

建設リサイクルの現状および 推進のために

平成24年1月30日

(財)先端建設技術センター
新妻 弘章

1

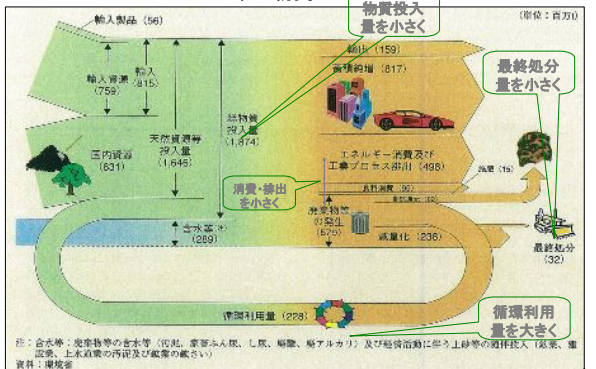
発表の内容

1. はじめに
2. 建設リサイクルの現状
3. 建設発生土の有効利用について
4. 建設リサイクル推進のために

2

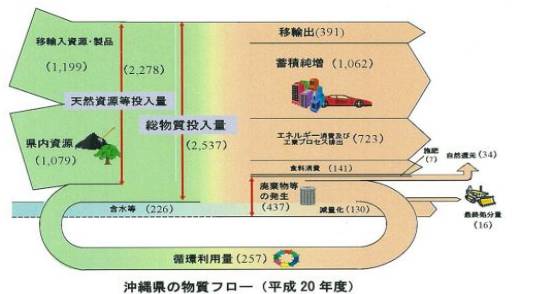
はじめに

日本の物質フロー



3

沖縄県の物質フロー



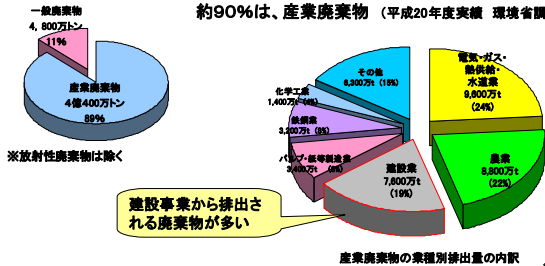
沖縄県環境生活部

4

日本の廃棄物の概要

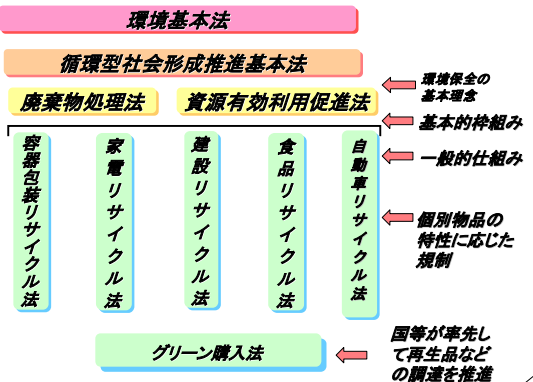
- 一般廃棄物は、一般家庭や事務所などから出る廃棄物
- 産業廃棄物は、事業の生産活動に伴って排出される廃棄物

