

# 第13回民間技術交流会

人工軽量盛土材「太平洋カルストーン」の  
港湾施設復旧資材としての活用について

NETIS CBK040001-VR



太平洋セメント株式会社

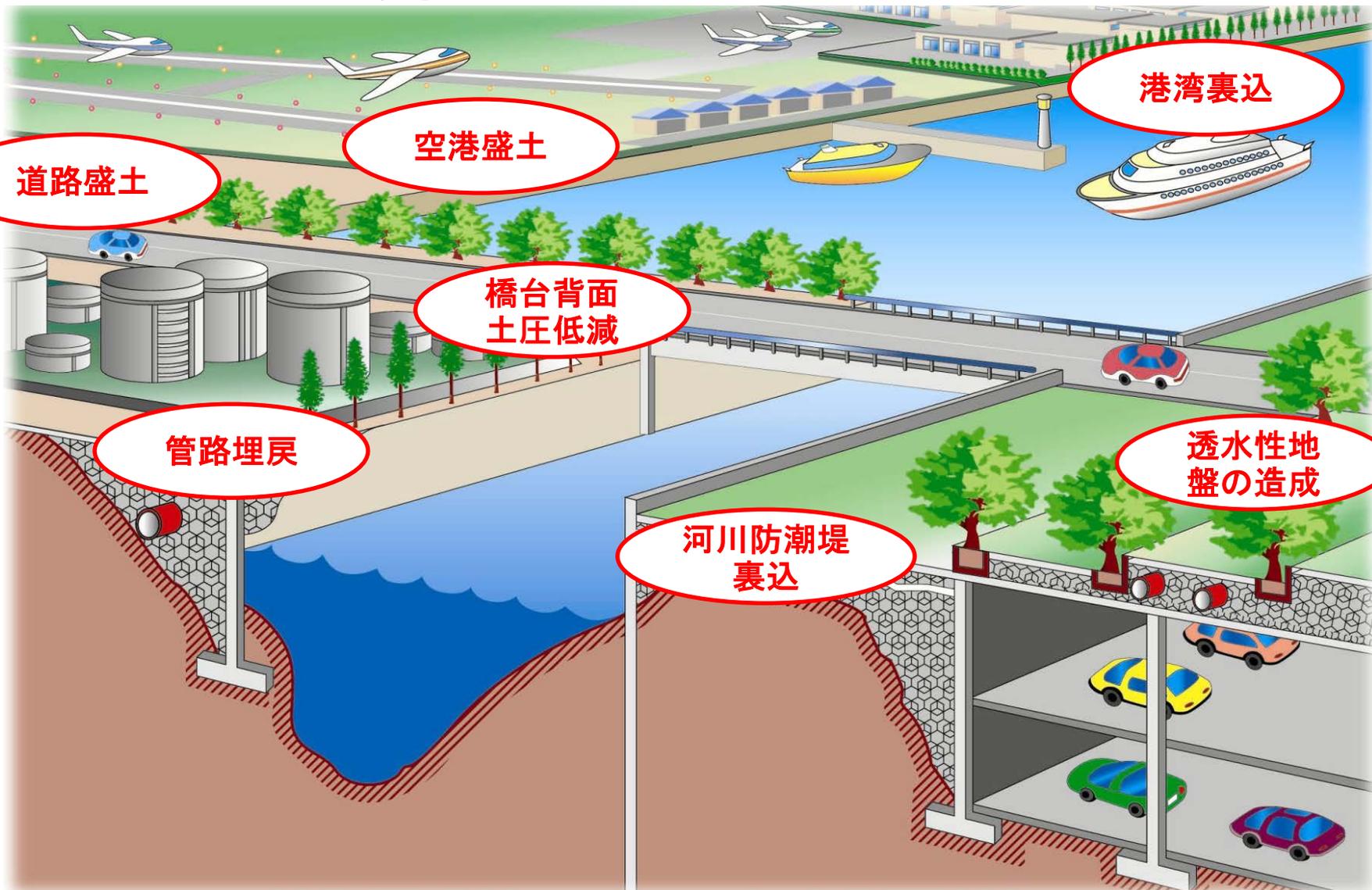
資源事業部

2015年11月30日

# 太平洋カルストーン開発、発売の経緯

- 1993年に開発した軽量盛土工法
- 1995年に発生した阪神・淡路大震災で被害を受けた神戸ポートアイランドの復旧工事に採用（運輸省第三港湾建設局）
- 以降港湾工事以外にも道路、空港、鉄道、河川、橋梁等の構造物の安定を目的に用途拡大
- 2004年9月にNETIS登録
- 東日本大震災で被害を受けた港湾、漁港の復旧工事を中心に2012年度年間150,000m<sup>3</sup>の出荷を記録

