建設技術審査証明事業（土木系材料・製品・技術、道路保全技術）
概要書

箱型擁壁
可撓性を有するもたれ式擁壁

建技審証第0327号

建設技術審査証明書

建技審証第０３２７号

技術名称　可撓性を有するもたれ式擁壁「箱型擁壁」

(開発の趣旨)
「箱型擁壁」は、箱型形状をしたプレキャスト材（箱体）と単粒度砕石類を用いた充填材からなる。各段の箱体を設置した後に、4層に分けて充填材を締め固めながら空積で積み上げる「箱型擁壁」は、箱体～充填材（中詰め部、裏込め部）の全体で擁壁として機能し、箱体前面の小段に植生を施せば周囲や景観に配慮した擁壁となる。
「箱型擁壁」は、想定される荷重に対する十分な部材の構造特性を持ち、常時および地震時における十分な安定性を有する。「箱型擁壁」は寺勾配や、コーナー部、曲線部、縦断勾配の施工が容易であり、緑化が可能な擁壁を提供する。

(開発の目標)
「箱型擁壁」の開発目標を下記に示す。
(1) 部材の構造特性
「箱型擁壁」を構成する箱体は、想定される荷重に対して十分な部材の構造特性を有すること。
(2) 擁壁の安定性
「箱型擁壁」は全体として、常時および地震時（地震時に想定される荷重に対して）に十分な安定性を有していること。
(3) 施工性
施工に際し、勾配設定の自由度が高いため安定に有利な寺勾配の施工が容易に達成でき、反転組合せによりコーナー部、曲線部や、縦断勾配の施工が容易に行えること。
(4) 緑化特性
緑化が可能で、植生の維持が良好であること。