● 廃棄物の総排出量約4億400万トンのうち
約90%は、産業廃棄物（平成20年度実績 環境省調査）



5

循環型社会形成推進のための法体系



6

建設リサイクルの現状

7

建設副産物、廃棄物の概要

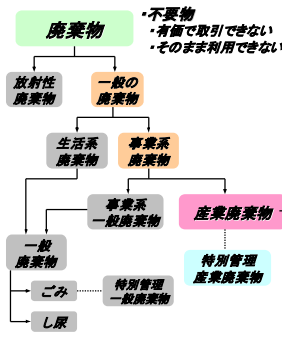
ACTEC



8

建設廃棄物とは

ACTEC

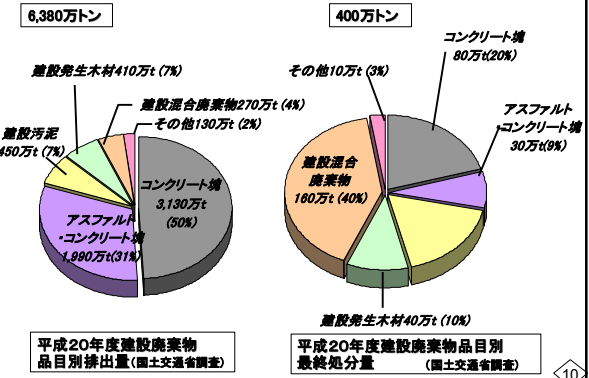


- がれき類
 - 汚泥
 - 木くず
 - 廃プラスチック
 - ガラス・陶磁器くず
 - 金属くず
 - 紙くず
 - 繊維くず
 - ゴムくず
 - 盤えがら
 - 廃油
 - 廃酸
 - 廃アルカリ
 - 錆さい
 - 動物性残渣
 - 動物系固形不要物
 - 動物のふん尿
 - 動物の死体
 - ばいじん
 - その他
- アス・コン塊
● コンクリート塊
● 建設発生木材
● 建設混合廃棄物
● 建設廃棄物

9

建設廃棄物の品目別排出量・最終処分量

ACTEC

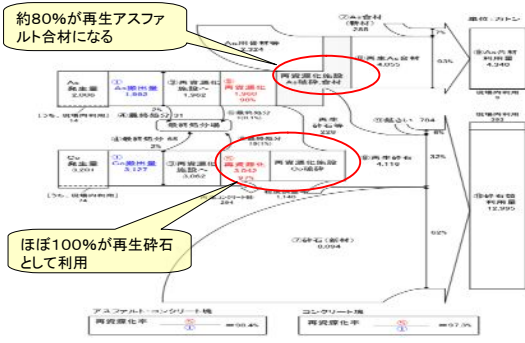


10

建設副産物の品目別リサイクルの現状

ACTEC

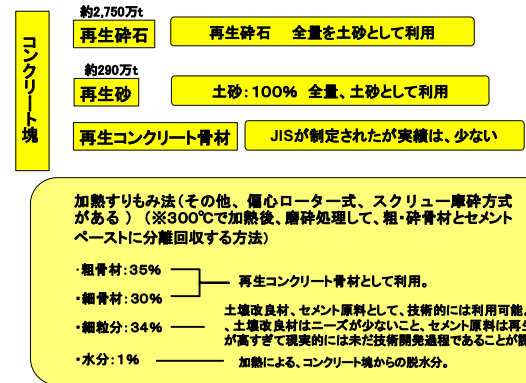
コンクリート塊、アスファルト・コンクリート塊の再資源化のフロー



11

コンクリート塊のリサイクル(平成20年度リサイクル率97%)

ACTEC



12

ACTEC

〔現状と課題〕

- ①利用用途のほぼ100%が 道路用路盤材、埋め戻材、盛土材
- ②新規道路事業の減少、建設工事減少
- ③今後コンクリート廃棄物の増加
- ④利用用途拡大→骨材とモルタル分の分離

↓

コンクリート骨材としての利用

13

ACTEC

コンクリート再生骨材の品質別の製造方法とJIS規格

		再生骨材H	再生骨材M	再生骨材L
骨材の品質 (吸水率)	粗骨材	3.0%以下	5.0%以下	7.0%以下
	細骨材	3.6%以下	7.0%以下	13.0%以下
製造方法		破砕、磨砕、分級等の高度な処理をした骨材。	破砕、磨砕、等の処理を行い製造した骨材。	破砕処理しただけの骨材。
使用用途		特に制限なし	杭、基礎梁、鋼管充填等乾燥収縮や凍結融解の影響の受けにくい部位での使用	裏込めコンクリート、均しコンクリート等、強度・耐久性が要求されない部位での使用
JIS規格		H17. 3. 20制定 JIS A 5021 「コンクリート用再生骨材H」	H19. 3. 20制定 JIS A 5022 「再生骨材Mを用いたコンクリート」	H18. 3. 25制定 JIS A 5023 「再生骨材Lを用いたコンクリート」