# 太平洋カルストーンの用途



# 太平洋カルストーンとは

天然の岩石である膨張性頁岩を約1,150°Cで  
燃成・発泡させることで製造した

**強度と耐久性の高い**

無機の“人工軽量盛土材”

NETIS CBK040001-VR

# 太平洋カルストーンとは

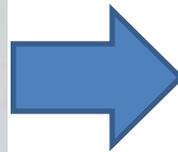


軽量の盛土材  
(イメージ:カルストーンと砕石の比較)



20mm～5mmの粒状材料(φ材)  
透水性が高く液状化を起こさない粒度  
内部摩擦角(φ)が高い

# 太平洋カルストーンとは



水廻りにおいても浮きません

# 太平洋カルストーン製造工程



内田原料山(淡路島)

- ・埋蔵量3000万t
- ・可採年数100年

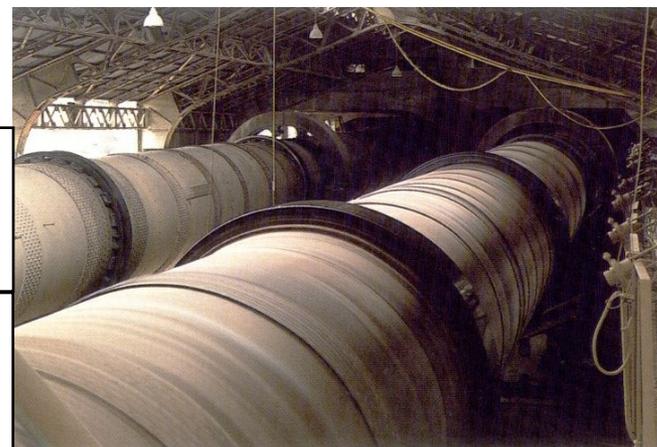


関西太平洋鉍産(大阪市)

焼成窯(φ3.5m、L67m) × 2本  
(ロータリーキルン)

キルン能力

年間生産能力23万m<sup>3</sup>



# 太平洋カルストーンの特徴

- 軽量かつ**水に浮かない**
- 無機材料で物理的・化学的に安定し、**高強度、高耐久**
- 粒状材料で**排水性が良好**
- φ材として**大きな内部摩擦角**を有する
- 固まらない材料なので**再掘削が可能**
- 特殊な施工機械やプラントを必要とせず製品を敷均し転圧するだけの**簡単施工**