一般財団法人土木研究センターの建設技術審査証明事業実施要領に基づき、依頼のあった標記の技術について下記のとおり証明する。

2004年３月31日
2007年１月16日　内容変更
2009年３月31日　更新
2014年３月31日　内容変更・更新
2019年３月31日　内容変更・更新

建設技術審査証明事業実施機関
一般財団法人　土木研究センター
理事長　常田賢一

記

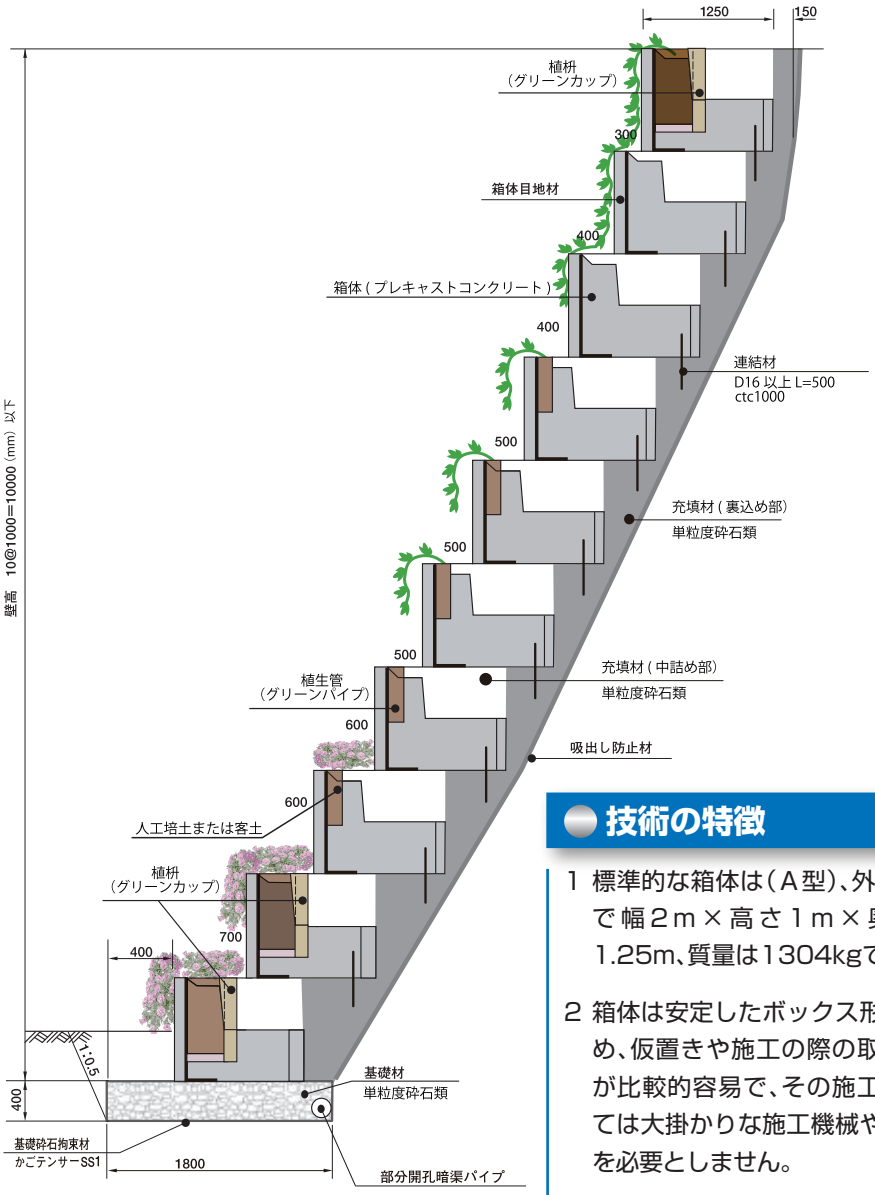
１．審査証明の結果
可撓性を有するもたれ式擁壁「箱型擁壁」は、以下に示す性能を有することが確認された。
(1) 部材の構造特性
構造計算、コンクリート供試体の圧縮試験および曲げ載荷試験の結果、設計で想定される荷重に対して十分な部材の構造特性を有することが確認された。
(2) 擁壁の安定性
常時については施工後６年以上を経過した実構造物の変位調査結果により、安定性が確認された。また地震時（地震時に想定される荷重に対して）については、遠心力載荷振動実験および弾塑性動的 FEM 解析結果により、十分な安定性を有していることが確認された。
(3) 施工性
実施工現場の施工性調査から、安定に有利な寺勾配を容易に達成でき、勾配設定の自由度が高く、コーナー部、曲線部、縦断勾配の施工が容易に行えるなど、施工性が良好であることが確認された。
(4) 緑化特性
施工後１～11年を経過した植生を施した全ての実施工現場の目視調査から、植生の維持は良好で管理も容易であることが確認された。
２．審査証明の前提
(1) 本審査証明は、依頼者からの試験データ等の資料を基に審査し、確認したものである。
(2) 「箱型擁壁」は、適切な品質・施工管理の基に、設計・製造・施工されるものとする。
３．審査証明の範囲
(1) 充填材（中詰め部、裏込め部）、基礎部に用いる材料は、十分なせん断抵抗力（φ=35°以上）が得られ、施工中等において材料の分離が少ない材料を用い、また、背面土には通常の土もしくは改良された土を用いて構築される擁壁として、使用される。
(2)「箱型擁壁」の適用高さは、原則的には10m以下とする。
４．留意事項
「箱型擁壁」の使用に当たっては、「「箱型擁壁」工法　設計・施工マニュアル：一般財団法人土木研究センター」に準拠して、計画、設計および施工を適正な管理のもとで行うこと。
５．審査証明の詳細　建設技術審査証明報告書
６．審査証明の有効期限　2024年３月30日
７．審査証明の依頼者　株式会社箱型擁壁研究所
所在地：岐阜市香蘭１丁目１番地
昭和コンクリート工業株式会社
所在地：岐阜市香蘭１丁目１番地

2019年3月

建設技術審査証明協議会会員

一般財団法人 土木研究センター（PWRC）

技術の概要



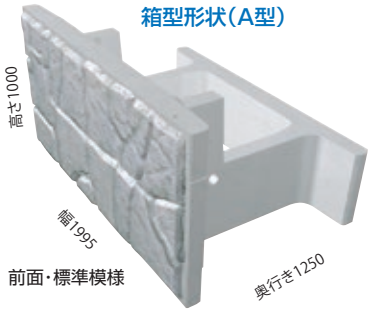
「箱型擁壁」は、箱型形状をしたプレキャスト材（以下、「箱体」という）と、単粒度砕石類を用いた充填材および箱体を上下に連結する鉄筋で、充填材の中に埋込むことによって箱型擁壁の変形を抑制する効果を発揮する連結材で構成され、各段の箱体を設置した後に、４層に分けて充填材を締め固めながら積上げます。

「箱型擁壁」は箱体～充填材（中詰め部、裏込め部）の全体で擁壁として機能します。また、可撓性を有する為、地盤の変形に対して比較的柔軟に追随し、一般のコンクリート構造物で問題となる過大な応力集中が生じません。また、箱体を反転させるだけでコーナー部や曲線部の施工ができ、縦断勾配にも容易に対応できます。

