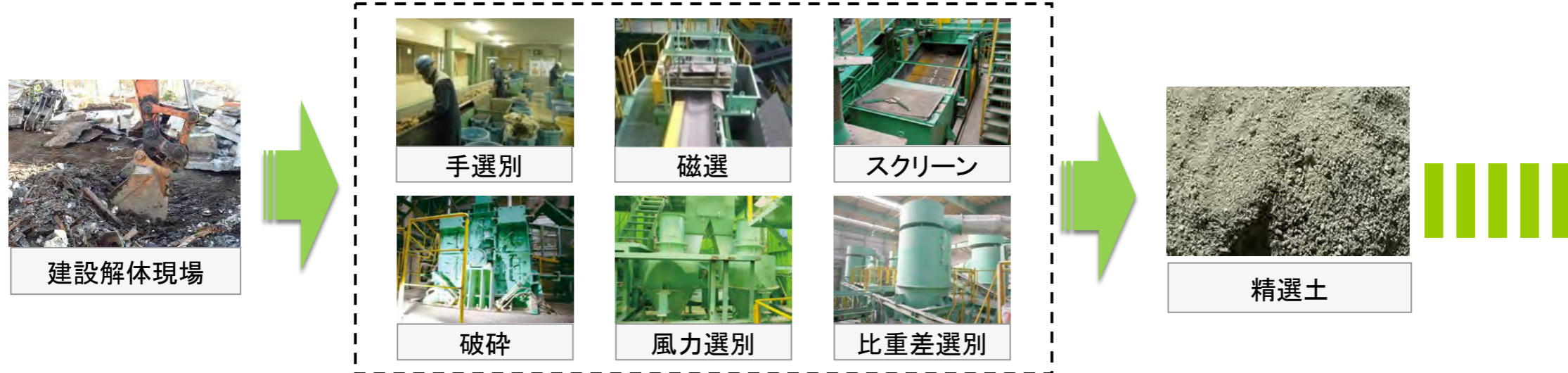


# 再資源化製品「NS-10」の特徴

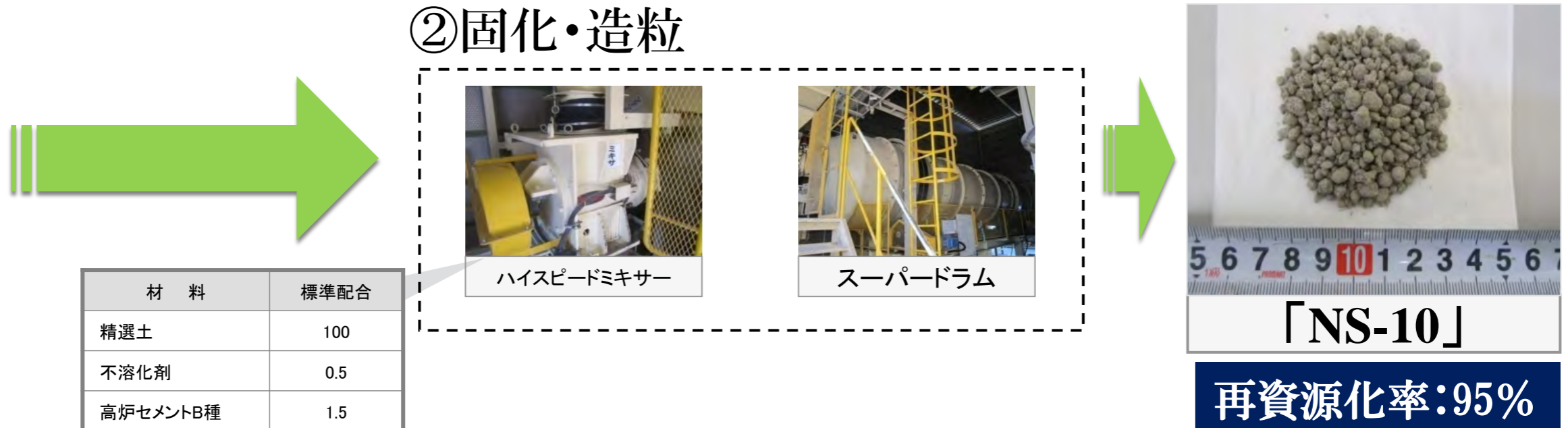
(建設技術審査証明申請中)

