

永続的な舗装リサイクル技術の 確立を目指して

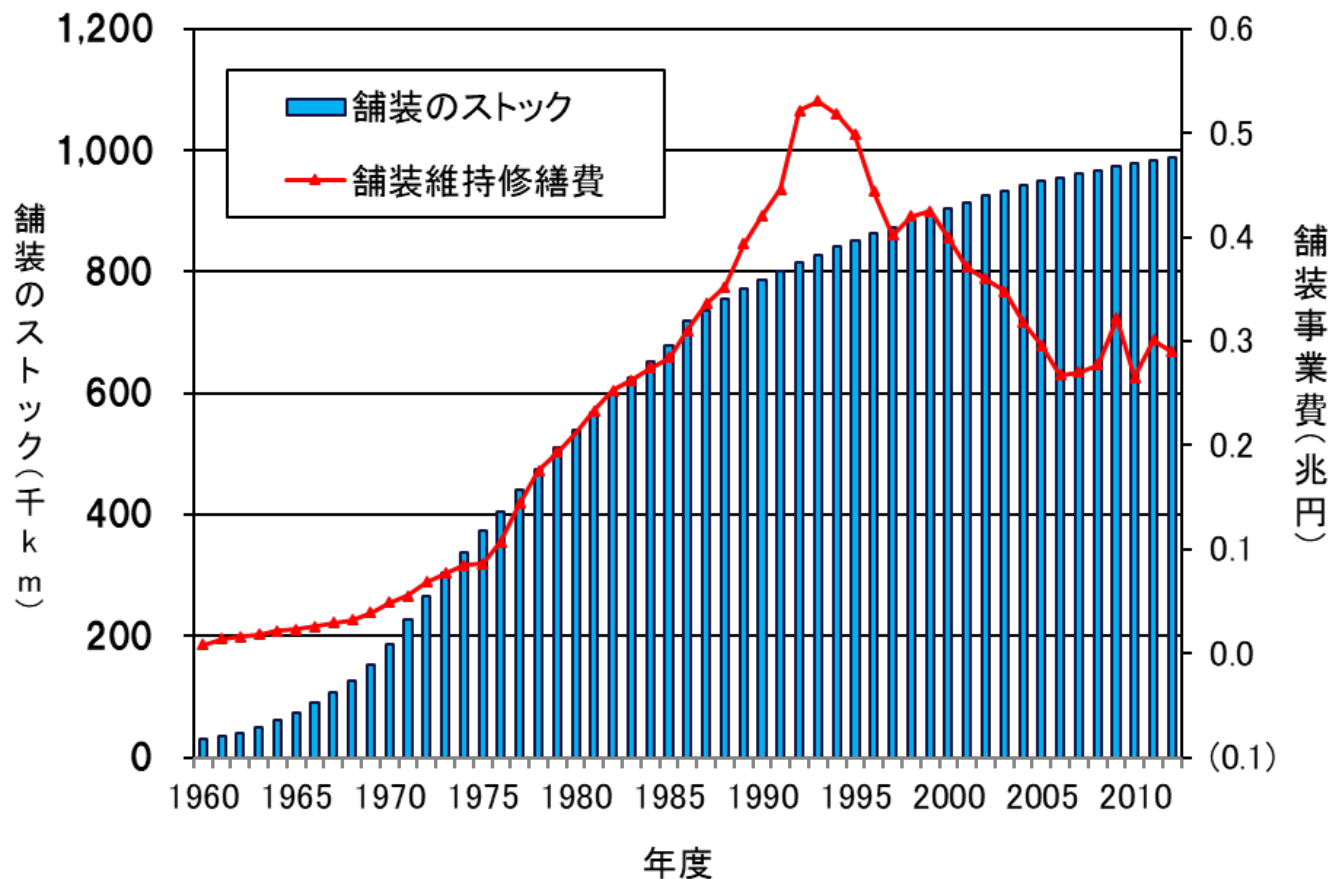
つくば中央研究所

道路技術研究グループ(舗装)

上席研究員 藪 雅行

- 1. 舗装リサイクルとは**
- 2. 舗装リサイクルの現状と課題**
- 3. 土木研究所の取り組み**

舗装ストックは道路延長ベースで約100万km →膨大なストック量



舗装のストック量と舗装維持修繕費の推移(全道路)

(道路統計年報より作成)

舗装は、一定期間ごとに表層等を更新していくことを前提とした構造物
→舗装工事で発生するアスコン塊等への対応が必須



供用

(ひび割れ)



(わだち掘れ)