14

ACTEC


再生骨材L

レディーミクストコンクリートで一部のプラントでは、出荷されています。(再生骨コンクリートのJIS認証は、全国で2工場)

- ・再生骨コンクリートとして、均しコンクリート、土間コンクリートなど出荷件数1000件以上の実績を持つプラントもある。
- ・普通の生コンクリートに比べて、約20%程度廉価



側溝U字溝基礎



木造住宅基礎


15

ACTEC

再生骨材L

建設副産物の現場内発生抑制、及び建設コスト削減の一対策として、河川工事で発生するコンクリート塊をコンクリート用骨材として再生利用し、二次製品として活用を図ることによって再資源化の促進、産業廃棄物の排出抑制を可能とした。

高潮堤防の裏法面のコンクリート張り護岸に、不要となったブロックを破砕した骨材を100%用いてコンクリートブロックに再生したものを使用した。



16

ACTEC

再生骨材M

**Mクラス再生骨材コンクリートの国土交通大臣認定を取得
～首都圏広域で再生骨材コンクリートの供給体制を構築～**

**Mクラス再生骨材コンクリートを実物件に適用
～共同住宅と事務所ビルの基礎杭等に使用～**



17

ACTEC

アスファルト・コンクリート塊の再資源化


(平成20年度リサイクル率98%)

約405万t
再生砕石

・再生砕石: 100% 全量、再生砕石として利用。

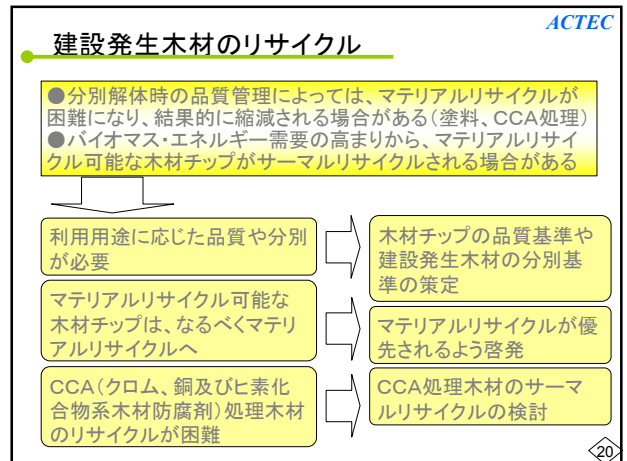
約1,555万t
再生アスファルト合材

・再生アスファルト合材: 100% 全量、アスファルト混合物用骨材として利用。



再生アスファルト・コンクリート合材の製造方法(プラント再生の場合)

18



- ### 他産業の副産物の建設分野での利用
- ACTEC
- 1) 鉄鋼スラグ
 - 2) 都市ゴミ焼却灰、下水焼却灰
都市ゴミ溶融スラグ、下水道溶融スラグ
 - 3) フライアッシュ
 - 4) ガラス、ペーパースラッジ他
- 21

鉄鋼スラグ(スラグ固化水和体)

ACTEC

- 羽田空港D滑走路は、沖合いに全長3,120mの「空港島」を造成し、そこに2,500mの滑走路を新設するもので、この埋め立て工事のなかで製鋼スラグを高炉スラグ微粉末と混合して固化したものを利用した。

D滑走路

22

その他(廃タイヤ防振工法)

ACTEC

- 廃タイヤ防振工法は、産業廃棄物である廃タイヤを利用した工法で、廃タイヤを柱状に積重ね連結したものを伝播経路上に埋設し振動を低減させる。経路だけでなく発振側、受振側での対策にも利用できる。この工法は、大阪モノレール地盤振動防止工事に採用された。