建設解体や工事現場で発生した建設系混合廃棄物を**分別・分級**して得られた**精選土**に**固化・造粒技術**を行う事によって**第2種改良土として再資源化が可能**となった。

## ①分別・分級(特許3359313)



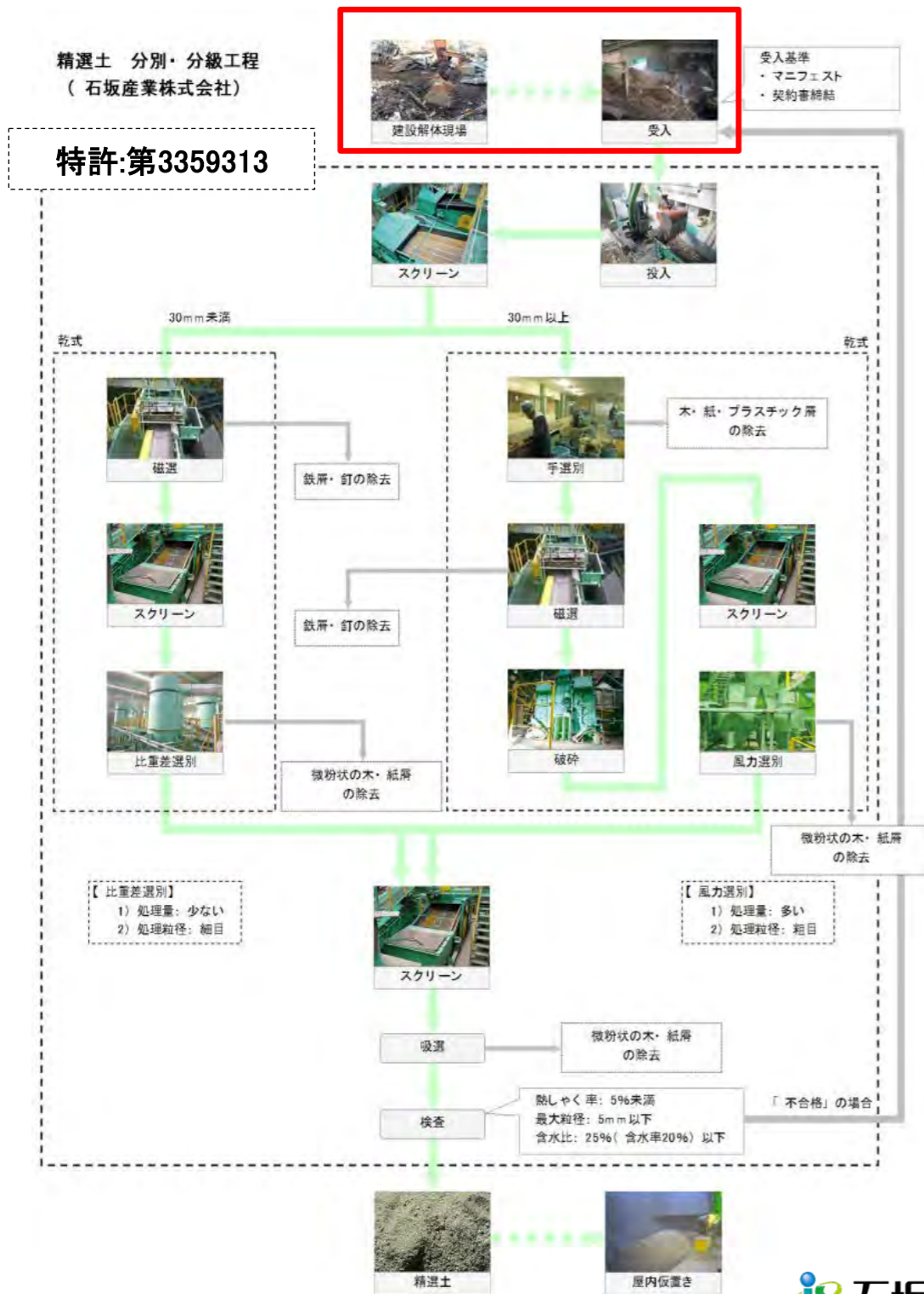
## ②固化・造粒



材 料	標準配合
精選土	100
不溶化剤	0.5
高炉セメントB種	1.5

# 精選土の再資源化工程フロー

## ①分別・分級



## ②造粒・固化



# 使用用途

**「NS-10」は安定した強度，施工性を有し、環境に対する安全性も確認。**

- ① 道路などの盛土材および路床材
- ② 河川築堤などの盛土材
- ③ 土地造成などの盛土材
- ④ 擁壁背面、埋設管周囲などの埋戻し材



# 『建設技術審査証明』申請中

- 名称：「NS-10」  
混合廃棄物に含まれる土砂を再利用した盛土材
- 審査機関：一般財団法人 土木研究センター
- 認証書授与：平成27年6月（予定）

第三者認証により、透明性、公平性及び客観性、  
並びに社会的信頼性の確保を行う。

# 検査項目

特性	試験結果
土粒子の密度	2.6~2.8g/cm <sup>3</sup>
粒度分布	砂質土〔S〕に該当
設計CBR	30%前後(最適含水比時)
せん断抵抗角	35°以上
コーン指数	6,500kN/m <sup>2</sup> 以上
透水性	微細砂相当( $1 \times 10^{-5} \sim 10^{-9}$ m/s)
熱しゃく率	5%未満
再掘削性	人力掘削が可能
環境安全性	土壌汚染対策法基準を満足

要調査項目