維持修繕工事

舗装発生材の流れ

発生材

素 材

材 料

アスファルト
コンクリート発生材

セメント
コンクリート発生材

路盤発生材

アスファルト
コンクリート再生骨材

セメント
コンクリート再生骨材

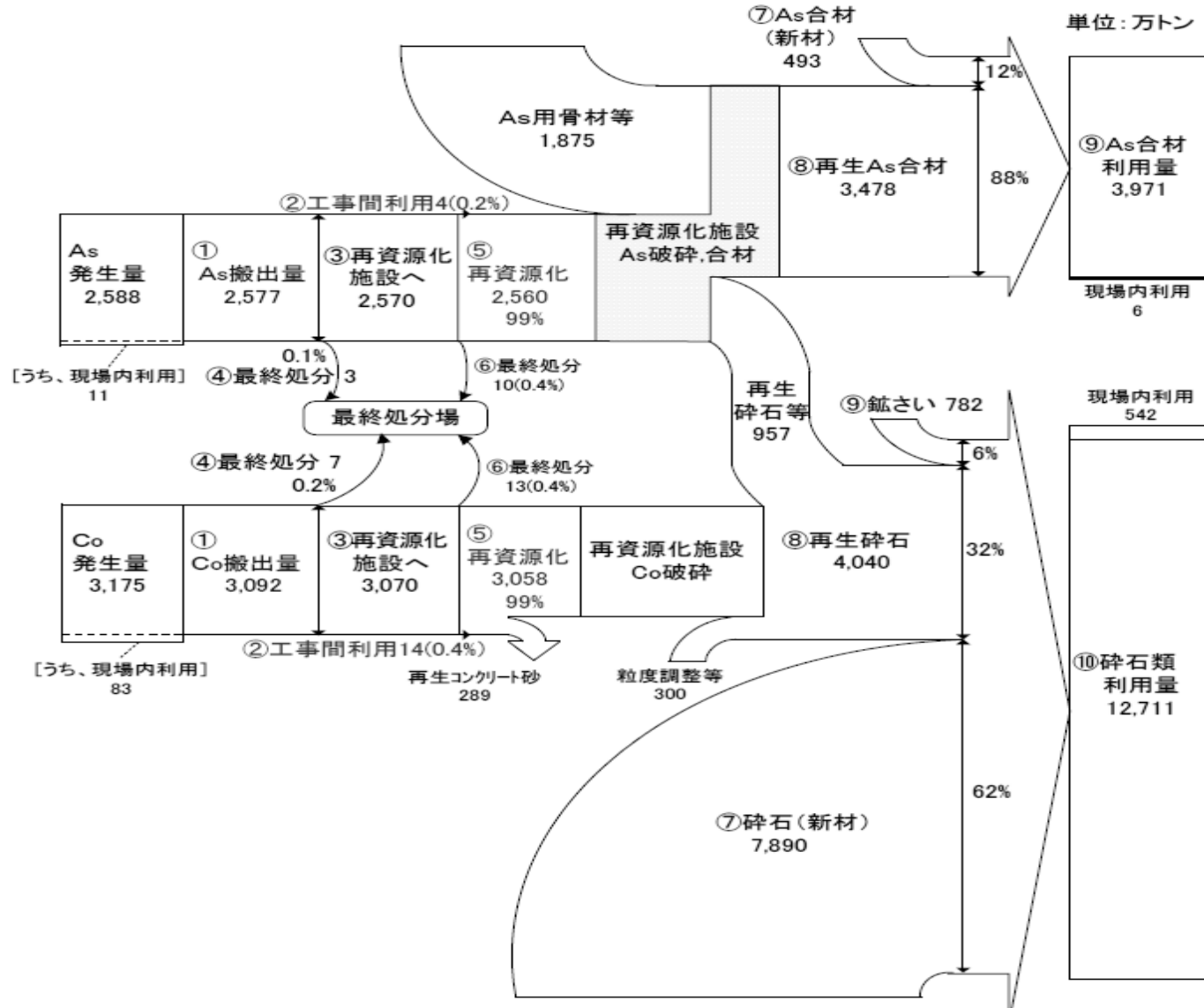
路盤再生骨材

再生加熱
アスファルト混合物

再生路盤材料



アスファルト・コンクリート塊のリサイクルフロー



(出典:平成24年度建設副産物実態調査結果参考資料)

