

# 建設技術審査証明書



技術名称：INSEM-ダブルウォール（DW）工法

技審証第 0407 号

## （開発の趣旨）

砂防堰堤を構築する際、現地発生土砂を有効利用するというコンセプトのもと、多段タイ材で連結した上下流壁面材の中詰に INSEM を用いるダブルウォール構造によって、水平打継目処理を一切行わないことを可能にしながら、土石流・流木対策設計技術指針に準拠した安全性を有する複合構造形式の砂防堰堤を開発する。

## （開発の目標）

- (1) 低強度レベル ( $0.5 \sim 1.5 N/mm^2$ ) の INSEM を中詰に使用しても、堤体の安定性が確保されること。
- (2) 凍結融解の影響を考慮しても、上下流壁面材を含めた堤体の断面と一体性が確保されていること。
- (3) 土石流に対する堤体の強度・安定性を有していること。

一般財団法人 砂防・地すべり技術センターの建設技術審査証明事業（砂防技術）実施要領に基づき、依頼のあった INSEM-ダブルウォール（DW）工法の技術内容について、下記のとおり証明する。

更新	平成 17 年 2 月 22 日
技術更新	平成 22 年 2 月 22 日
	平成 28 年 9 月 16 日
更新	令和 2 年 2 月 22 日
更新	令和 7 年 2 月 22 日

建設技術審査証明事業（砂防技術）実施機関

一般財団法人 砂防・地すべり技術センター

理 事 長

栗原淳一



記

## 1. 審査証明の結果

上記開発の趣旨、開発目標に照らして審査した結果、本技術は以下のとおりであった。

- (1) 堤体の安定性  
低強度レベル INSEM を中詰めしたダブルウォール堤体について、堤体のせん断変形に対する安定照査を行い、安定性を十分有していると認められた。
- (2) 堤体の断面と一体化  
多段タイ材で連結した上下流壁面材の中詰に INSEM を用いるダブルウォール構造形式の堤体の断面と一体化について、次のことを確認した。
  - ・上下流壁面材付近に凍結融解作用による劣化厚を設け、堤体の適切な断面の確保について確認した。
  - ・具体には、劣化厚を考慮した上で、せん断変形に対する照査を行い、堤体に必要な断面を確保することを確認した。
  - ・本工法の内部は、多段タイ材で連結された上下流壁面材の拘束効果により一体化され、凍結融解の影響幅分の重量を見込んだ重力式堤体全体としての安定性も確保されることを構造計算により照査した。
- (3) 土石流に対する堤体の強度・安定性  
堤体の強度・安定性について、次のことを確認した。
  - ・礫の衝突力について、INSEM の変形係数を 1/10 程度にして計算できることを緩衝材の効果実験により確認した。
  - ・土石流荷重に対する袖部の破壊について安定性を構造計算により照査した。

## 2. 審査証明の前提

本工法の設計・施工は、「INSEM-ダブルウォール（DW）工法設計・施工マニュアル（令和7年2月）」に基づき適正な管理のもとに行われるものとする。

また、構造照査は下記に準拠し、基準類が改訂された場合においても、これらに準拠する。

- ・国土交通省河川局監修「国土交通省河川砂防技術基準 同解説〔計画編〕」平成 31 年 3 月改訂版
- ・国土交通省国土技術政策総合研究所「砂防基本計画策定指針（土石流・流木対策編）解説」平成 19 年 3 月
- ・国土交通省国土技術政策総合研究所「土石流・流木対策設計技術指針解説」平成 28 年 4 月
- ・一般財団法人砂防・地すべり技術センター「新編・鋼製砂防構造物設計便覧」令和 3 年版