# 環境に対する安全性に関する分析結果

溶出および含有量試験により、有害物質の量は**土壌汚染対策法の基準値以下**。  
また、pH試験により、植栽土として影響がないことが確認された。

分析項目	分析結果	基準値
1 四塩化炭素	0.0002 mg/l未満	0.002 mg/l以下
2 1,2-ジクロロエタン	0.0004 mg/l未満	0.004 mg/l以下
3 1,1-ジクロロエチレン	0.002 mg/l未満	0.02 mg/l以下
4 シス-1,2-ジクロロエチレン	0.004 mg/l未満	0.04 mg/l以下
5 1,3-ジクロロプロペン	0.0002 mg/l未満	0.002 mg/l以下
6 ジクロロメタン	0.002 mg/l未満	0.02 mg/l以下
7 テトラクロロエチレン	0.001 mg/l未満	0.01 mg/l以下
8 1,1,1-トリクロロエタン	0.1 mg/l未満	1 mg/l以下
9 1,1,2-トリクロロエタン	0.0006 mg/l未満	0.006 mg/l以下
10 トリクロロエチレン	0.003 mg/l未満	0.03 mg/l以下
11 ベンゼン	0.001 mg/l未満	0.01 mg/l以下
12 カドミウム及びその化合物	0.001 mg/l未満	0.01 mg/l以下
13 六価クロム化合物	0.006 mg/l	0.05 mg/l以下
14 シアン化合物	不検出	検出されないこと
15 水銀及びその化合物	0.0005 mg/l未満	0.0005 mg/l以下
16 アルキル水銀	不検出	検出されないこと
17 セレン及びその化合物	0.001 mg/l未満	0.01 mg/l以下