アスコン塊

再生骨材



破 損

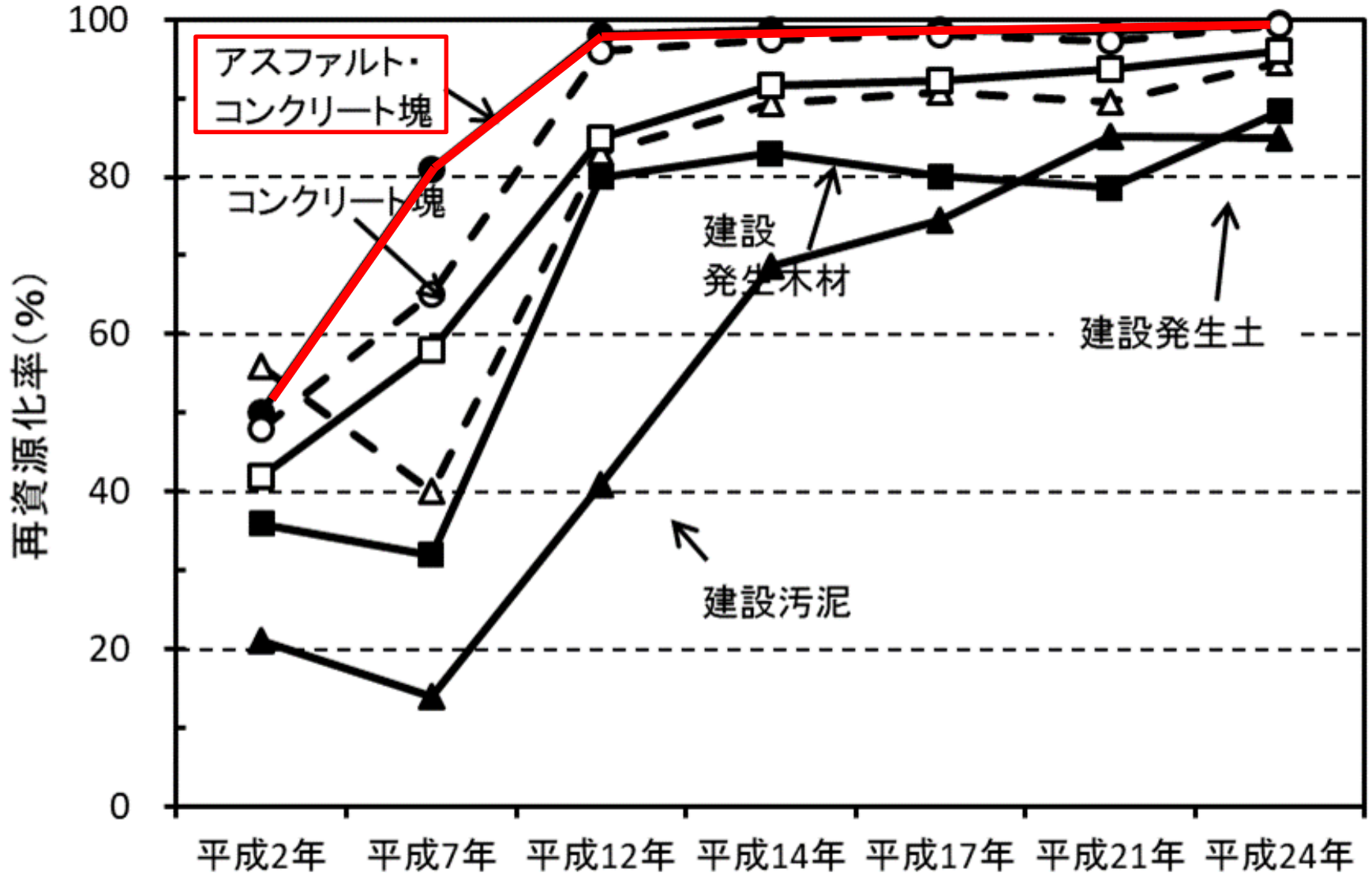
舗 設

1. 舗装リサイクルとは

2. 舗装リサイクルの現状と課題

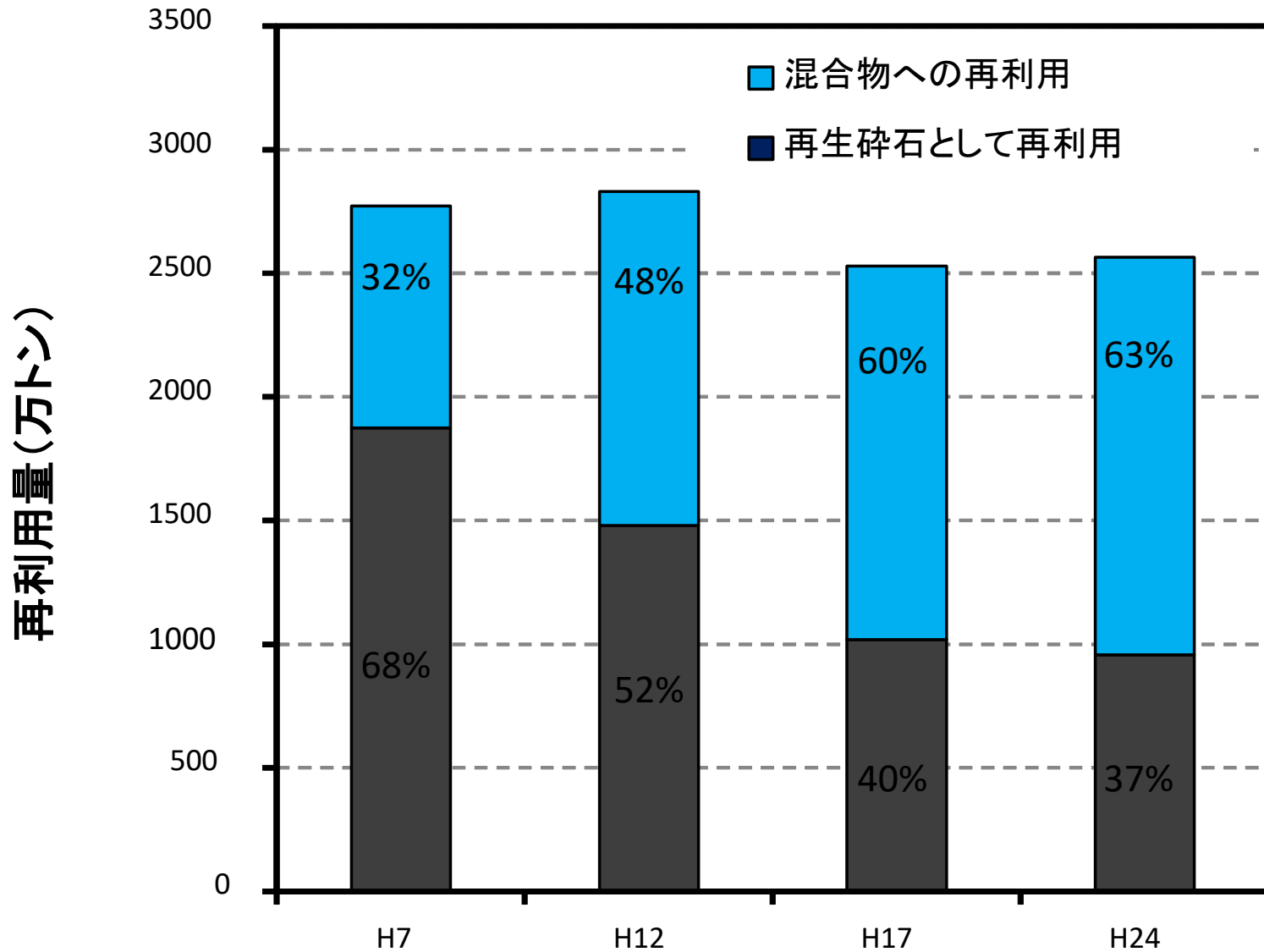
3. 土木研究所の取り組み

建設副産物の再資源化率の推移



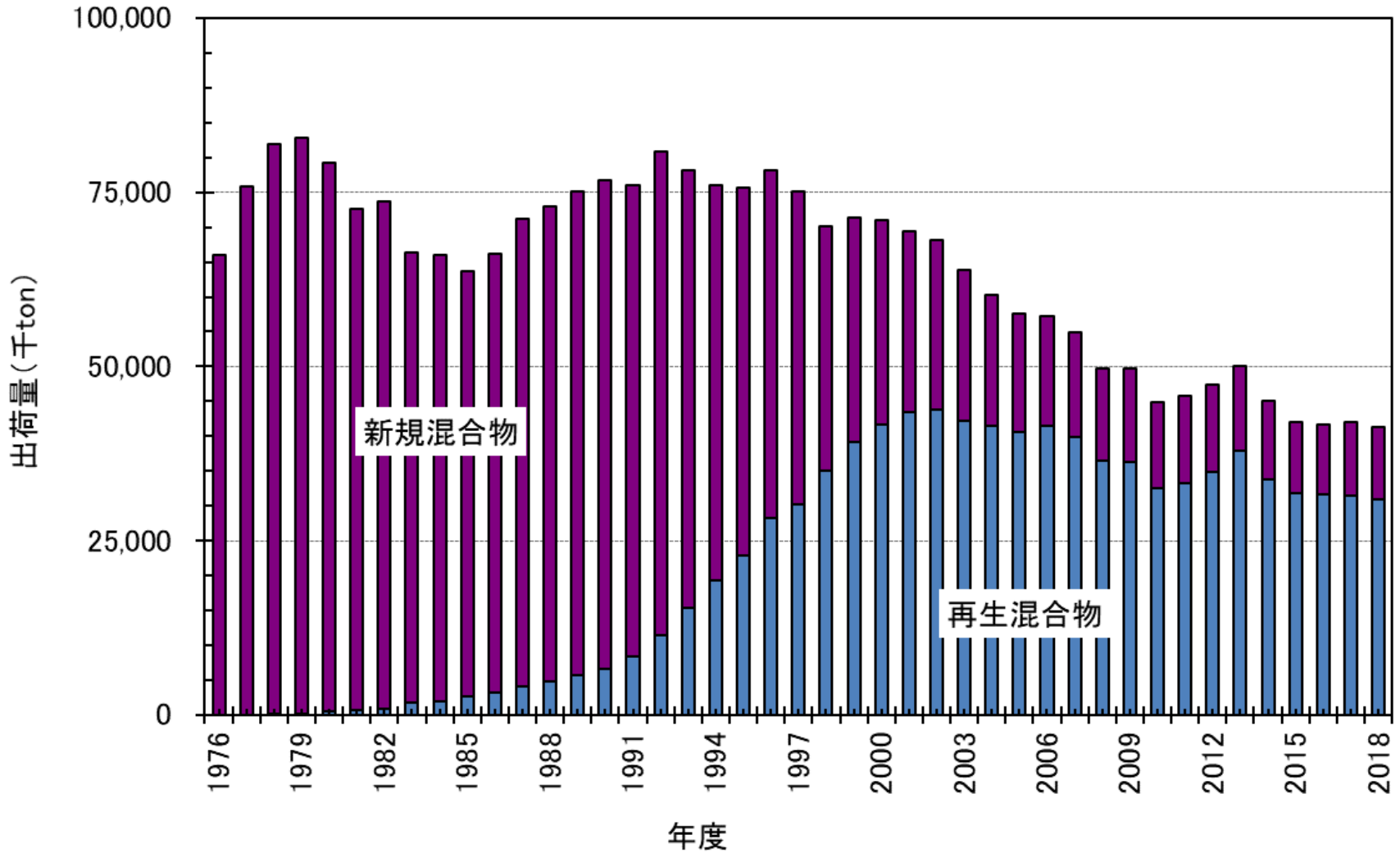
(出典:平成24年度建設副産物実態調査結果参考資料)