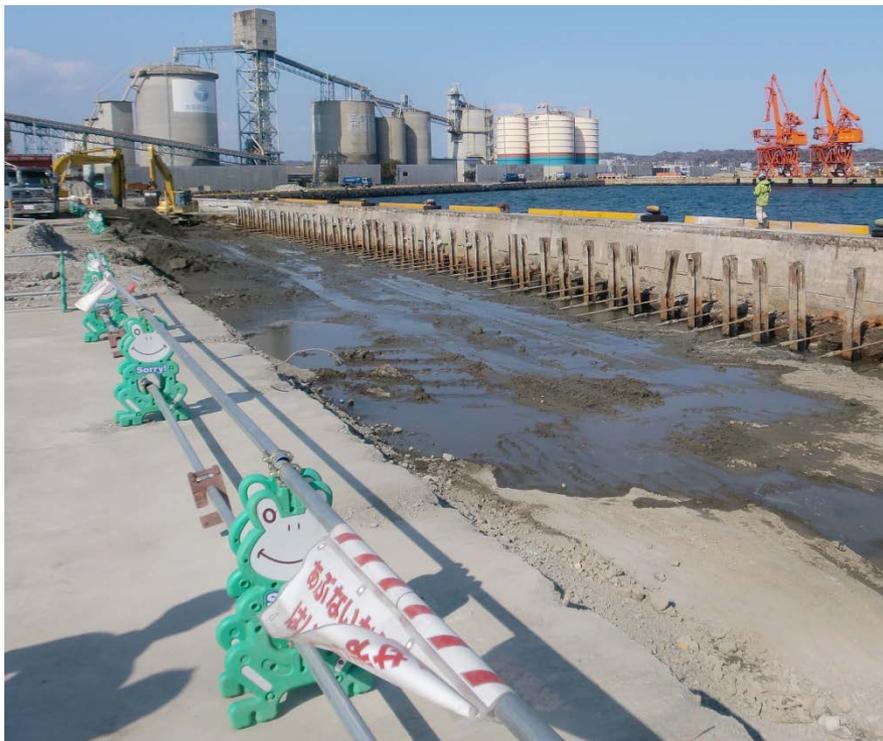
# 太平洋カルストーンの設計定数

| 設計定数                           | 太平洋カルストーンL            |
|--------------------------------|-----------------------|
| 湿潤単位体積重量 ( $\gamma_t$ )        | 11 kN/m <sup>3</sup>  |
| 水中有効重量 ( $\gamma_{sub}$ )      | 4 kN/m <sup>3</sup>   |
| 内部摩擦角 ( $\varphi_{cd}$ ) (c=0) | 42°<br>(相対密度60%時試験結果) |
| 粘着力 (C)                        | 0 kN/m <sup>3</sup>   |
| 透水係数 (k)                       | 4.1 × 10cm/sec        |
| 設計CBR値                         | 18%                   |

# 事例紹介

- ①小名浜港4号ふ頭地区災害復旧工事
- ②塩釜港新浜3丁目岸壁外災害復旧工事
- ③茨城県日立港区第5ふ頭地区岸壁(-10m)復旧工事
- ④大洗災害復旧工事
- ⑤鹿島港居切導水路岸壁改良工事