分析項目	分析結果	基準値
18 鉛及びその化合物	0.001 mg/l未満	0.01 mg/l以下
19 砒素及びその化合物	0.001 mg/l未満	0.01 mg/l以下
20 ふっ素及びその化合物	0.15 mg/l	0.8 mg/l以下
21 ほう素及びその化合物	0.1 mg/l未満	1 mg/l以下
22 シマジン	0.0003 mg/l未満	0.003 mg/l以下
23 チオベンカルブ	0.002 mg/l未満	0.02 mg/l以下
24 チウラム	0.0006 mg/l未満	0.006 mg/l以下
25 ポリ塩化ビフェニル	不検出	検出されないこと
26 有機りん化合物	不検出	検出されないこと



## 第2種改良土として再資源化(再資源化率95%)

- ・建設系廃棄物量の低減
- ・環境に対する安全性の確保
- ・埋め立て処分場の延命効果



参考)

- 「建設技術審査証明」申請中（平成27年6月 認証予定）
- 関連した産学官の共同研究において特許出願中  
特許出願番号 特願2015-029272  
名称『土砂系混合廃棄物から抽出された精選土の再資源化処理方法及び再資源化処理材』

➤ 無機的再資源化 ⇒ 盛土材  
(第2種改良土)

➤ 有機的再資源化 ⇒ 新たな価値へ



**ご静聴ありがとうございました。**

---

# Appendix

# 土質区分

「発生土利用基準について」(国官技第112号、国官総第309号、国営計第59号、平成18年8月10日)

## 土質区分基準

区分 (国土交通省令) <sup>※1)</sup>	細区分 <sup>※2), 3), 4)</sup>	コーン指数 <sup>※5)</sup> q <sub>c</sub> kN/m <sup>2</sup>	土質材料の工学的分類 <sup>※6), 7)</sup>		備考 <sup>※6)</sup>	
			大分類	中分類 土質(記号)	含水比 (地山) ω <sub>n</sub> (%)	掘削方法
第1種建設発生土 (砂、礫及びこれらに準ずるもの)	第1種 第1種改良土 <sup>※8)</sup>	-	礫質土	礫(G) 砂礫(GS)	-	排水に考慮するが、降水、浸出地下水等により含水比が増加すると思われる場合は、1ランク下の区分とする。
			砂質土	砂(S) 礫質砂(SG)		
	人工材料	改良土(I)	-			
第2種建設発生土 (砂質土、礫質土及びこれらに準ずるもの)	第2a種	800以上	礫質土	細粒分まじり礫(GF)	-	
	第2b種		砂質土	細粒分まじり砂(SF)	-	
	第2種改良土 <sup>※8)</sup>		人工材料	改良土(I)	-	
第3種建設発生土 (通常の施工性が確保される粘性土及びこれに準ずるもの)	第3a種	400以上	砂質土	細粒分まじり砂(SF)	-	
	第3b種		粘性土	シルト(M)、粘土(C) 40~80%程度	-	
	第3種改良土		火山灰質粘性土	火山灰質粘性土(V)	-	
第4種建設発生土 (粘性土及びこれに準ずるもの(第3種発生土を除く))	第4a種	200以上	人工材料	改良土(I)	-	
	第4b種		砂質土	細粒分まじり砂(SF)	-	
	第4種改良土		粘性土	シルト(M)、粘土(C) 40~80%程度	40~80%程度	
泥土 <sup>※1), ※9)</sup>	泥土a	200未満	火山灰質粘性土	火山灰質粘性土(V)	-	
	泥土b		有機質土	有機質土(O)	80%程度以上	
			人工材料	改良土(I)	-	
	泥土c		高有機質土	高有機質土(Pt)	-	