再生骨材の利用先の推移



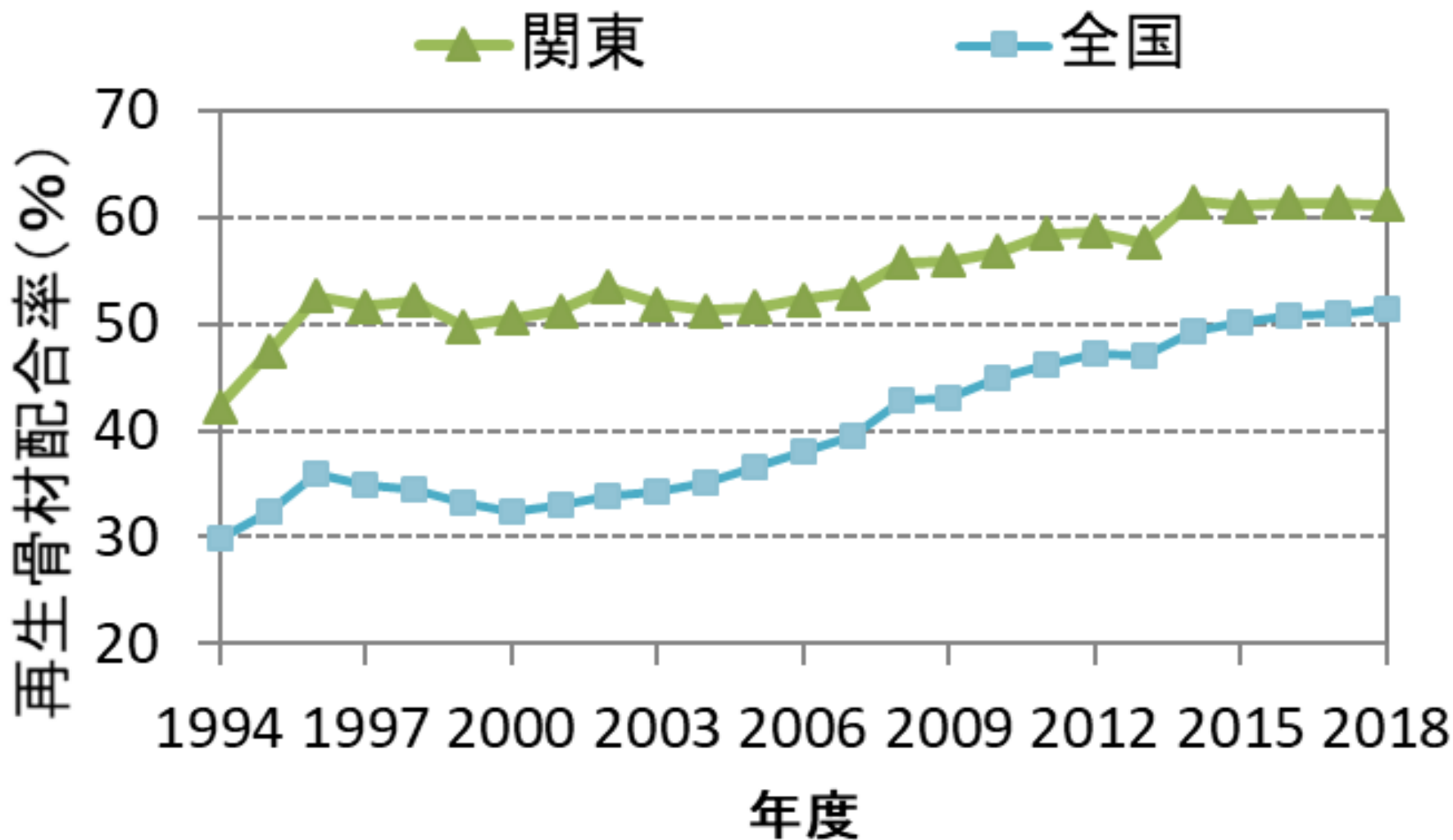
(平成24年度建設副産物実態調査結果参考資料より作成)

再生アスファルト混合物の製造割合の推移



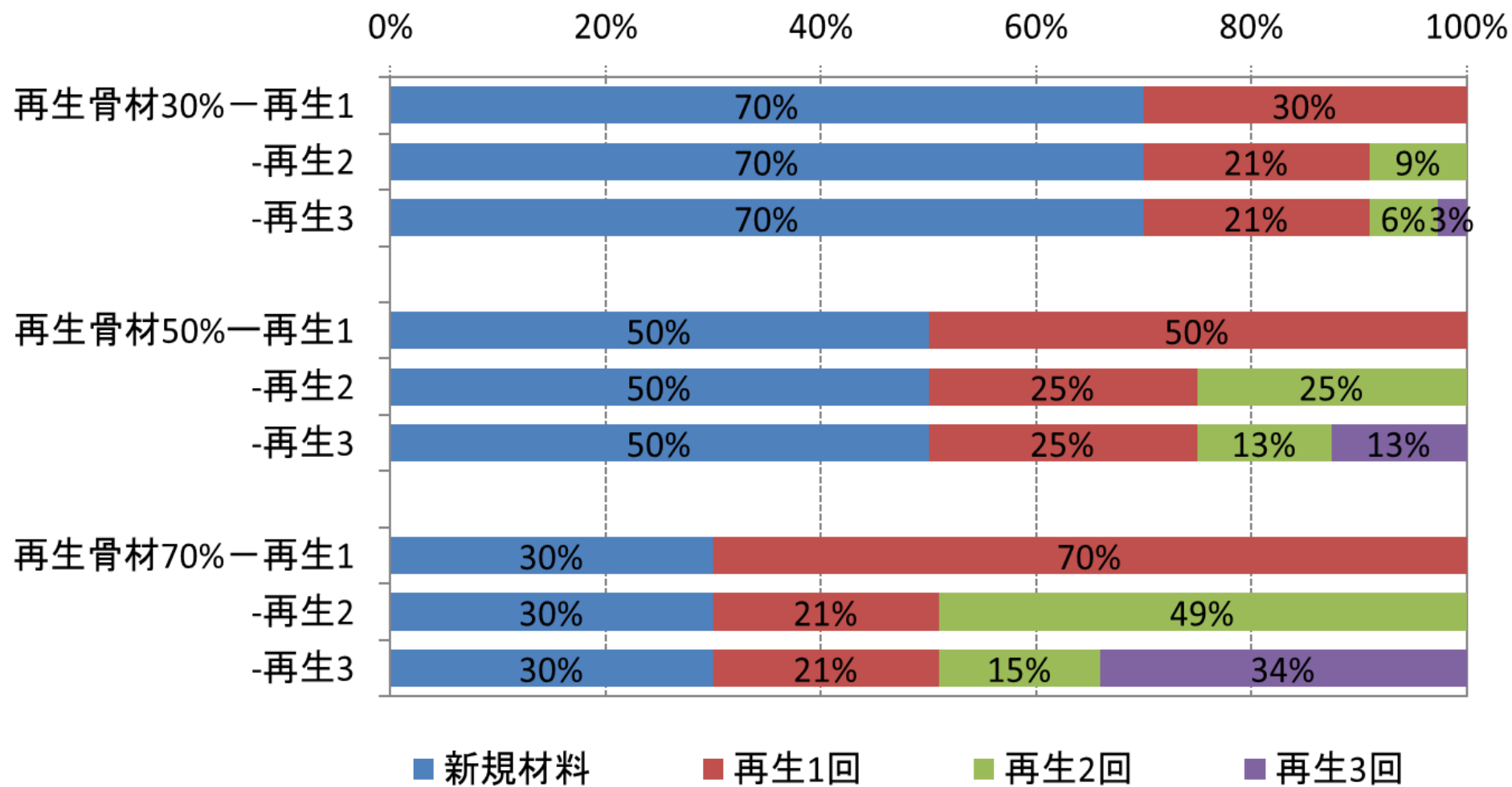
(アスファルト合材統計年報2018より作成)

再生骨材配合率の推移



(アスファルト合材統計年報2018より作成)

