

# 道内における 建設混合廃棄物について

(建設混合廃棄物のリサイクル推進に関する実態調査 (H25-H26) )  
循環資源利用促進特定課題研究開発基金事業

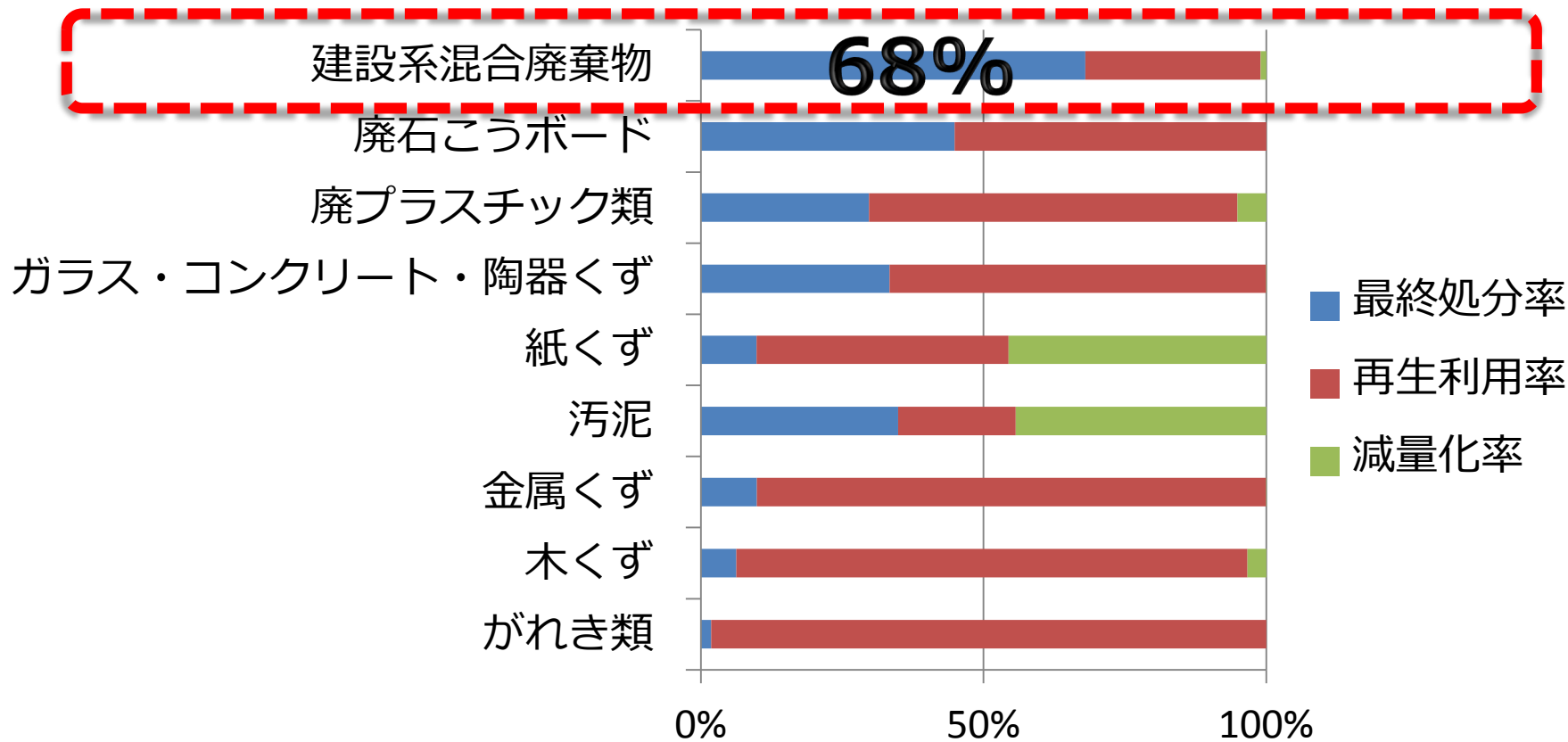
地方独立行政法人北海道立総合研究機構  
環境・地質研究本部 環境科学研究センター  
環境保全部 丹羽忍