箱体の小段には植生を施すことも可能で、環境や景観に配慮した擁壁となります。

技術の特徴

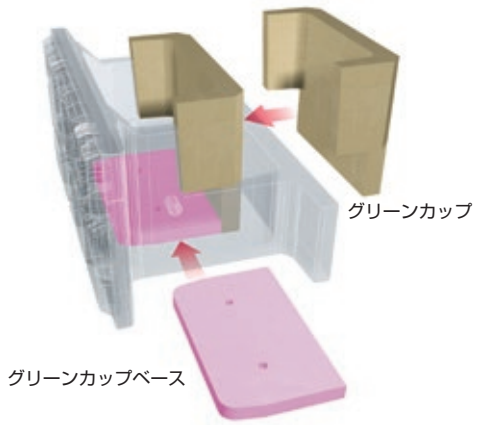
1 標準的な箱体は（Ａ型）、外形寸法で幅２ｍ×高さ１ｍ×奥行き1.25m、質量は1304kgです。



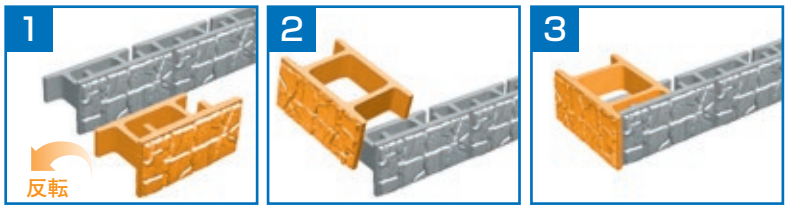
2 箱体は安定したボックス形状のため、仮置きや施工の際の取り扱いが比較的容易で、その施工に関しては大掛かりな施工機械やヤードを必要としません。

3 擁壁コーナー部や曲線部の施工は、箱体を反転させるだけで対応できます。

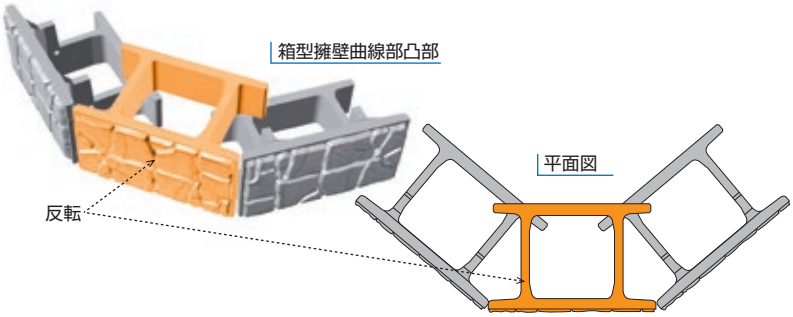
4 植生は、植枡（グリーンカップ）、植生管（グリーンパイプ）を箱体に取り付けることにより可能となります。



コーナー部の場合



曲線部の場合



施工手順

1. 基礎工

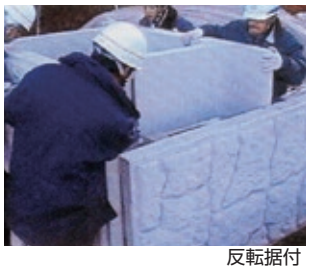
「かごテンサー」単粒度砕石類の転圧

2. 据付工

最下段箱体の据付は、単粒度砕石類を締め固めたかごテンサー基礎上に、丁張り水糸を基準として通りと高さおよび水準器を用いて水平と縦断を調整しながら、所定のトラッククレーンまたは吊り上げ重機を用いて行います。

最下段箱体据付

3. 端部処理



反転据付

設置位置微調整

端部止め設置

コーナー部は、箱体を反転させて処理を行います。

施工例

審査証明の結果

（1）部材の構造特性

構造計算、コンクリート供試体の圧縮試験および曲げ載荷試験の結果、設計で想定される荷重に対して十分な部材の構造特性を有することが確認されました。

（2）擁壁の安定性

常時については施工後6年以上を経過した実構造物の変位調査結果により、安定性が確認されました。また地震時（地震時に想定される荷重に対して）については、遠心力載荷振動実験および弾塑性動的FEM解析結果により、十分な安全性を有していることが確認されました。