区分 (国土交通省令) <sup>※1)</sup>	細区分 <sup>※2), 3), 4)</sup>	コーン指数 <sup>※5)</sup> q <sub>c</sub> kN/m <sup>2</sup>	土質材料の工学的分類 <sup>※6), 7)</sup>	
			大分類	中分類 土質(記号)
第1種建設発生土 (砂、礫及びこれらに準ずるもの)	第1種	-	礫質土	礫(G) 砂礫(GS)
	第1種改良土 <sup>※8)</sup>		砂質土	砂(S) 礫質砂(SG)
第2種建設発生土 (砂質土、礫質土及びこれらに準ずるもの)	第2a種	800以上	人工材料	改良土(I)
	第2b種		礫質土	細粒分まじり礫(GF)
	第2種改良土		砂質土	細粒分まじり砂(SF)
			砂質土	砂(S) 礫質砂(SG)
			人工材料	改良土(I)
			礫質土	細粒分まじり礫(GF)
			砂質土	細粒分まじり砂(SF)
			人工材料	改良土(I)

- ※1) 国土交通省令(建設業に属する事業者を行う者の再生資源の利用に関する判断の基準となるべき事項を定める省令 平成13年3月29日 国交令 59、建設業に属する事業者を行う者の指定副産物に係る再生資源の利用の促進に関する判断の基準となるべき事項を定める省令 平成13年3月29日 国交令 60) においては区分として第1~第4種建設発生土が規定されている。
- ※2) この土質区分基準は工学的判断に基づく基準であり、発生土が産業廃棄物であるか否かを決めるものではない。
- ※3) 表中の第1種~第4種改良土は、土(泥土を含む)にセメントや石灰を混合し化学的安定処理したものである。例えば第3種改良土は、第4種建設発生土または泥土を安定処理し、コーン指数400kN/m<sup>2</sup>以上の性状に改良したものである。
- ※4) 含水比低下、粒度調整などの物理的な処理や高分子系や無機材料による水分の土中への固定を主目的とした改良材による土質改良を行った場合は、改良土に分類されないため、処理後の性状に応じて改良土以外の細区分に分類する。
- ※5) 所定の方法でモールドに締め固めた試料に対し、コーンペネトロメーターで測定したコーン指数。
- ※6) 計画段階(掘削前)において発生土の区分を行う必要があり、コーン指数を求めると同時に必要な試料を得られない場合には、土質材料の工学的分類体系(社)地盤工学会)と備考欄の含水比(地山)、掘削方法から概略の区分を選定し、掘削後所定の方法でコーン指数を測定して区分を決定する。
- ※7) 土質材料の工学的分類体系における最大粒径は75mmと定められているが、それ以上の粒径を含むものについても本基準を参照して区分し、適切に利用する。
- ※8) 砂及び礫と同等の品質が確保できているもの。
- ※9) ・港湾、河川等のしゅんせつに伴って生ずる土砂その他これに類するものは廃棄物処理法の対象となる廃棄物ではない。(廃棄物の処理及び清掃に関する法律の施行について 昭和46年10月16日 環整43 厚生省通知)  
・地山の掘削により生じる掘削物は土砂であり、土砂は廃棄物処理法の対象外である(建設工事等から生じる廃棄物の適正処理について 平成13年6月1日 環産276 環境省通知)  
・建設汚泥に該当するものについては、廃棄物処理法に定められた手続きにより利用が可能となり、その場合「建設汚泥処理土利用技術基準」(国官技第50号、国官総第137号、国営計第41号、平成18年6月12日)を適用するものとする。