道総研

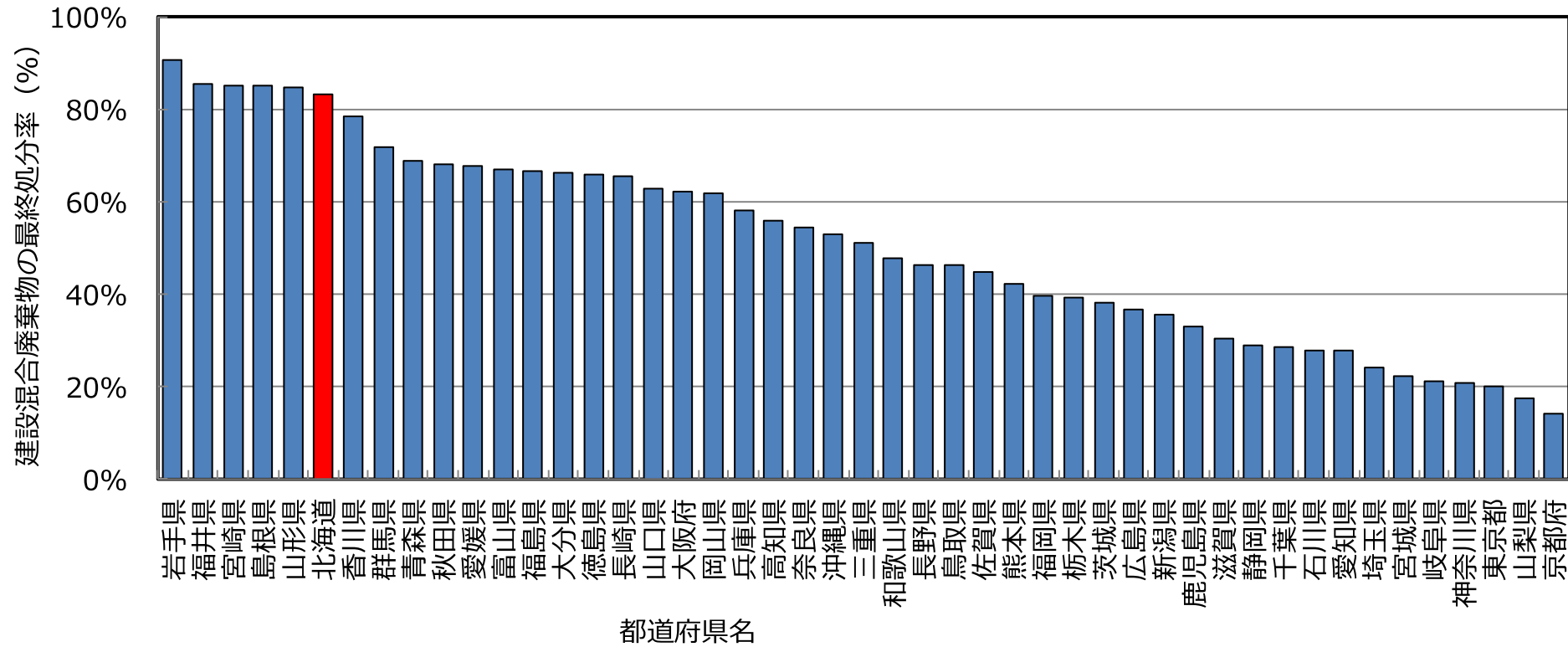
○建築研究本部 北方建築総合研究所  
産業技術研究本部 工業試験場

- ・最終処分される全産業廃棄物のうち42%（30 万トン）が建設業からの廃棄物で、このうち建設混合廃棄物は7.3 万トンです
- ・この7.3 万トンは、建設業からの建設混合廃棄物の排出量（10.7 万トン）の68%です



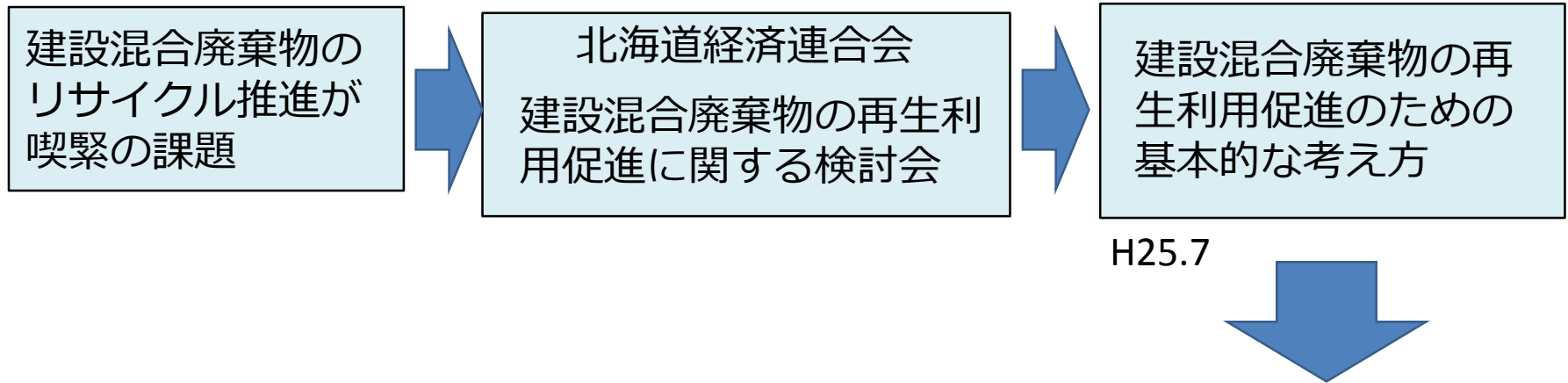
廃棄物の種類別最終処分率

(平成27 年度北海道産業廃棄物処理状況調査報告書)



# 国土交通省 平成24年度建設副産物実態調査結果

# 背景・目的



## 建設混合廃棄物のリサイクル推進に関する実態調査

建設混合廃棄物処理における課題を明らかにし、リサイクルの推進に資する

- ・ 分別解体の状況調査
- ・ 建設混合廃棄物の発生・排出状況の調査
- ・ 処理施設整備状況、建設混合廃棄物の処理状況などの状況調査
- ・ 発生した廃棄物、中間処理産業廃棄物の性状、組成の分析
- ・ 固形燃料やセメントなどの原燃料化
- ・ 現状を踏まえた施設整備のあり方