23

- ### 建設廃棄物の課題
- ACTEC
- ①高度経済成長期の建築物等の解体が増大する。
 - ②再生砕石の需要工事である、新設道路工事等の減少。
 - ③解体工事では殆んどが廃棄物となり、大量に発生する。
 - ④建設廃棄物の不法投棄が多い。
 - ⑤リサイクル率の高い水準での継続が難しい。
- 24

現地発生土の有効利用の技術

ACTEC

- 新粗石コンクリート工法とは、現場発生土の有効利用とコスト縮減の観点から施工現場で発生した粗石を200mm～500mmに選別して事前に敷き詰め、敷き詰めた粗石の間に流動性の高いコンクリートを流し込み、砂防構造物を構築する工法である。



31

現地発生土の有効利用の技術

ACTEC

- ISM(In Situ Mixing)工法(現位置攪拌混合固化工法)は、危険な作業環境下で人力施工を伴う砂防事業等の施工において、汎用性の高い機械化施工を行うことにより、コスト縮減、工期短縮、施工の合理化、安全性の向上及び掘削残土を排出しない等、環境負荷の軽減を図ることを目的として、北陸地方整備局の指導のもと、民間企業等が共同開発した工法である。



32

現地発生土の有効利用の技術

ACTEC

- ダブルウォールは、上下流面を構成する壁面材を連結した中に、現地発生土砂等の中詰した構造である。ダブルウォールは堤体中詰材として現地発生土を活用できるので、建設残土の問題も自ずと解消され、また堤体用資材運搬量も激減して工事用道路の負担も軽減される。



33

建設リサイクル推進のために

34

沖縄地方における建設リサイクルの課題

ACTEC

- ① 廃棄物の不法投棄が非常に多い
- ② 管理型最終処分場の残余容量が少ない。(石膏ボードの処理は、宮崎県まで運搬)
- ③ 産業廃棄物が安定的に排出されないため、廃棄物処理事業の経営が難しい。
- ④ 自己完結型の産業廃棄物処理の促進
- ⑤ 島しょ性問題・・・離島内でのリサイクル困難な品目の処理、処分

35

九州、沖縄地区の不法投棄件数・投棄量

ACTEC

(平成10年度～平成21年度判明事案の合計)

	不法投棄件数	不法投棄量(t)
福岡県	165	21, 844
佐賀県	65	9, 113
長崎県	651	41, 604
熊本県	259	48, 189
大分県	174	24, 789
宮崎県	261	38, 690
鹿児島県	464	31, 970
沖縄県	169	107, 472

36

循環資源回収船社会実験

ACTEC

(目的)
離島と本島の連携による処理困難廃棄物の対策や廃棄物輸送等静脈システムの構築

主な輸送手段 離島港から本島港へ輸送(海上、陸送)

I 輸送費の比較検討

- ① 定期フェリー (コンテナ輸送) 船積料(船積)で中城湾新港へ輸送
- ② 貨物船(チャーター) (1トン積み、コンテナ) 中城湾新港へ直接輸送

II 輸送費の低減化

石垣港 / 平良港 / その他離島港
港でコンテナに積み替えて出荷する

コンテナ積み 定期フェリー 又は 又は
リサイクル業者社 離島港一時保管 トラック積み 貨物船

JW INFORMATION 2011.10 より

平成22年度 島しょ地域循環資源活用促進事業

ACTEC

(実施報告書より)

(平成22年度実施結果より)

建設リサイクル法による分別が進んでおり、宮古島、石垣島では分別されて中間処理業者、最終処分場に搬入されていた。各離島の安定型処分場を有する事業者に対する説明が必要

(今後の実施方針)

1. 輸送形態の最適化探索
2. チャーター船と定期船の比較
3. 事業化に向けた採算性検討

輸送機関別のCO2排出原単位

ACTEC

輸送機関	CO2 排出原単位
鉄道	22
内航船舶・フェリー	39
営業用普通トラック	173

出典:経済産業省・国土交通省「ロジスティクス分野におけるCO2排出量算定方式共同ガイドライン Ver. 3.0」(平成19年3月)