## 3. 審査証明の範囲

審査証明の範囲は、依頼者より提出された開発の趣旨・開発目標に対して設定された材料性能、構造性能の範囲とする。

## 4. 審査証明の詳細（建設技術審査証明報告書）

## 5. 審査証明の有効期限 令和 12 年 2 月 21 日

## 6. 審査証明の依頼者

株式会社 共生 所在地 東京都新宿区新宿 1 丁目 23 番 1 号

建設技術審査証明事業  
(砂防技術)  
概要書

INSEM-ダブルウォール(DW)工法



建設技術審査証明協議会 会員

一般財団法人 砂防・地すべり技術センター

(STC)

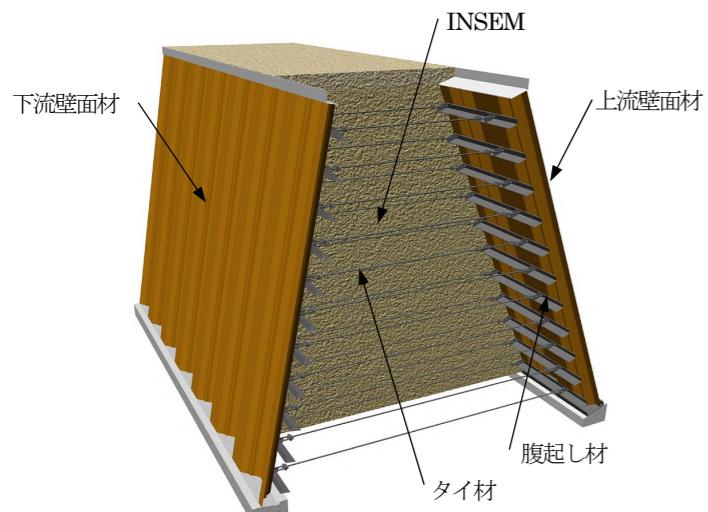
(依頼者)

株式会社共生

所在地 東京都新宿区新宿 1-23-1

## INSEM-ダブルウォール（DW）工法の概要

INSEM-ダブルウォール（DW）工法は現地発生土砂を有効利用し、INSEM単独使用の砂防堰堤では実現できない低強度（ $0.5\text{~}1.5\text{N/mm}^2$ ）のINSEMを中詰材とし、水平打継目処理を行わないことで施工の一部を合理化し、これらを可能にした複合構造形式の砂防堰堤である。



INSEM-ダブルウォール完成



多段タイ材連結状況

## INSEM-ダブルウォール（DW）工法の特長

INSEM-ダブルウォール（DW）工法が、従来のダブルウォール堰堤（土砂中詰）や砂防ソイルセメント堰堤と比べて特長的な点は以下のとおりである。

### ● 現地発生土砂の有効利用が図れる

INSEM-ダブルウォールのINSEMは所要強度が低いことから、単独ではまき出し、敷均し、転圧・締固め施工が困難な粘性土系の現地発生土でも用いることができ、砂防ソイルセメントの開発目標である現地発生土の有効利用が図れる。

### ● 土石流にも強い

上流面の土石流用壁面材は、INSEM堤体が受ける土石流衝撃力よりも大きいせん断抵抗力を有する断面の鋼材を使用しているため、水平打継目処理をしなくても土石流荷重に十分抵抗できる。

### ● 短期施工が可能

上下流壁面材をタイ材で連結された構造であり、アンカー方式のように強度発現を待つ必要がなく、寒冷地においても次リフトを連続的に施工できるため、施工期間が短縮できる。

### ● 経済性に優れる

堤体材料には現地で発生する土砂を活用することで、経済的に堰堤を構築することができる。さらに、掘削残土処分のコストも削減できる。

## INSEM-ダブルウォール（DW）工法の適用範囲

- INSEMの目標強度  $0.5\text{~}1.5\text{N/mm}^2$  を標準とする。  
(本工法は、ダブルウォール構造によって中詰に低強度INSEMを活用した複合構造である。複合構造物のため、「砂防ソイルセメント設計・施工便覧」の適用範囲外とする)
- 掃流区間および土石流区間に設置する砂防堰堤。