# 建設・解体現場



# 収集運搬・積替保管



# 中間処理施設



## 各段階における状況調査

- ・ 分別解体の状況調査
- ・ 建設混合廃棄物の発生・排出状況の調査
- ・ 処理施設整備状況、建設混合廃棄物の処理状況などの状況調査

## 廃棄物の分析

- ・ 発生した廃棄物、中間処理産業廃棄物の性状、組成の分析
- ・ 固形燃料やセメントなどの原燃料化

## 現状を踏まえた施設整備のあり方

## 建設・解体現場



## 収集運搬・積替保管



## 中間処理施設



### 各段階における状況調査

- ・ 分別解体の状況調査
- ・ 建設混合廃棄物の発生・排出状況の調査
- ・ 処理施設整備状況、建設混合廃棄物の処理状況などの状況調査

### 廃棄物の分析

- ・ 発生した廃棄物、中間処理産業廃棄物の性状、組成の分析
- ・ 固形燃料やセメントなどの原燃料化

### 現状を踏まえた施設整備のあり方

# 建設・解体現場

## 【課題】 非効率な解体現場

- ・ 分別手間、運搬手間の多さ
- ・ 現場保管スペースの不足



複合材料、水平方向運搬手間

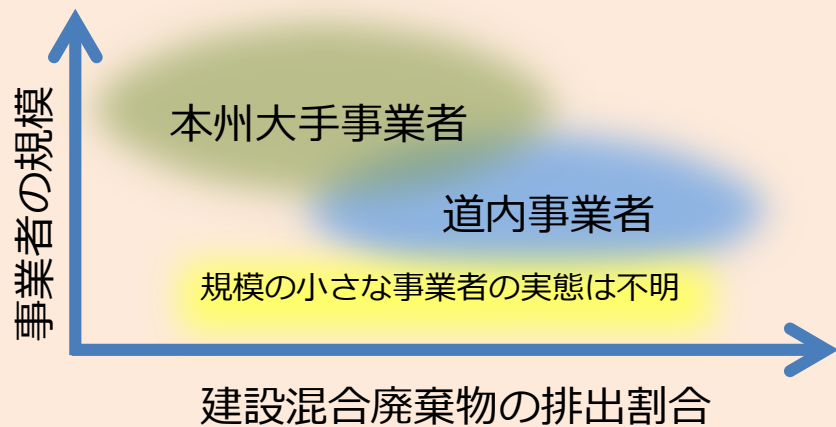


狭小宅地、作業員不足

# 建設・解体現場

## 【課題】

- ・道内事業者の現場では建設混合廃棄物の排出割合が高い
- ・木造戸建住宅事業者の建設混合廃棄物排出割合が高い
- ・少量排出の現場が多く対応が必要



事業者の規模と建設混合廃棄物排出割合の関係

H24年度のマニフェスト交付等状況報告書(電子+紙)を基に作成

## ゼネコン事業者

事業者	排出項目数	建設混廃の割合	マニフェスト種類
A社(本州)	15	11%	紙
B社(本州)	13	0.4%	紙
C社(本州)	19	1.3%	紙
D社(道内)	10	38%	紙
E社(道内)	15	0.5%	紙

## 木造戸建住宅事業者

事業者	排出項目数	建設混廃の割合	マニフェスト種類
F社(本州)	11	5%	紙
F社(本州)	8	0%	電子
G社(本州)	16	2%	電子
H社(本州)	8	12%	電子
I社(本州)	9	20%	電子
J社(本州)	14	54%	紙
K社(道内)	15	50%	紙
L社(道内)	11	12%	紙

マニフェスト交付状況報告書 紙2,157件、電子6,052件



# 建設・解体現場

## 【提案】

- ・ 分別教育の実施と分別の徹底
- ・ 排出量の小さな現場、木造戸建住宅の現場における意識の向上
- ・ 小口巡回収集システムの導入



# 建設・解体現場



# 収集運搬・積替保管



# 中間処理施設



## 各段階における状況調査

- ・ 分別解体の状況調査
- ・ 建設混合廃棄物の発生・排出状況の調査
- ・ 処理施設整備状況、建設混合廃棄物の処理状況などの状況調査

## 廃棄物の分析

- ・ 発生した廃棄物、中間処理産業廃棄物の性状、組成の分析
- ・ 固形燃料やセメントなどの原燃料化

## 現状を踏まえた施設整備のあり方

# 収集運搬業者（積替保管）

## 【課題】

- ・ 収納コンテナからの取り出し作業、及びコンクリート土間での選別作業は、作業者の腰への負担が大きい。
- ・ 屋外での選別作業は、天候によって大きく作業効率に左右する。



収納コンテナからの取り出し作業



屋外、コンクリート土間での選別作業

# 収集運搬業者（積替保管）

## 【提案】

- ・ 収集コンテナ→パレテーナの導入



- ・ コンクリート土間→移動式作業台の導入



## 建設・解体現場



## 収集運搬・積替保管



## 中間処理施設



### 各段階における状況調査

- ・ 分別解体の状況調査
- ・ 建設混合廃棄物の発生・排出状況の調査
- ・ 処理施設整備状況、建設混合廃棄物の処理状況などの状況調査

### 廃棄物の分析

- ・ 発生した廃棄物、中間処理産業廃棄物の性状、組成の分析
- ・ 固形燃料やセメントなどの原燃料化

### 現状を踏まえた施設整備のあり方

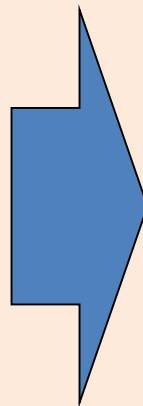
# 中間処理業者（施設単体）

## 【課題】

- ・ ライン選別等を導入した選別処理能力の高い施設が少ない
- ・ コンクリート土間での選別が多い
- ・ 構内及び施設内の作業動線の交錯など非効率な作業環境
- ・ 作業者の不足と身体的負担のかかる作業姿勢



コンクリート土間での選別作業  
リサイクル率40～50%



ライン選別  
リサイクル率60～70%

# 中間処理業者（施設単体）

## 【提案】

- 不良作業姿勢をなるべく少なくする。
- 腰部負担軽減用アシストスーツの着用。
- 床に白線表示などを行い、作業エリア区分を明確化。  
(構内重機運行、作業動線のみなおし)
- コンクリート土間選別から機械選別機 + ライン選別へ