CO2 排出原単位[g-CO2/t·km]とは 1tの貨物を1Km輸送して発生するCO2量のグラム[g]数です。よって、輸送におけるCO2 排出量は以下の式で算出します。

CO2 排出量[g]=輸送機関別 CO2 排出原単位×貨物量[t]×輸送距離[km]
(実際の算定ではCO2のグラム[g]数を1/10⁶倍してトン[t]数に換算してください)

沖縄県リサイクル資材評価認定制度

ゆいくる

美ら島を守るリサイクル

■ ゆいくるのイメージ図

■ 工事で発生した建設廃棄物は ゆいくる認定業者へ委託 (ゆいくるの原材料の確保)

■ 認定業者は 天然資源 資源の再帰 自然環境の保護

■ 認定業者は 1申請 2評価 3申請 4認定 5申請 6認定 7申請 8認定 9申請 10認定 11申請 12認定 13申請 14認定 15申請 16認定 17申請 18認定 19申請 20認定 21申請 22認定 23申請 24認定 25申請 26認定 27申請 28認定 29申請 30認定 31申請 32認定 33申請 34認定 35申請 36認定 37申請 38認定 39申請 40認定 41申請 42認定 43申請 44認定 45申請 46認定 47申請 48認定 49申請 50認定 51申請 52認定 53申請 54認定 55申請 56認定 57申請 58認定 59申請 60認定 61申請 62認定 63申請 64認定 65申請 66認定 67申請 68認定 69申請 70認定 71申請 72認定 73申請 74認定 75申請 76認定 77申請 78認定 79申請 80認定 81申請 82認定 83申請 84認定 85申請 86認定 87申請 88認定 89申請 90認定 91申請 92認定 93申請 94認定 95申請 96認定 97申請 98認定 99申請 100認定

■ 認定業者は 天然資源 資源の再帰 自然環境の保護

■ 認定業者は 1申請 2評価 3申請 4認定 5申請 6認定 7申請 8認定 9申請 10認定 11申請 12認定 13申請 14認定 15申請 16認定 17申請 18認定 19申請 20認定 21申請 22認定 23申請 24認定 25申請 26認定 27申請 28認定 29申請 30認定 31申請 32認定 33申請 34認定 35申請 36認定 37申請 38認定 39申請 40認定 41申請 42認定 43申請 44認定 45申請 46認定 47申請 48認定 49申請 50認定 51申請 52認定 53申請 54認定 55申請 56認定 57申請 58認定 59申請 60認定 61申請 62認定 63申請 64認定 65申請 66認定 67申請 68認定 69申請 70認定 71申請 72認定 73申請 74認定 75申請 76認定 77申請 78認定 79申請 80認定 81申請 82認定 83申請 84認定 85申請 86認定 87申請 88認定 89申請 90認定 91申請 92認定 93申請 94認定 95申請 96認定 97申請 98認定 99申請 100認定

■ 認定業者は 天然資源 資源の再帰 自然環境の保護

■ 認定業者は 1申請 2評価 3申請 4認定 5申請 6認定 7申請 8認定 9申請 10認定 11申請 12認定 13申請 14認定 15申請 16認定 17申請 18認定 19申請 20認定 21申請 22認定 23申請 24認定 25申請 26認定 27申請 28認定 29申請 30認定 31申請 32認定 33申請 34認定 35申請 36認定 37申請 38認定 39申請 40認定 41申請 42認定 43申請 44認定 45申請 46認定 47申請 48認定 49申請 50認定 51申請 52認定 53申請 54認定 55申請 56認定 57申請 58認定 59申請 60認定 61申請 62認定 63申請 64認定 65申請 66認定 67申請 68認定 69申請 70認定 71申請 72認定 73申請 74認定 75申請 76認定 77申請 78認定 79申請 80認定 81申請 82認定 83申請 84認定 85申請 86認定 87申請 88認定 89申請 90認定 91申請 92認定 93申請 94認定 95申請 96認定 97申請 98認定 99申請 100認定

沖縄県リサイクル資材評価認定制度とは?