## 技術審査の概要

建設技術審査証明（砂防技術）委員会では、以下の技術審査を行った。

### （1）堤体の安定性

INSEMの圧縮強度は  $0.5\text{N/mm}^2$  程度以上であれば、通常の荷重条件に対して堤体がせん断変形を起こすことはない。したがって、ダブルウォール構造の中詰に  $0.5\text{~}1.5\text{N/mm}^2$  の低強度INSEMを用いることが可能となり、通常の重力式コンクリート堰堤と同様の安定計算によって断面を決定することができる。

### （2）堤体断面

INSEM-ダブルウォール（DW）堰堤は上下流壁面がタイ材で連結された構造のため、壁面際のINSEMが凍結融解を起したとしても堤体の一体性が損なわれる事がないため、その凍結融解の影響分の重量は見込むことができる。

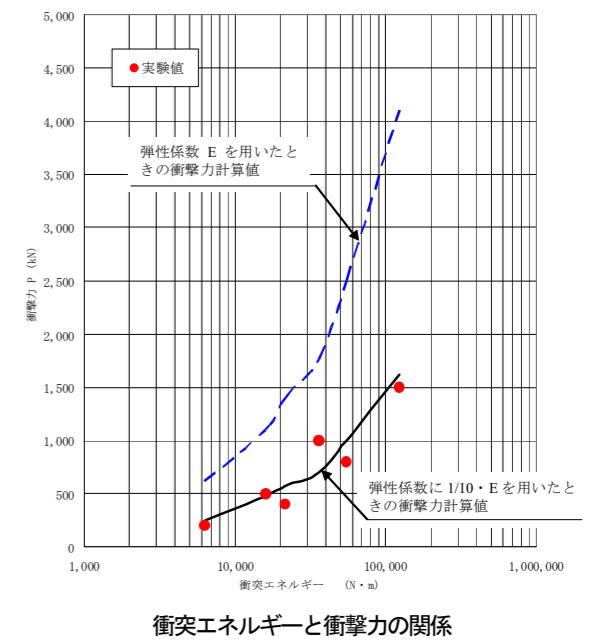
### （3）土石流に対する堤体の強度・安定性

#### 1) 土石流衝撃力

緩衝材の効果実験において鋼球を緩衝材の上から落下させたときに生じる緩衝材底面の衝撃力反力と土石流・流木対策設計技術指針に基づく計算値を比較すると、中詰材料の変形係数の  $1/10$  の値を用いたときの計算値とほぼ一致していることを確認した。

#### 2) 上流壁面材の選定

INSEM-ダブルウォール堰堤の上流壁面材は、土石流・流木対策設計技術指針における「袖部の破壊に対する構造計算」に準拠した強度・安定性を有するように選定し、板厚  $4\text{mm}$  以上の軽量鋼矢板または鋼矢板とする。



## 技術審査の結果

### （1）堤体の安定性

低強度レベルINSEMを中詰めしたダブルウォール堤体について、堤体のせん断変形に対する安定照査を行い、安定性を十分有していると認められた。

### （2）堤体の断面と一体化

①上下流壁面材付近に凍結融解作用による劣化厚を設け、堤体の適切な断面の確保を確認。②劣化厚を考慮した上でせん断変形に対する照査を行い、堤体に必要な断面の確保を確認。③本工法の内部は多段タイ材で連結された上下流壁面材の拘束効果により一体化され、凍結融解の影響幅分の重量を見込んだ重力式堤体全体としての安定性も確保されることを構造計算により照査。こうした照査などを経て、多段タイ材で連結した上下流壁面材の中詰にINSEMを用いるダブルウォール構造形式の堤体の断面と一体化について確認した。

### （3）土石流に対する堤体の強度・安定性

①礫の衝突力について、INSEMの変形係数を  $1/10$  程度にして計算できることを緩衝材の効果実験により確認。②土石流荷重に対する袖部の破壊について安定性を構造計算により照査。こうした照査などを経て、堤体の強度・安定性について確認した。