不良作業姿勢の一例



アシストスーツ



作業エリア区分の例



ライン選別

# 建設・解体現場



# 収集運搬・積替保管



# 中間処理施設



## 各段階における状況調査

- ・ 分別解体の状況調査
- ・ 建設混合廃棄物の発生・排出状況の調査
- ・ 処理施設整備状況、建設混合廃棄物の処理状況などの状況調査

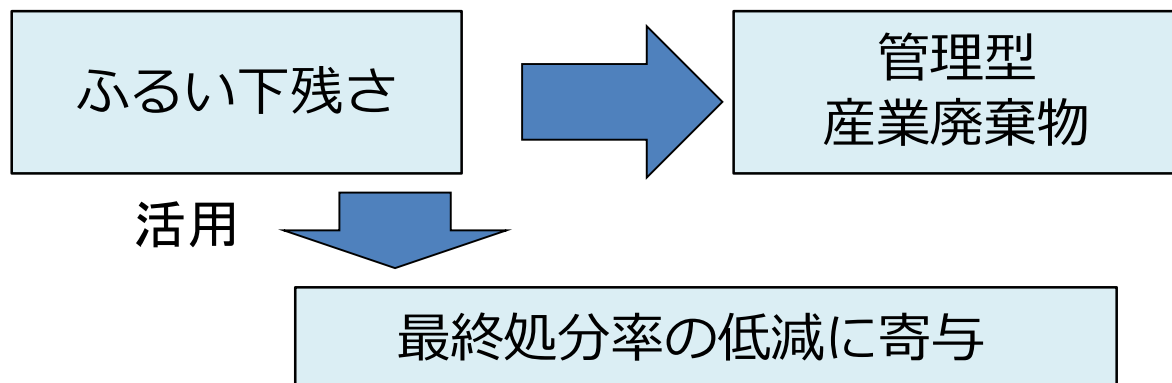
## 廃棄物の分析

- ・ 発生した廃棄物、中間処理産業廃棄物の性状、組成の分析
- ・ 固形燃料やセメントなどの原燃料化

## 現状を踏まえた施設整備のあり方



# 廃棄物の組成分析



受け入れ先、リサイクル施設の設置や連携が必要

## ふるい下残さの成分分析

	分析結果①	分析結果②	セメント受入基準
塩素(Cl)	0.36 %	0.40 %	< 0.1 %
クロム(Cr)	557 ppm	240 ppm	< 170 ppm
鉛(Pb)	1,024 ppm	141 ppm	< 1,000 ppm