現場名:小名浜港4号ふ頭地区災害復旧工事  
発注者:国土交通省東北地方整備局  
施工数量:9,233m<sup>3</sup>

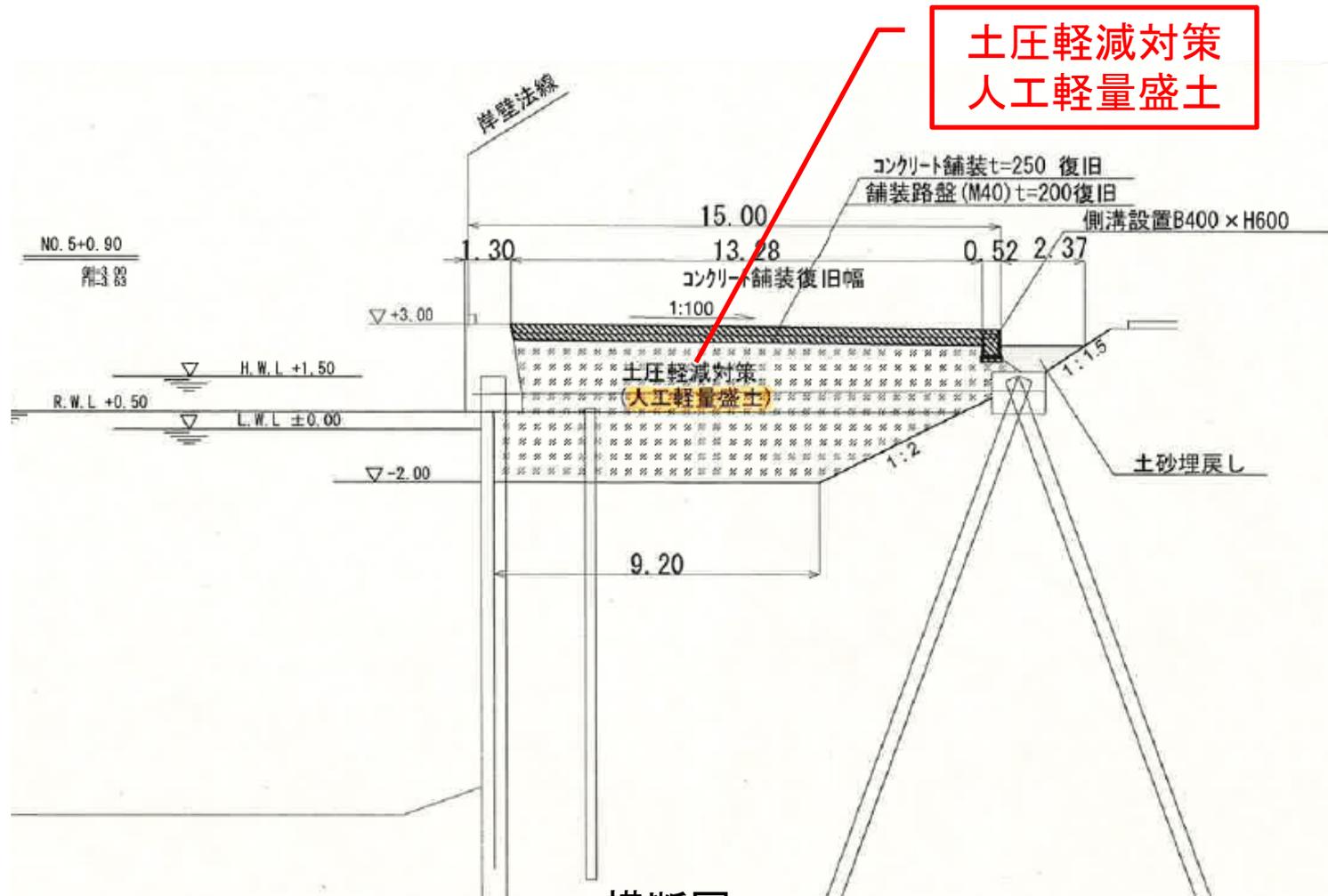


施工前 掘削後



施工中 カルストーン投入状況

# 現場名：小名浜港4号ふ頭地区災害復旧工事



横断図

現場名:塩釜港新浜3丁目岸壁外災害復旧工事

発注者:宮城県仙台地方振興局

施工数量:20,120m<sup>3</sup>



施工中 カルストーン投入状況



左手前部分施工終了

現場名:茨城県日立港区第5ふ頭地区岸壁(一10m)復旧工事  
発注者:国土交通省関東地方整備局  
施工数量:6,199m<sup>3</sup>



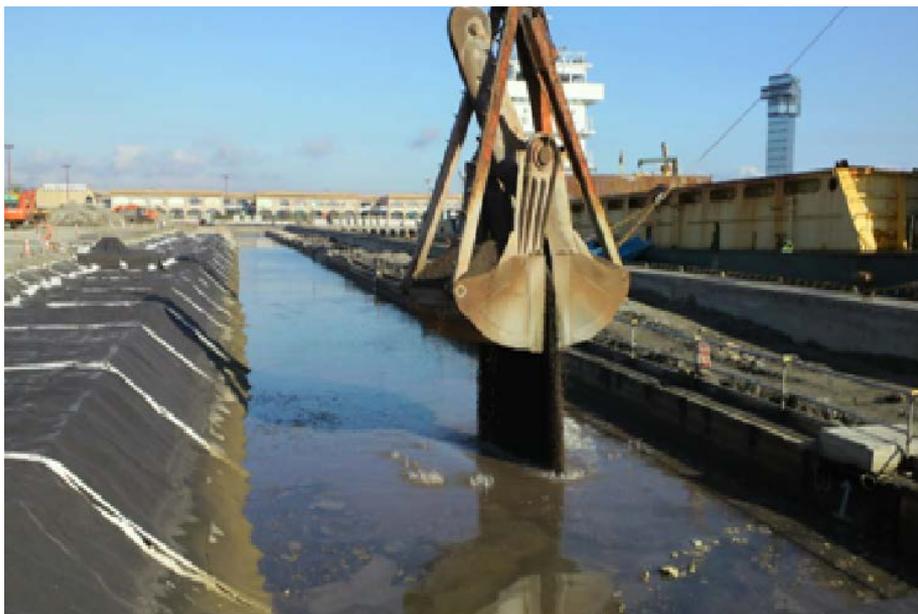
破損した岸壁



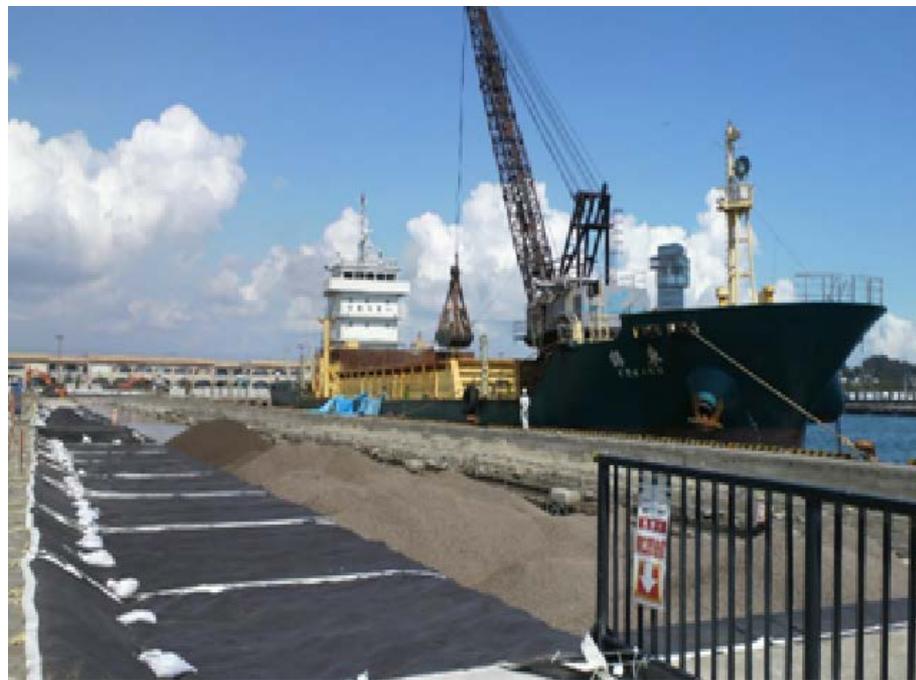
施工中 カルストーン投入状況



現場名：大洗港災害復旧工事23国大災第23-71-531-0-001号  