再生骨材配合率と繰り返し再生骨材の割合



1. 舗装リサイクルとは
2. 舗装リサイクルの現状と課題
- 3. 土木研究所の取り組み**

永続的な舗装リサイクル技術の確立に向けて

研究開発プログラム

持続可能な建設リサイクルのための社会インフラ建設技術の開発

H28～R3

「循環型社会に向けた舗装リサイクル技術に関する研究」

- ・ 再生骨材を多く含む再生アスファルト混合物の適用条件
- ・ 再生アスファルト混合物の品質を評価する簡便な試験方法



繰り返し再生による材料性状や混合物性状の変化は？

参考:再生アスファルト混合物製造の流れ



発生材
(アスコン塊)



再生プラント



再生骨材

新規骨材



再生用
添加剤

新アスファルト

再生アスファルト混合物

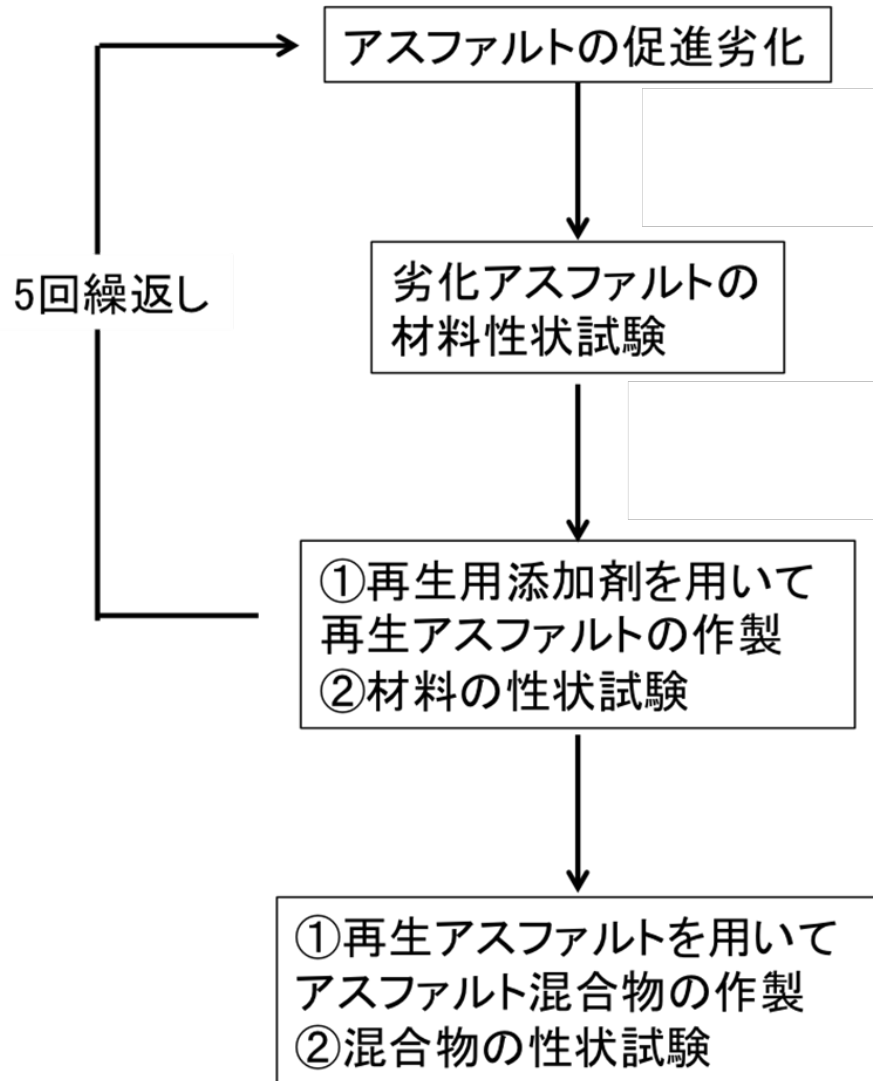


舗装工事現場へ

再生骨材配合率100%

使用材料

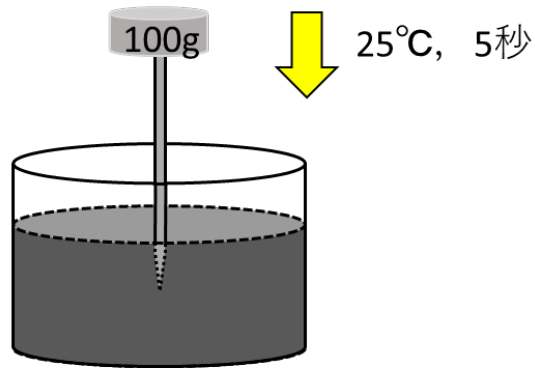
- ・ストレートアスファルト(60/80)
- ・2種類の再生用添加剤



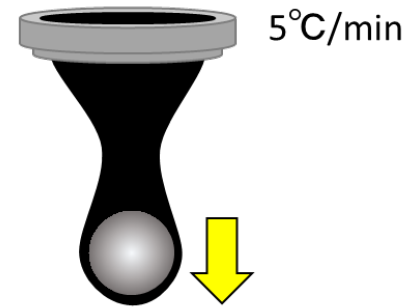
	ストレートアスファルト 60/80		添加剤A	添加剤B
密度 (g/cm ³)	1.037	密度 (g/cm ³)	0.975	0.909
針入度 (1/10mm)	70	組成 (%)	アスファルテン分 0.1	0
軟化点 (°C)	46.5		レジン分 6.1	2.5
伸度 (cm)	100+		芳香族分 88.1	47.7
			飽和分 5.7	49.9