ふるい下残さの活用には、塩素とクロムの減少が課題

塩ビクロスやCCA処理木材の分別など建築側の対応が必要

## 建設・解体現場



## 収集運搬・積替保管



## 中間処理施設



### 各段階における状況調査

- ・ 分別解体の状況調査
- ・ 建設混合廃棄物の発生・排出状況の調査
- ・ 処理施設整備状況、建設混合廃棄物の処理状況などの状況調査

### 廃棄物の分析

- ・ 発生した廃棄物、中間処理産業廃棄物の性状、組成の分析
- ・ 固形燃料やセメントなどの原燃料化

### 現状を踏まえた施設整備のあり方

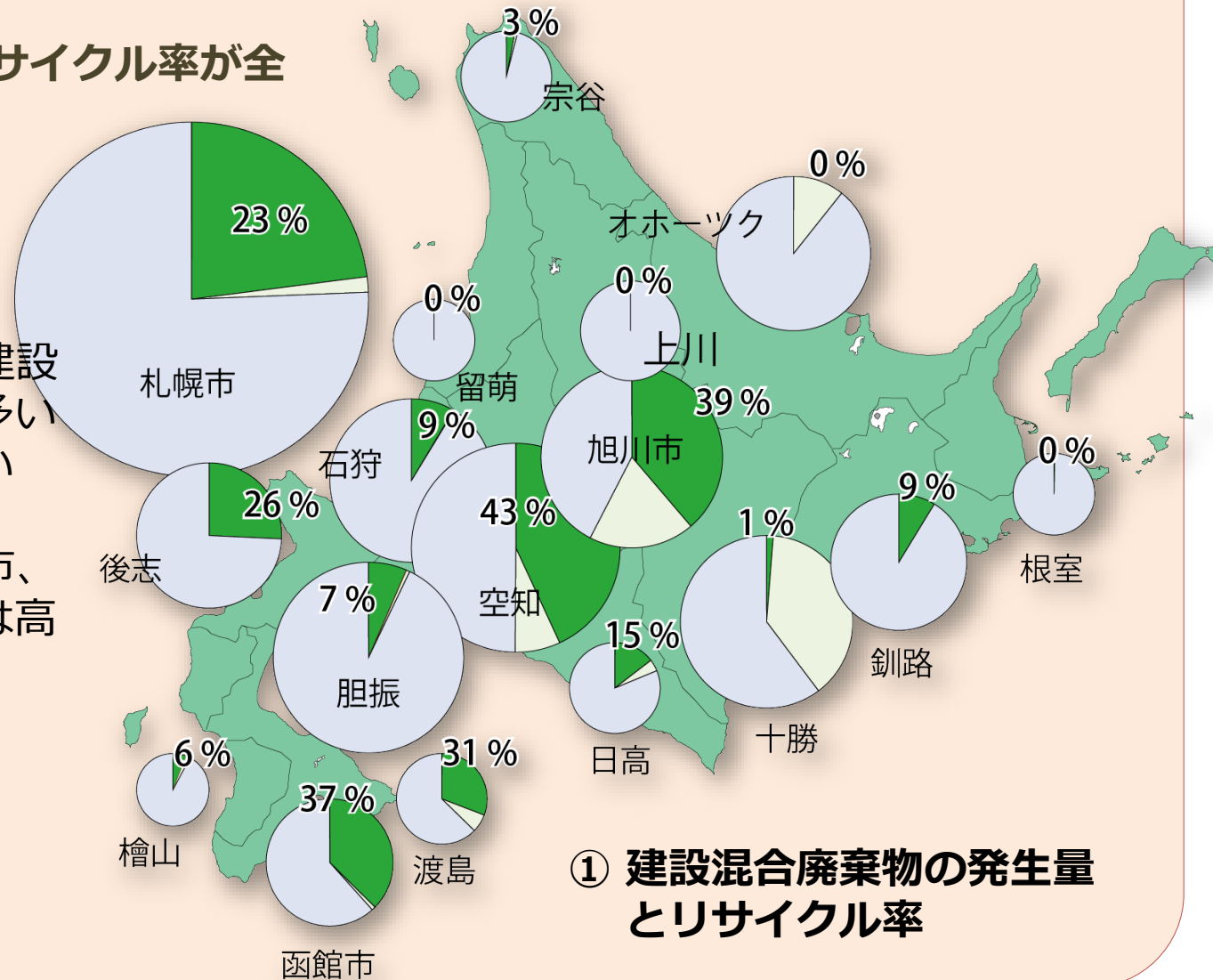
# 中間処理施設（広域整備）

## 【課題】 建設混合廃棄物の排出と処理のミスマッチ

- 建設混合廃棄物のリサイクル率が全道的に低い

- 札幌石狩圏域からの建設混合廃棄物発生量が多いがリサイクル率が低い

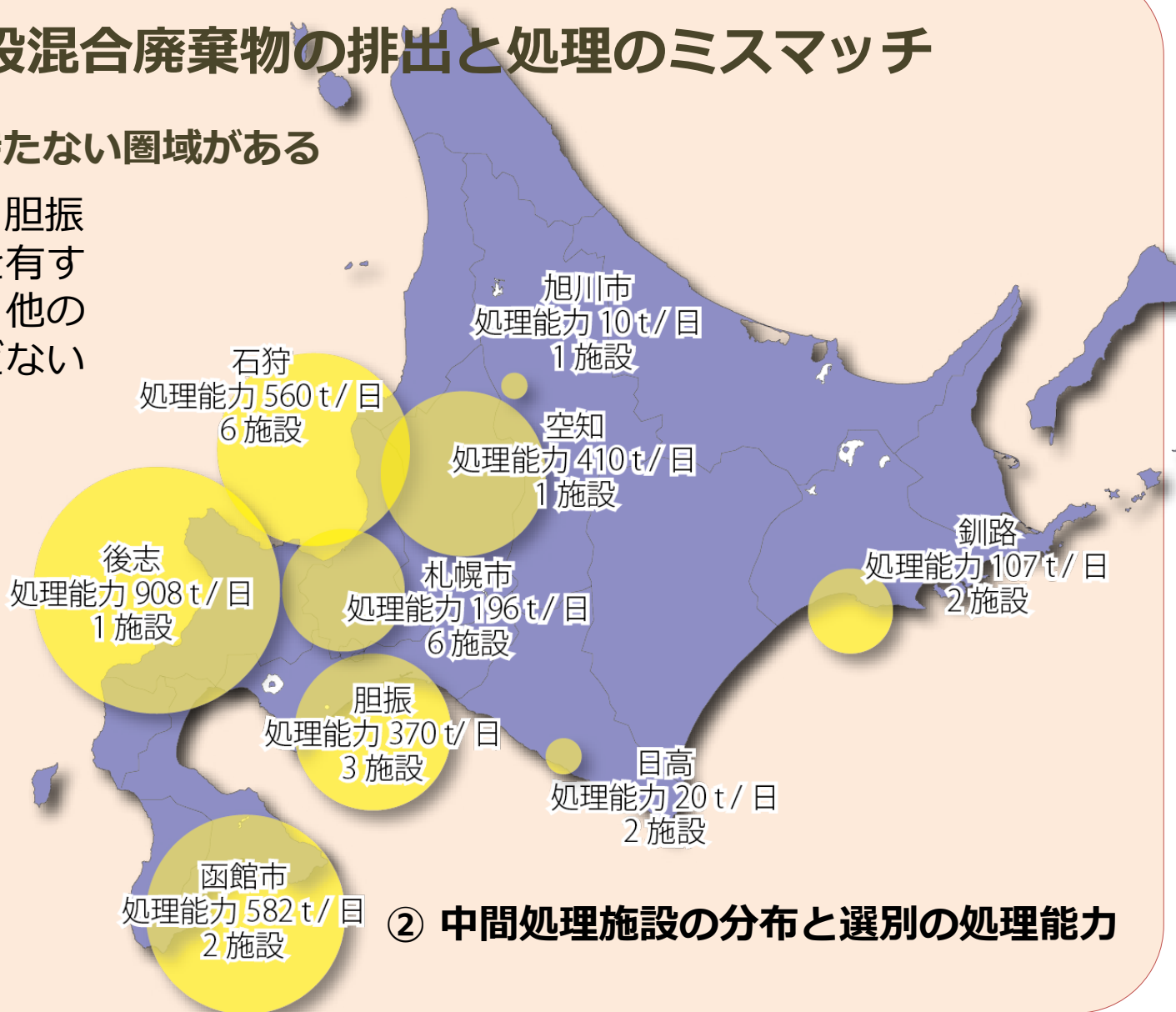
- 空知、函館市、旭川市、渡島のリサイクル率は高いが他では低い



# 広域でみた施設整備のあり方

## 【課題】 建設混合廃棄物の排出と処理のミスマッチ

- ・ 中間処理施設を持たない圏域がある
- ・ 札幌石狩、道南、胆振圏域に選別許可を有する施設が集中し、他の地域にはほとんどない



北海道、札幌市、旭川市及び函館市が公開している産業廃棄物処理事業者名簿より、選別許可（廃プラスチック類、紙くず、木くず、繊維くず、金属くず、ガラスくず、コンクリートくずおよび陶器くず、がれき類の7種類以上）を有する事業者を抽出。