発注者：茨城県土木部港湾課  
施工数量：10,500m<sup>3</sup>



施工中 カルストーン投入



施工中 カルストーン投入後



# 現場名：鹿島港居切導水路岸壁改良工事 発注者：茨城県鹿島港湾事務所

老朽化した港湾施設の延命の為の改修工事や防災の為の耐震化工事でも採用



鋼矢板腐食による吸い出し陥没



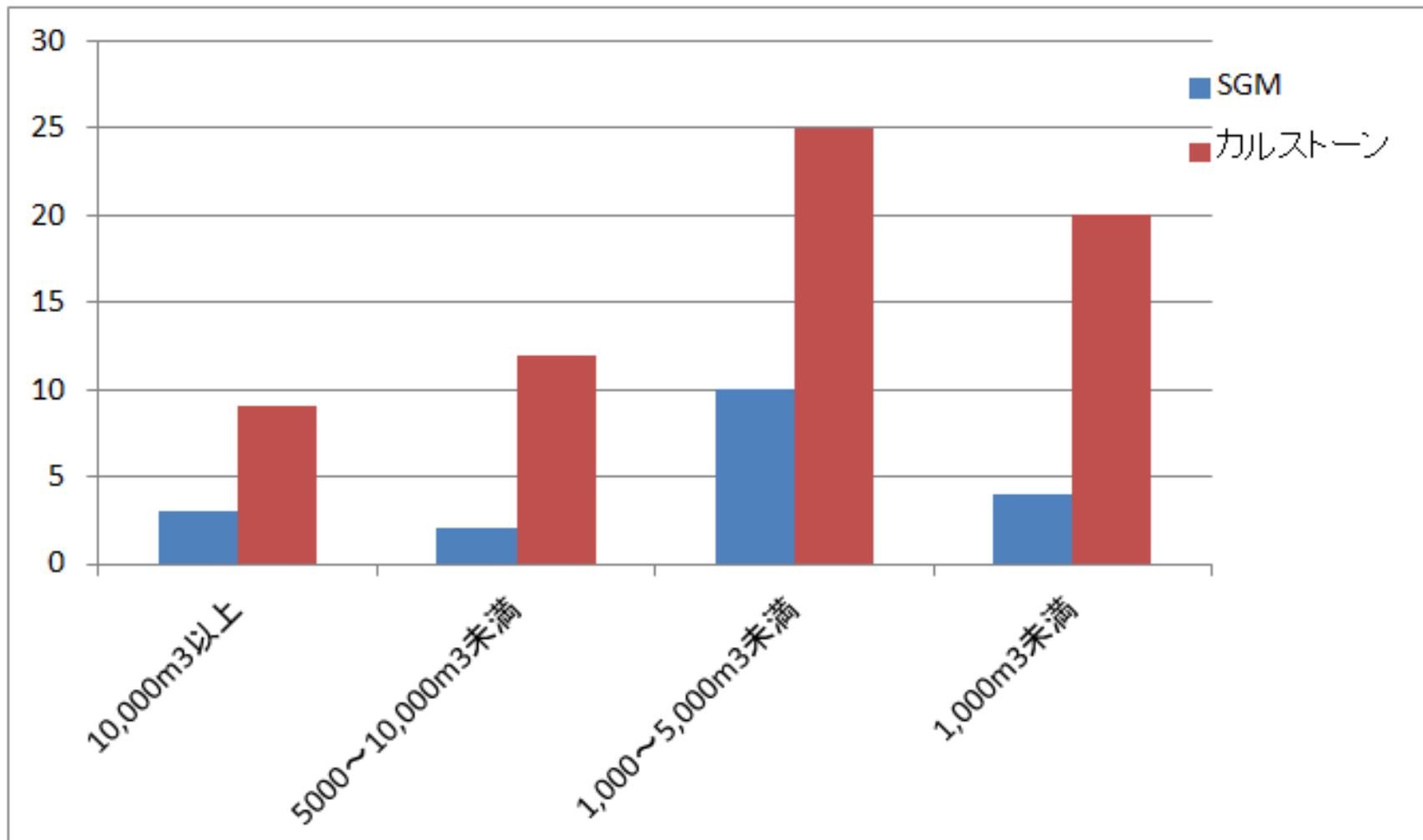
タイロッド上部転圧状況

# 東日本大震災復旧工事での採用状況 (2015年6月現在)

## カルストーン納入現場数と納入数量

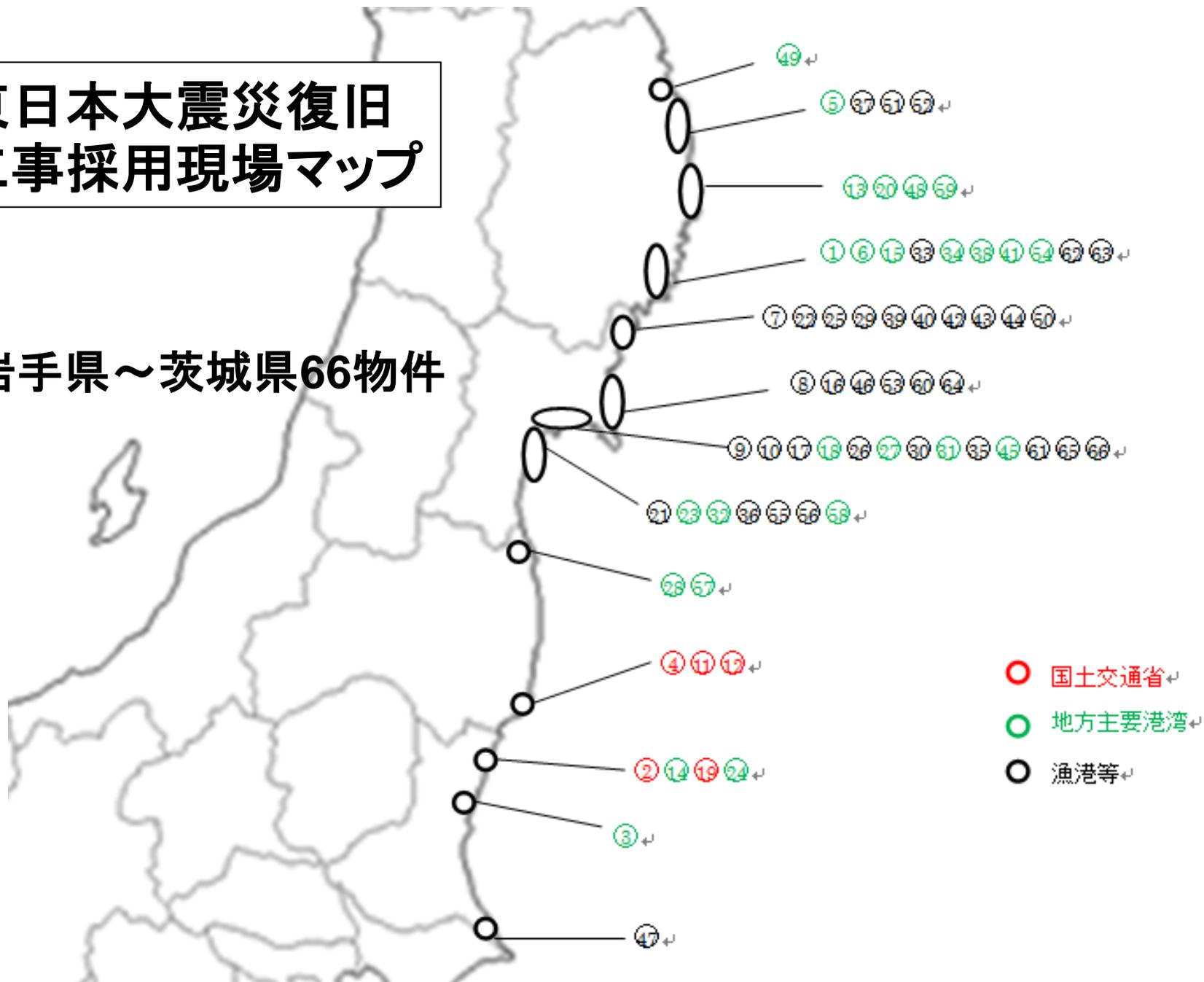
| 発注者       | 現場数        | 納入数量(m3)       |
|-----------|------------|----------------|
| 国土交通省     | 5件         | 32,328         |
| 水産庁       | 6件         | 50,297         |