# 品質管理-1

## ○受入基準

工場や病院などを除いた建設解体現場から発生した建設混合廃棄物を受け入れている。受入基準は、次の通り。

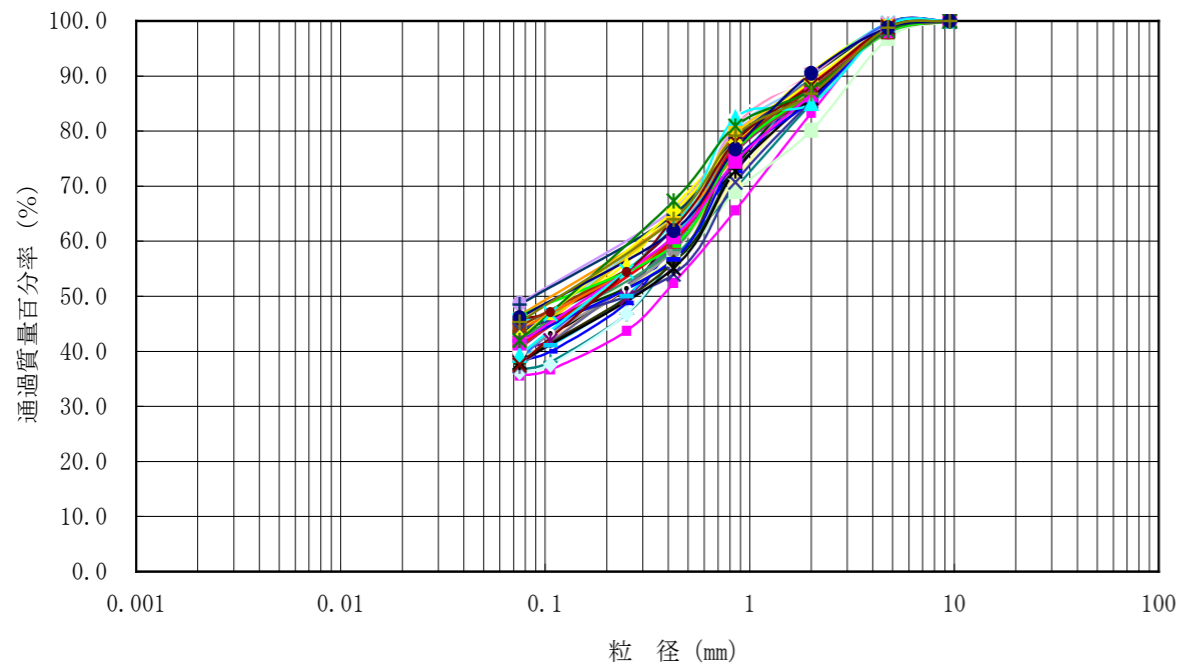
- (1) [廃棄物の処理及び清掃に関する法律] に従い、事前に建設廃棄物処理委託契約書を締結していること。
- (2) 契約書に記載された収集運搬会社が廃棄物を搬入し、マニフェスト伝票を持参していること。
- (3) 建設廃棄物処理委託契約書とマニフェスト伝票に記載された内容が一致していること。
  - ①工事名 ②排出場所 ③委託期間 ④廃棄物の種類（コンクリートがら・アスファルト／コンクリートがら・その他がれき類・ガラスくず／コンクリートくず／陶磁器くず・廃プラスチック類・金属くず・紙くず・木くず・繊維くず・廃石膏ボード・安定／管理型混合廃棄物）
  - ⑤廃棄物の数量など
- (4) マニフェスト伝票に記載された廃棄物の種類と数量が、実際に搬入された廃棄物と一致していること。
- (5)(1)から(4)に違反する場合は受入しない。

# 品質管理-2

## ○精選土の品質基準

項目	基準値	試験結果	頻度
水分量	含水率20%未満	簡易試験法	2回/製造日
熱しゃく率	熱しゃく率5%未満 (焼却残渣基準)	簡易試験法	1回/製造日
粒度特性	最大粒径5mm以下 細粒分含有率60%以下	JIS A 1102	2回/製造日
有害物質の溶出量・含有量	土壌汚染対策法基準	環境省告示第18号	1回/3ヶ月
		環境省告示第19号	1回/6ヶ月

## ○粒度特性



項目	max	min	平均	標準偏差
2.00mm通過率	90.7	80.1	87.7	2.03
0.85mm通過率	82.4	65.6	76.1	3.57
0.075mm通過率	48.7	35.6	41.7	3.27

0.005	0.075	0.25	0.85	2	4.75	19	75
粘土	シルト	細砂	中砂	粗砂	細礫	中礫	粗礫