繰り返し再生によるアスファルト材料性状の変化は？

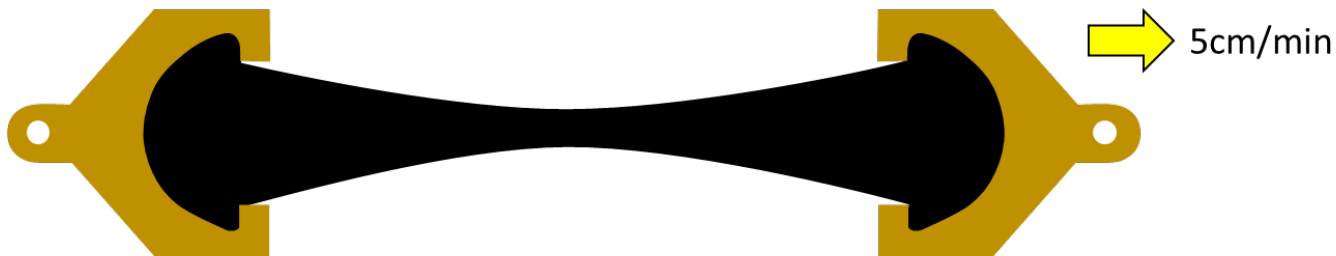
➡ 針入度試験、軟化点試験、伸度試験を実施



針入度

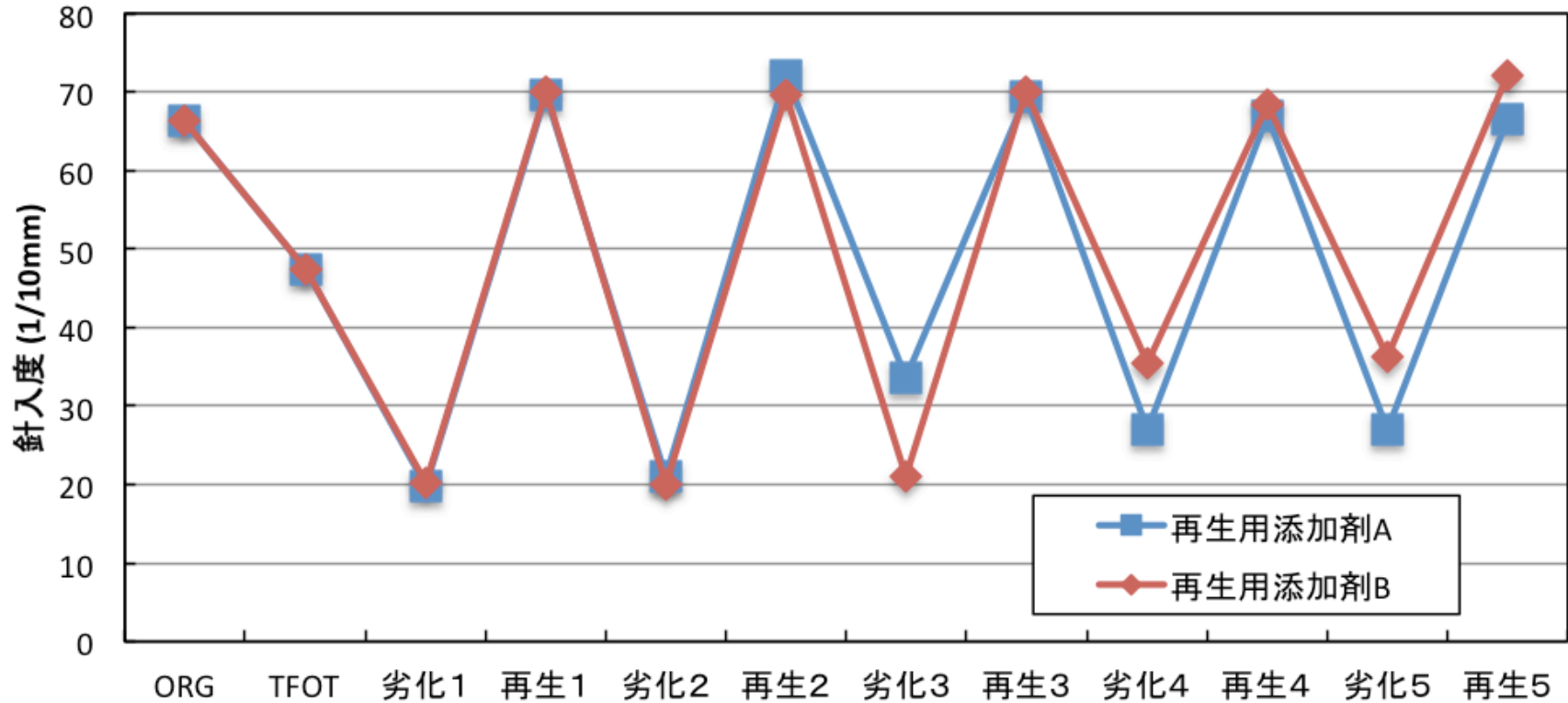
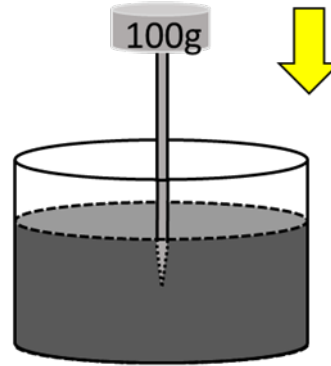


軟化点

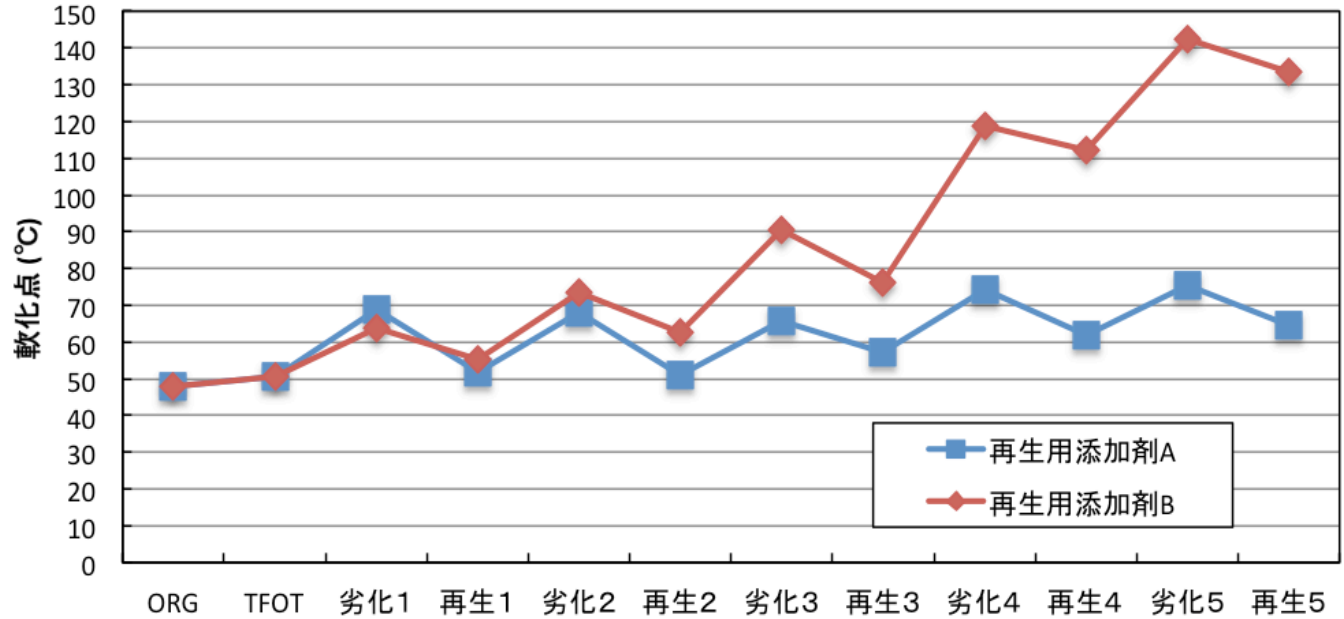
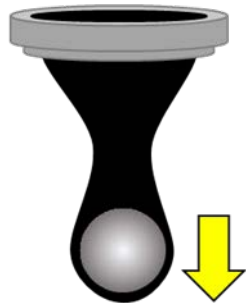