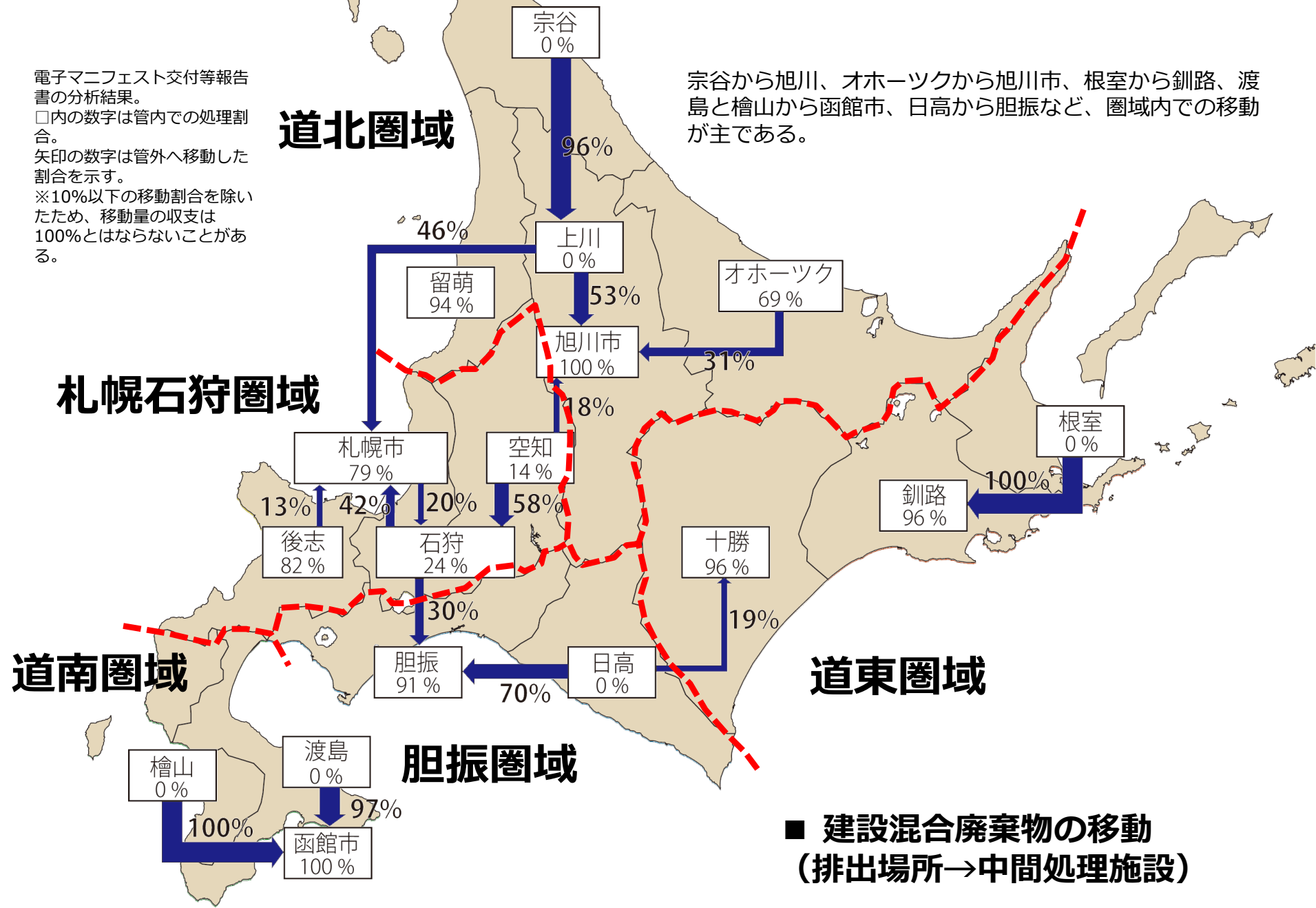
選別能力は許可証記載又は北海道産業廃棄物協会会員情報による。選別能力が不明な場合には10t/日とした。浮遊選別、破碎・選別を除く。

② 中間処理施設の分布と選別の処理能力

# 電子マニフェストからみた建設混合廃棄物の移動

電子マニフェスト交付等報告書の分析結果。  
 □内の数字は管内での処理割合。  
 矢印の数字は管外へ移動した割合を示す。  
 ※10%以下の移動割合を除いたため、移動量の収支は100%とはならないことがある。

宗谷から旭川、オホーツクから旭川市、根室から釧路、渡島と檜山から函館市、日高から胆振など、圏域内での移動が主である。



■ 建設混合廃棄物の移動 (排出場所→中間処理施設)

# 拠点施設の配置案（シミュレーション方法）

-GIS（地理情報システム）を用いたシミュレーション-

以下の3パターンで分析

【排出事業場】 (A)

0拠点 : 拠点化なし（現状）  
 5拠点 : 石狩、上川、十勝、渡島、苫小牧  
 14拠点 : 各総合振興局

用いたデータ：  
 H24電子マニフェスト  
 H24産業廃棄物管理票交付等状況報告書

■使用したソフト ArcGIS Network Analyst  
 ■使用したデータ 交通規制情報付き道路ネットワーク データ

$AC \geq AB$



$AC < 15$   
 $AC < AB$

【既存施設】 (B)

【拠点施設】 (C)