ACTEC

沖縄県は島嶼県という地域特性により、廃棄物の最終処分場の残容量が逼迫している状況にあります。

このため、県内で排出された建設廃棄物等を原材料として製造されたリサイクル資材について沖縄県が安全性や品質及び性能を評価・認定し、これを公共工事で使用することで天然資源の消費を抑制及び最終処分場の減量化を図る等々、持続可能な資源循環型社会の実現を目的として、沖縄県土木建築部では平成16年7月に「沖縄県リサイクル資材評価認定制度(以下、『ゆいくる』)」を制定しました。

「資源循環型社会」とは?

- ◆ 天然資源の消費及び廃棄物の発生を抑制し、環境への負荷が可能な限り低減される社会のこと。
- ◆ これを実現するためには、次の点を達成しなければなりません。

1. 廃棄物の発生抑制
2. 資源の循環的利用
3. 適正な処分場の確保

「ゆいくる」の果たす役割は?

ゆいくるの制度は、廃棄物処分場の延命化や天然資源の採取に伴う環境負荷を低減する等、沖縄県内ひいては、地球環境全体の保全につながる貢献をしています。

『ゆいくる』のメリットは?

ACTEC

ゆいくるの制度には供給者と需要(利用)者に以下のようなメリットがあります。

■ リサイクル資材の製造・販売者にとっては

- ゆいくるの制度に申請し、認定された建設資材は、沖縄県土木建築部が発注する公共工事で利用方針に従って、優先的に使用されます。
- ゆいくるの制度のロゴマークを使用して製造販売が可能になります。
- ゆいくるの制度の認定資材『ゆいくる材』としてホームページ等に情報が掲載され、地球環境に貢献しているメーカーとして公表されます。

■ 工事発注者にとっては

- 発注者へ提出する建設資材の使用材料承諾時に、品質・性能、安全性の確保されたリサイクル資材の選定が容易になり、適正なリサイクル資材の円滑な使用が可能となります。

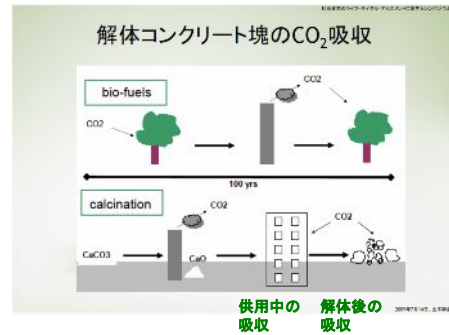
ゆいくる 検索

コンクリート塊のリサイクルによる副次的効果

- 再生砕石製造によってセメントの新破断面 (CaO) が発生
- セメントの新破断面 (CaO) に大気中の二酸化炭素 (CO₂) が吸着し、CaCO₃として固定される
- 固定量を発生量から減ざると、再生砕石利用は天然砕石製造よりも二酸化炭素排出量削減

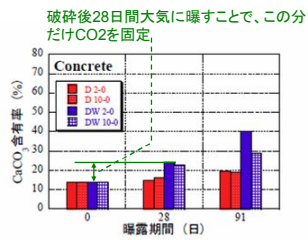
新しい考え方

・コンクリートは二酸化炭素を吸収(固定)する



新しい考え方に基づく知見(文献調査)

・黒田・菊地(2007)
「コンクリート塊による二酸化炭素の固定化に関する研究」



工業製品
乗用車



重量価格 100万円/トン

家電製品



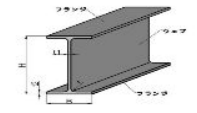
重量価格 0.5~2万円/キロ

建設資材
コンクリート



0.5万円/トン

鋼材



5~15万円/トン

建設副産物リサイクル

検索



ご清聴ありがとうございました。

講演会開催状況