伸度

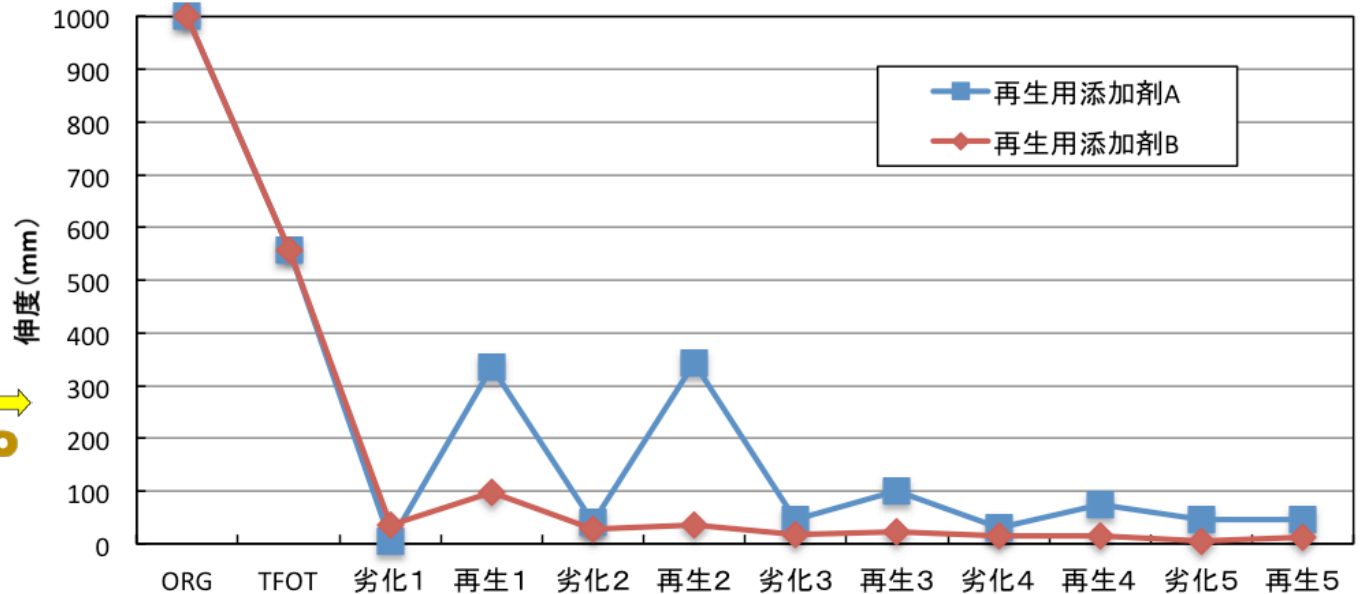
(針入度試験結果)



(軟化点
試験結果)



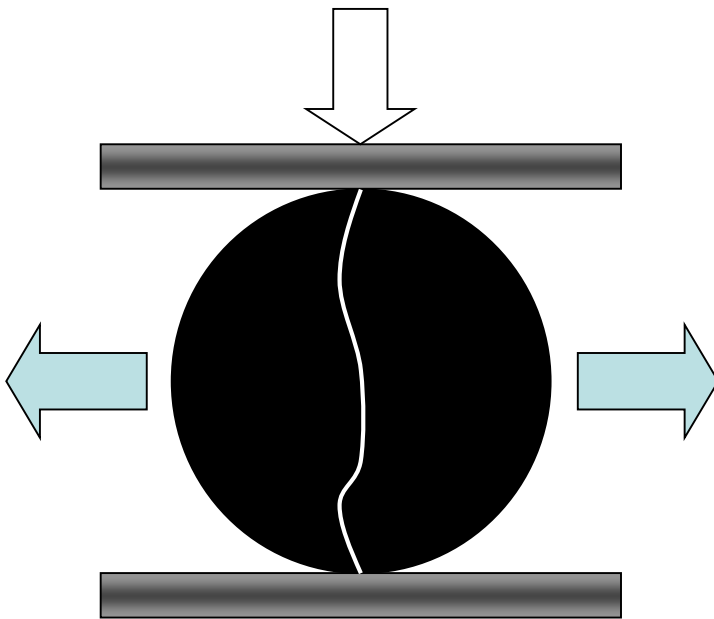
(伸度
試験結果)



繰り返し再生による再生アスファルト混合物性状の変化は？

➡ 圧裂試験、カンタブロ試験を実施

(圧裂試験)



● 圧裂強度

$$\sigma_t \text{ (MPa)} = \frac{2 \times P}{\pi \times d \times \ell}$$

P : 破壊時の最大荷重 (N)

d : 供試体の厚さ (mm)

ℓ : 供試体の直径 (mm)

● 圧裂係数

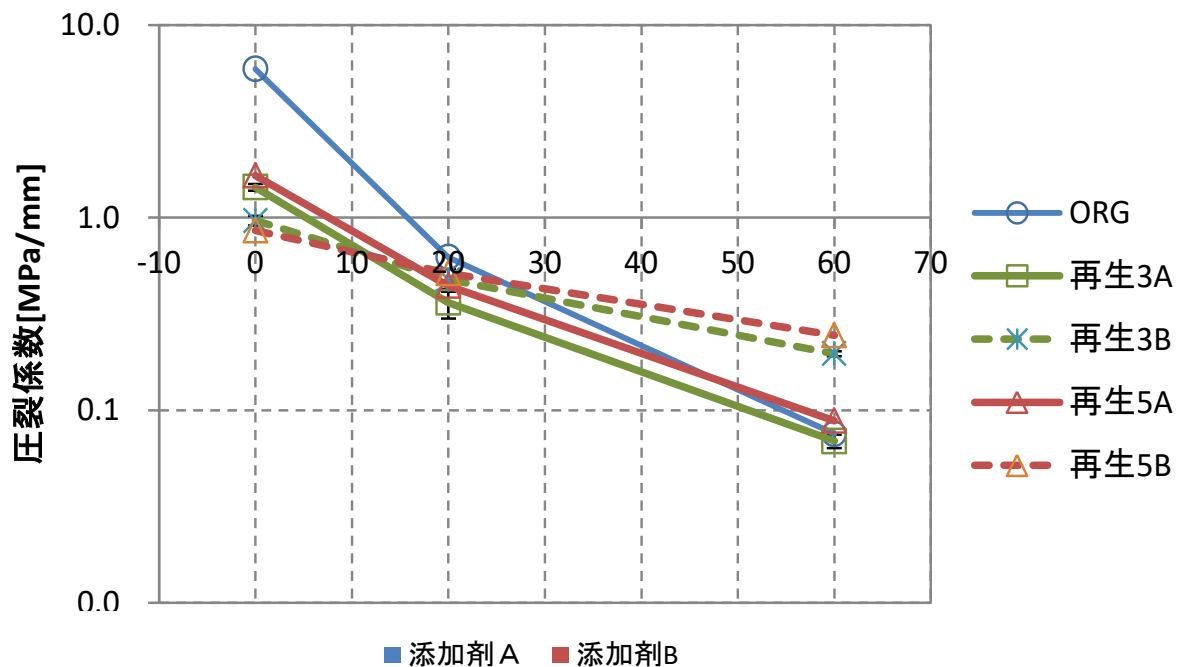
$$\text{圧裂係数 (MPa/mm)} = \frac{\sigma_t}{x}$$

σ_t : 圧裂強度 (MPa)