必ず中間処理する（80%,60%）



no

yes

再生に利用

再生利用率は平成19年度北海道産業廃棄物処理状況調査のデータを利用

最終処分へ

最終処分へ

再生に利用

最終処分へ

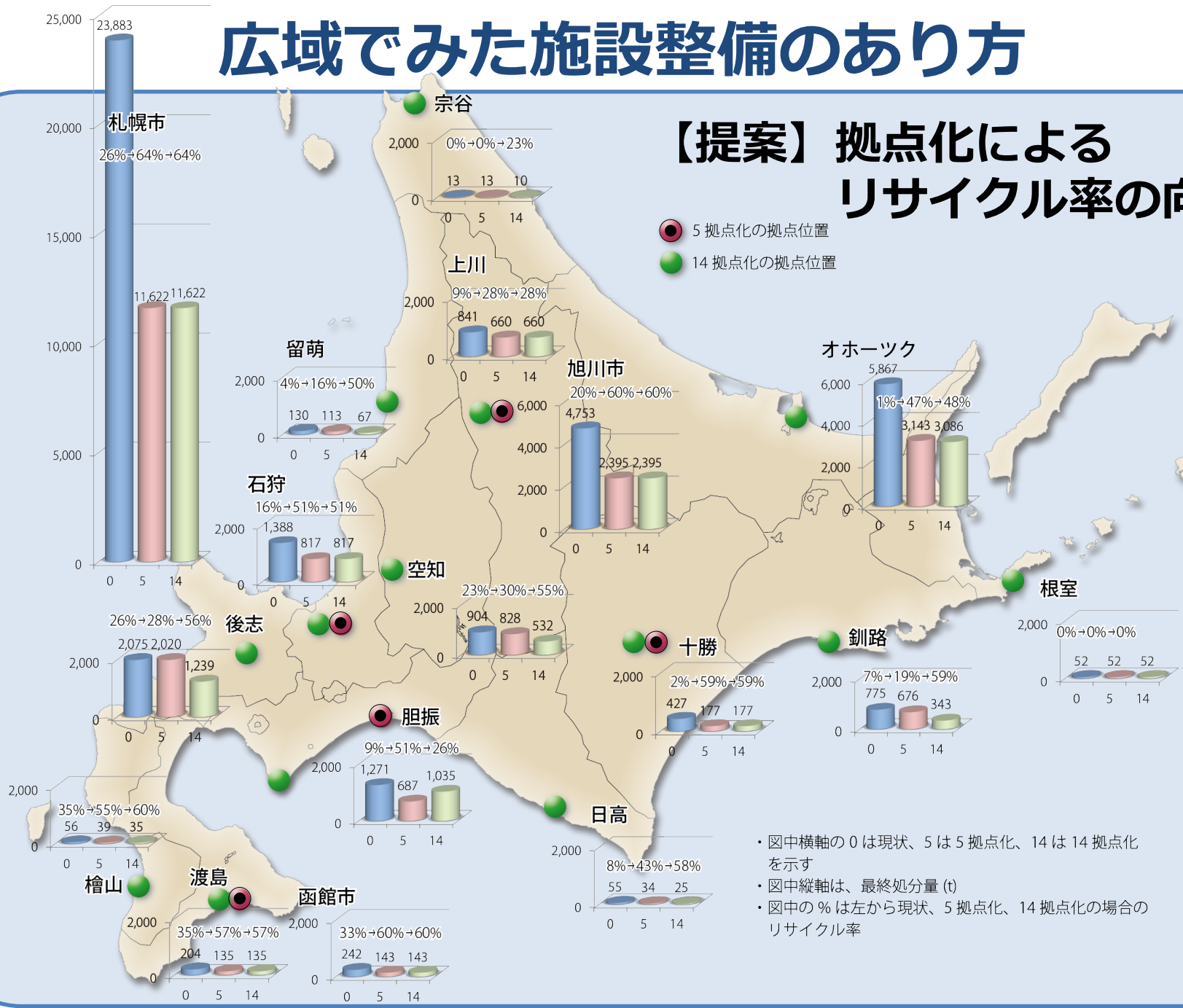
圏域の範囲並びに仮定する拠点化施設設置場所及び再生利用率

圏域	範囲	仮定する拠点施設の場所	拠点化施設の再生利用率 (%)
札幌 石狩	札幌市、石狩、 空知、後志	石狩 総合振興局	80
道南	函館市、渡島、 檜山	渡島 総合振興局	60
胆振	胆振、日高	苫小牧市役所	60
道東	十勝、釧路、 根室	十勝 総合振興局	60
道北	旭川市、上川、 宗谷、オホーツク、 留萌	上川 総合振興局	60