| 岩手県       | 22件        | 35,969         |
| 宮城県       | 21件        | 109,000        |
| 福島県       | 2件         | 13,945         |
| 茨城県       | 4件         | 25,500         |
| その他       | 6件         | 4,324          |
| <b>合計</b> | <b>66件</b> | <b>271,363</b> |

# 東日本大震災復旧工事における 規模別納入件数



# 東日本大震災復旧 工事採用現場マップ

岩手県～茨城県66物件



# 港湾施設復旧資材としての 太平洋カルストーン

- 高いせん断抵抗角があり、水に浮かない軽量材  
⇒ 土圧や地震時の水平力を低減し護岸の変状抑制  
耐震性の向上
- 特殊な技術・設備・機械が不要  
⇒ 幅広い施工者で安定した品質の確保が可能  
⇒ 多数の現場が広範囲且つ同時に稼動する震災  
の復旧において施工上、特殊でないことがメリット

 災害発生時に早期に港湾施設を復旧できる

# 太平洋カルストーンのメリット・デメリット

## メリット

- ・土圧低減効果が高く構造物の安定化が図れる
- ・工場製品であり品質が管理されている
- ・5,000m<sup>3</sup>以下の中、小規模工事でも経済的である  
但し物流面から1,500m<sup>3</sup>以下や遠隔地は材料コスト上昇
- ・施工が容易(敷き均し・転圧)、養生期間も不要で工期短縮が可能
- ・再掘削、再埋め戻しが可能
- ・離島への供給も可能

## デメリット

- ・固化する材料ではないため土圧がゼロにはならない
- ・工場生産能力以上の需要が発生した場合、予め置き場を確保しストックしておく必要がある(コスト上昇要因)

ご清聴有難うございました。

## お問い合わせ先

- 中部北陸支店資源営業部

TEL 052-218-3323      担当 桃野

- 本社資源事業部

TEL 03-5531-7396      担当 山田