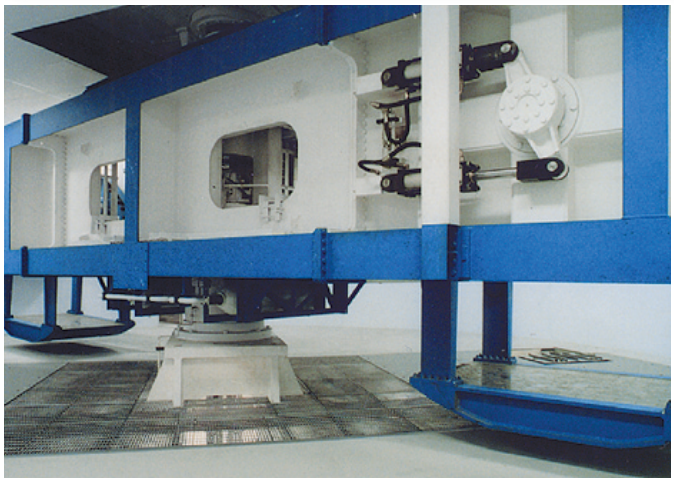
（3）施工性

実施工現場の施工性調査から、安定に有利な寺勾配を容易に達成でき、勾配設定の自由度が高く、コーナー部、曲線部、縦断勾配の施工が容易に行えるなど、施工性が良好であることが確認されました。

（4）緑化特性

施工後1～11年を経過した、植生を施した全ての実施工現場の目視調査から、植生の維持は良好で管理も容易であることが確認されました。

遠心力載荷振動実験



大型動的遠心力載荷試験装置

実験における加振方法

START

Step1加振：人工地震波　L1地震動（最大加速度150gal程度）

Step2加振：人工地震波　L2spec1地震動（最大加速度500gal程度）

Step3加振：人工地震波　L1地震動（最大加速度150gal程度）

注）余震が被災した構造物に及ぼす影響を検討

※人工地震波はG1地盤波

Step4加振：実地震波　神戸波（最大加速度800gal程度）

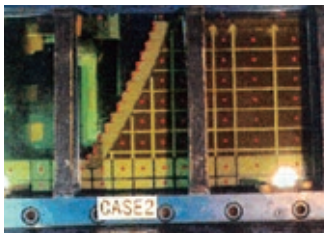
注）破壊モードの検討

※神戸海洋気象台地震波（N-S成分）

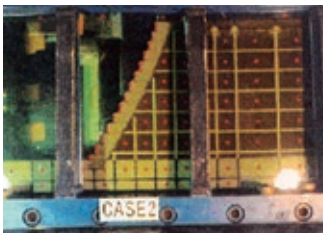
END

レーザー変位計による計測結果を表1に示します。L2spec1地震動で生じる最大水平変位は豊浦砂で17cm、関東ロームで45cm、また、神戸波地震動の場合の最大変位は豊浦砂で48cm、関東ロームで43cmとなり、いずれのケースも既定値50cm以下の変位に収まりました。このため、設計上想定される地震動のL2spec1、およびそれより大きな神戸波地震動ともに過大な変形は生じない事が確認されました。

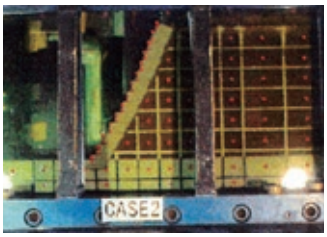
関東ロームでの加振後の変形状況



L1地震動



L2spec1地震動



神戸波地震動

表1：前面側箱体水平変位（遠心実験）

地盤種類	L1地震動の残留水平変位（cm）	L1地震動の変位規定値（cm）	L2spec1地震動の最大水平変位（cm）	L2spec1地震動の変位規定値（cm）	神戸波地震動の最大水平変位（cm）
豊浦砂	2.2	≦　5.0　OK	16.6	≦　50.0　OK	48.2
関東ローム	0	≦　5.0　OK	45.0	≦　50.0　OK	42.8

技術の適用範囲

1　充填材（中詰め部、裏込め部）、基礎部に用いる材料は、十分なせん断抵抗力（ϕ=35°　以上）が得られ、施工中等において材料の分離が少ない材料を用い、また、背面土には通常の土もしくは改良された土を用いて構築される擁壁として、使用されます。

2「箱型擁壁」の適用高さは、原則的に10m以下とします。

審査証明有効期間

2019年3月31日～2024年3月30日

技術保有会社／お問合わせ先

株式会社 箱型擁壁研究所　〒500-8703　岐阜県岐阜市香蘭１丁目１番地
TEL：058-201-0150　FAX：058-252-3179

昭和コンクリート工業 株式会社　営業本部・技術設計部
〒500-8703　岐阜県岐阜市香蘭１丁目１番地
TEL：058-255-3337　FAX：058-252-3177

本概要書は、一般財団法人土木研究センター（PWRC）が行った「建設技術審査証明（土木系材料・製品・技術、道路保全技術）」の結果を、広く関係各位に紹介する目的で作成したものであります。
一般財団法人土木研究センター（PWRC）企画・審査部　TEL03-3835-3609　http://www.pwrc.or.jp/shinsa.html