# 広域でみた施設整備のあり方

## 【提案】拠点化によるリサイクル率の向上

● 5拠点化の拠点位置  
● 14拠点化の拠点位置

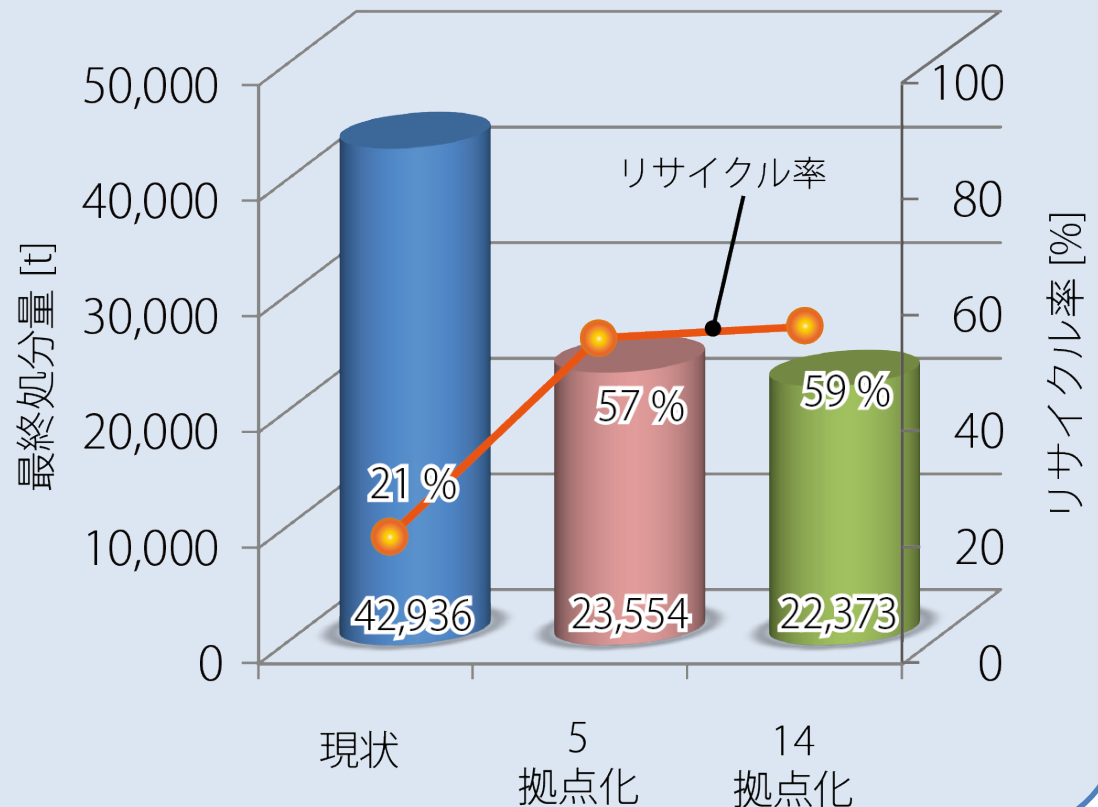


- ・ 図中横軸の0は現状、5は5拠点化、14は14拠点化を示す
- ・ 図中縦軸は、最終処分量 (t)
- ・ 図中の%は左から現状、5拠点化、14拠点化の場合のリサイクル率

# 広域でみた施設整備のあり方

## 【提案】 拠点化によるリサイクル率の向上

- ・ 拠点化により道内のリサイクル率の向上が可能
- ・ 札幌石狩圏域でのリサイクル率向上



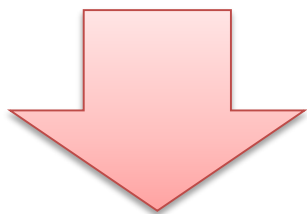




# 最近の動向

## ○樹脂サッシについて

- ① 全国に先駆けて北海道で普及。
- ② 建物の老朽化に伴い、廃棄される量が増大するおそれ。
- ③ 塩化ビニル樹脂(塩ビ、PVC)で主に構成。
- ④ 硬質PVC部分は高品質なPVC。
- ⑤ PVCは、燃焼させると塩化水素ガスやダイオキシン類が発生する恐れがあり、サーマルリサイクルが困難。現状ではほとんどが埋立処分。



- ・メーカーや業界団体により、マテリアルリサイクルに向けたシステム構築が検討されている。
- ・道総研では、選別工程等のコスト試算などにより、道内でのマテリアルリサイクルに向けた実現可能性調査を実施中。

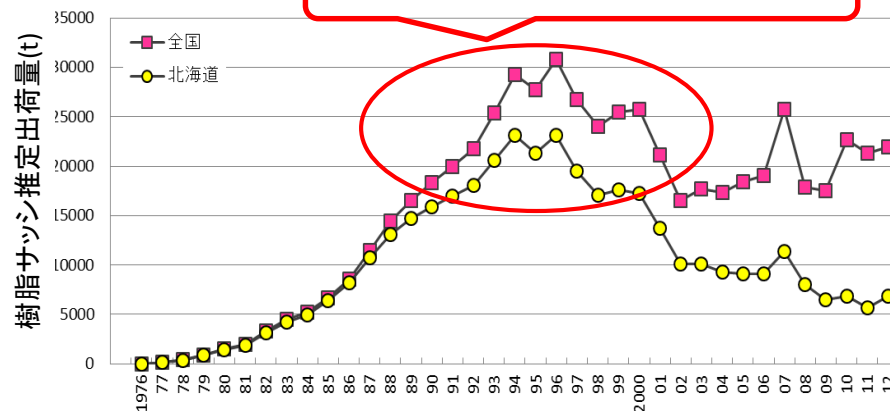


図1 樹脂サッシの推定出荷量(t)

## ◆廃樹脂サッシの材料リサイクルに向けた問題点の例

### 【発生に関する問題】

- ・建物の解体現場から発生するため、産廃の発生場所が不特定。
- ・1軒の家屋であれば、数百kg程度の発生量と推計されている。
- ・北海道は広大であるため、発生場所から処理施設までの輸送距離が長い。  
→ 広く、薄く発生するため、収集コストがかかる。

### 【選別・リサイクルに関する問題点】

- ・ガラスや金属など、材質の異なる部材で複雑に構成され、解体・選別には多大な労力とコストが必要。

### 【安定剤の問題】

- ・昔の樹脂サッシには、PVCの安定剤として鉛が使用されている事例が多く、材料リサイクルを行う時の障害となっている。  
→ 溶出することはないが、近年は鉛の使用が回避されている。

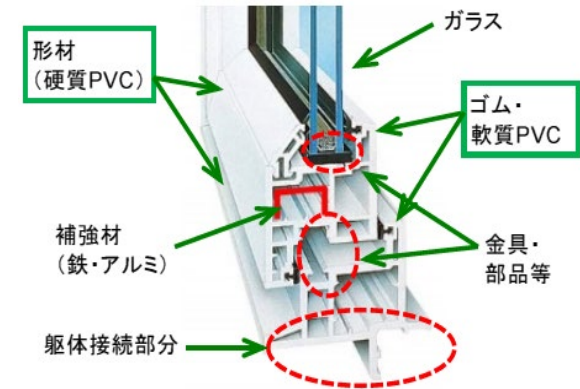


図2 樹脂サッシの構成例



## 【謝辞】

本調査は、協力機関として、株式会社苫小牧清掃社、株式会社本間解体工業、太平洋セメント株式会社、日鉄セメント株式会社、公益社団法人北海道産業廃棄物協会の4社1協会にご協力頂きました。ここに記して感謝いたします。

ご静聴ありがとうございました。