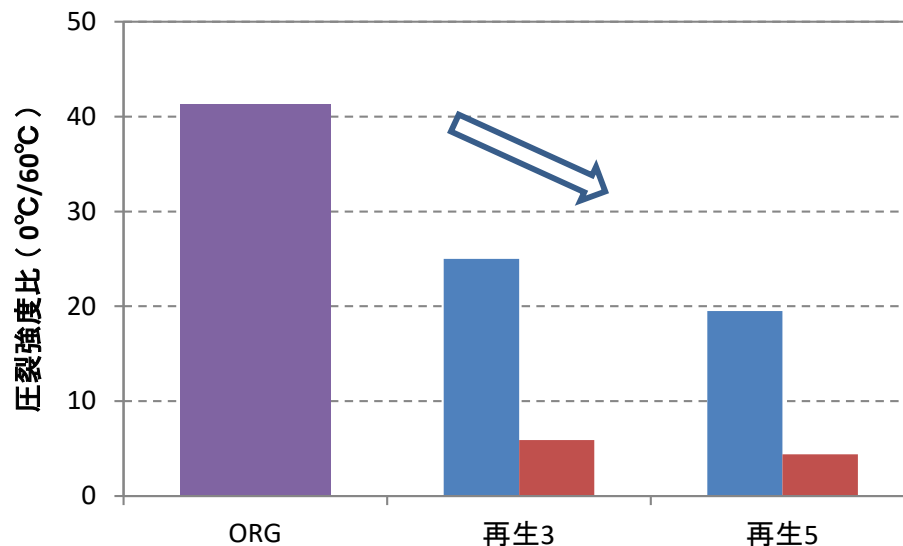
x : 最大荷重までの変位量 (mm)

(圧裂試験結果)

圧裂係数



圧裂強度比



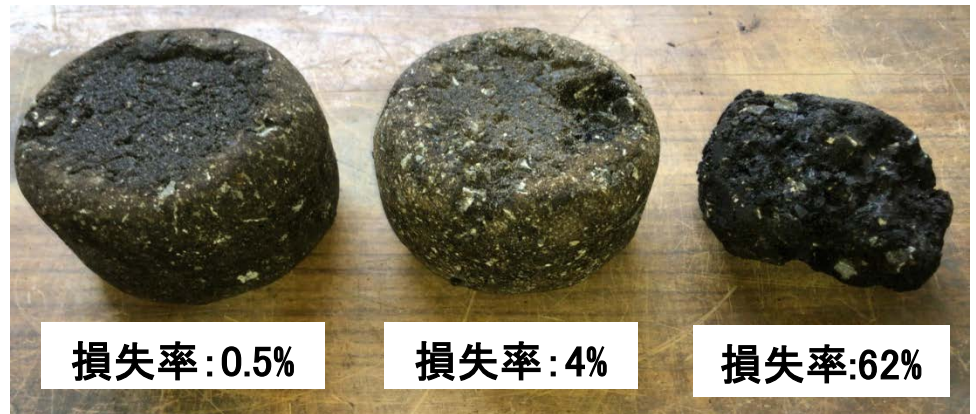
(カンタブロ試験)

供試体温度を上げていくと新規混合物と再生混合物の差が大きくなる傾向

➡ “高温”カンタブロ試験を実施
(供試体温度60°C、ロサンゼルス試験機内の温度30°C)



試験前



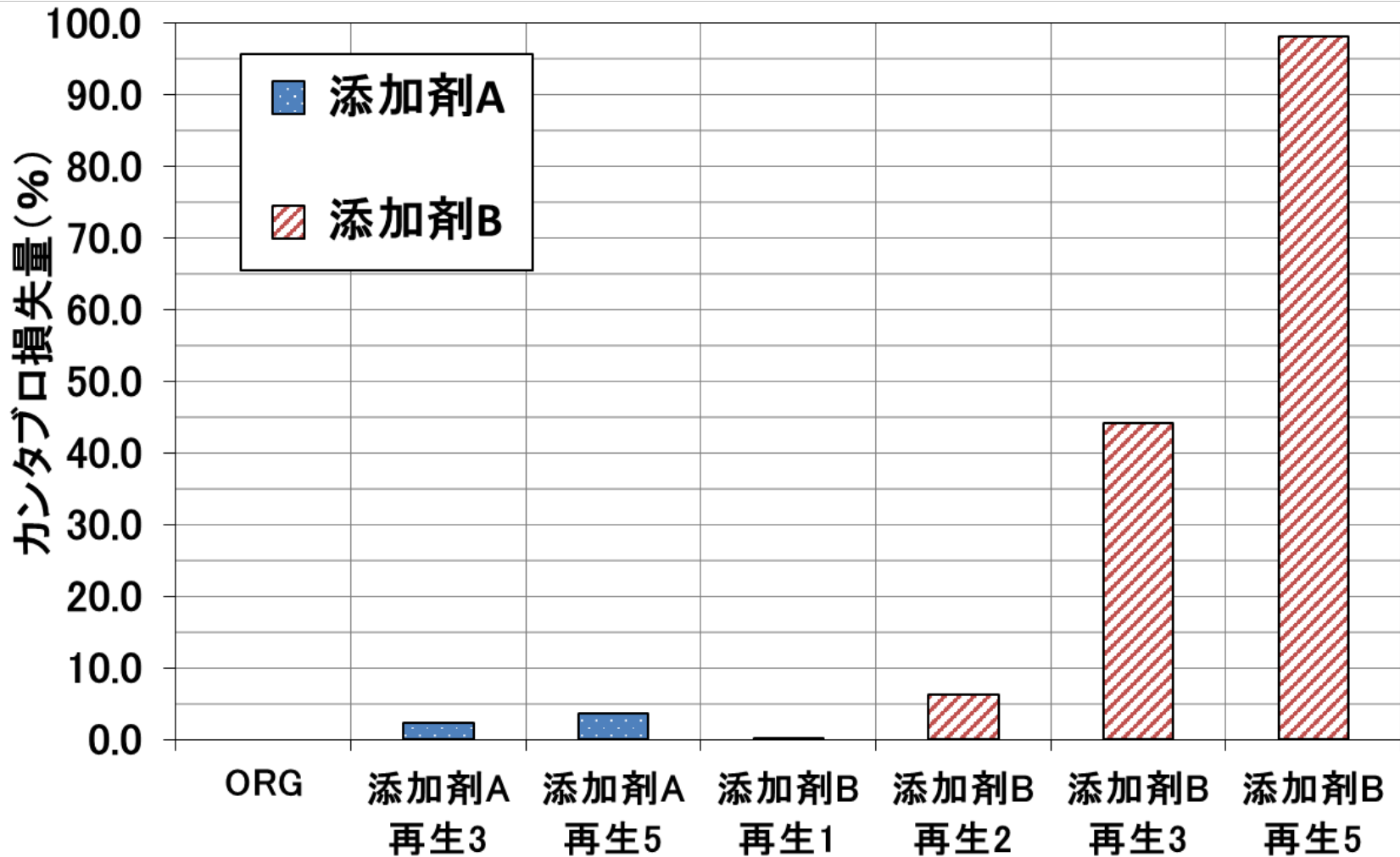
試験後

損失率:0.5%

損失率:4%

損失率:62%

(高温カンタブロ試験結果)



持続可能な建設リサイクル技術開発の要請

(舗装)

- ・膨大なストック量
 - ・一定期間ごとに表層等を更新していくことを前提とした構造物
→舗装工事で発生するアスコン塊等への対応が必須
- +
- ・再生アスファルト混合物の製造割合の上昇
 - ・再生骨材配合率の上昇
→繰り返し再生への対応が必要



「再生可能な技術」から「”繰り返し”再生可能な技術」へ

永続的な舗装リサイクル技術の確立