

埋設型枠を用いた 補強土擁壁の施工法

構造物技術研究部 基礎・土構造研究室長

中島 進

本日の発表内容

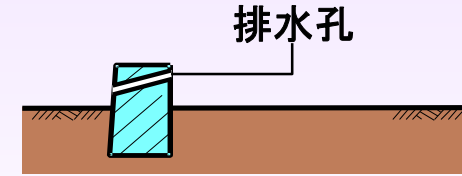
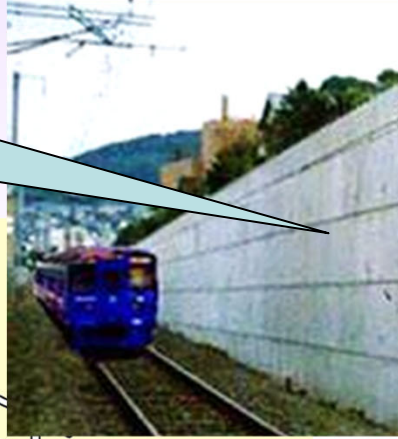
1. はじめに
2. 新RRRパネル・沈下許容部材の開発
3. 載荷試験
4. 適用の効果
5. まとめと成果の活用

はじめに

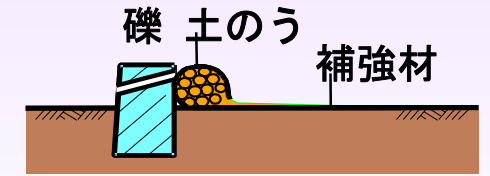
✓RRR工法：鉄道で一般的に用いられる盛土補強土擁壁

剛壁面+補強盛土により高い安定性 ⇒ 新幹線・在来線で広く活用されている

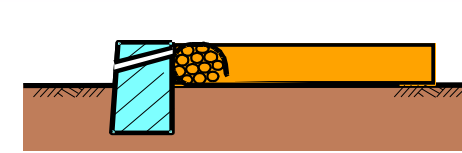
近年：狭隘箇所（線路等近傍）での施工が増加



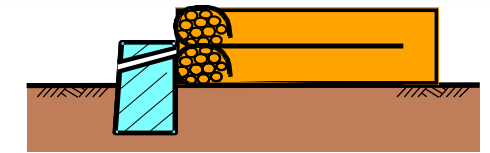
1) 基礎部分の施工



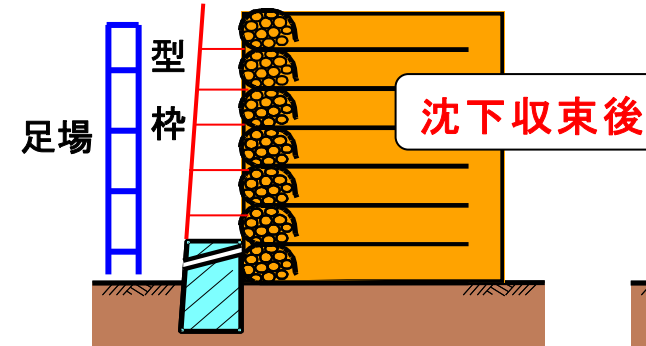
2) 土のう・補強材敷設



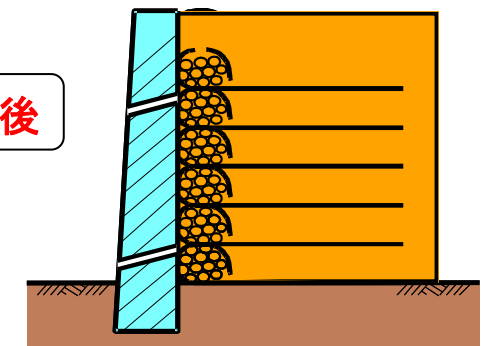
3) 補強盛土の施工（1層目）



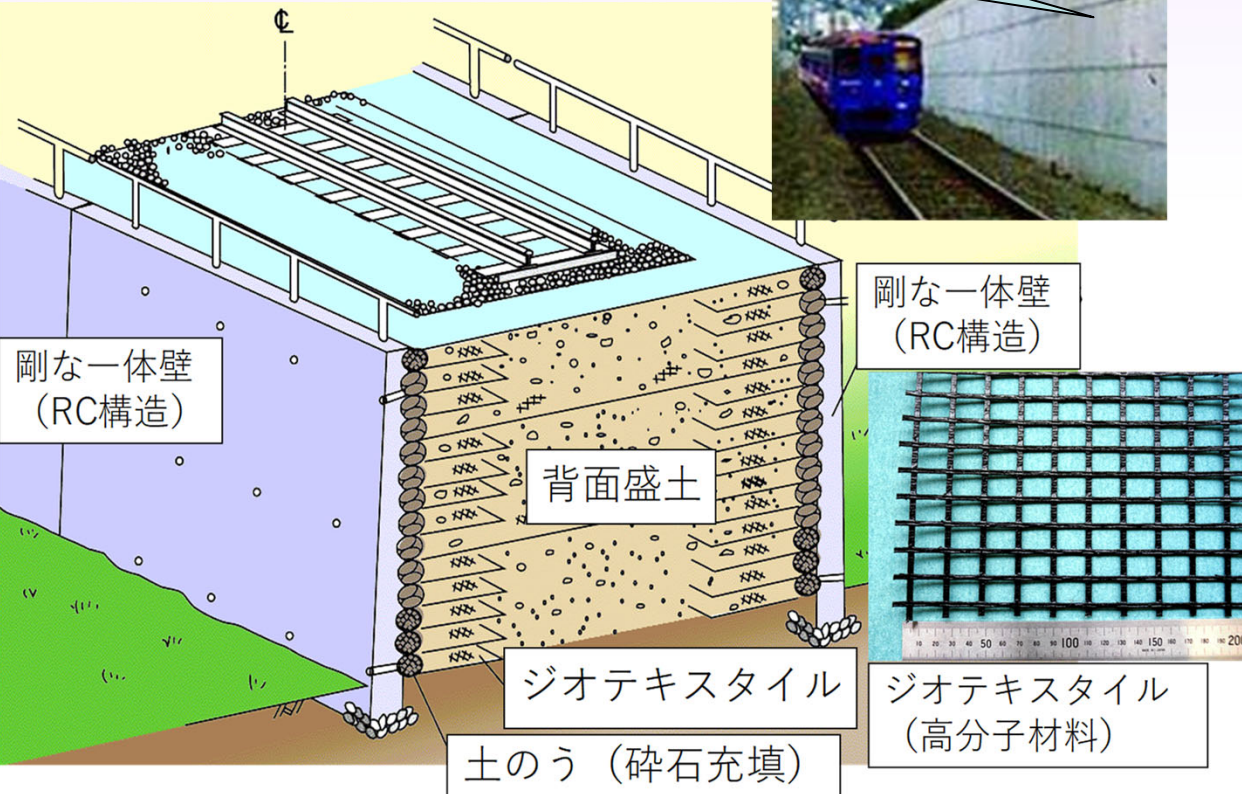
4) 補強盛土の施工（2層目）



5) 補強盛土の施工完了・型枠工



6) コンクリート打設



課題1

狭隘条件の施工ではRRRパネル
(プレキャスト材) が使用される
→重量物であり**大型クレーンが必要**
RRRパネルが**高価**

安価・軽量な**新RRRパネル**を開発

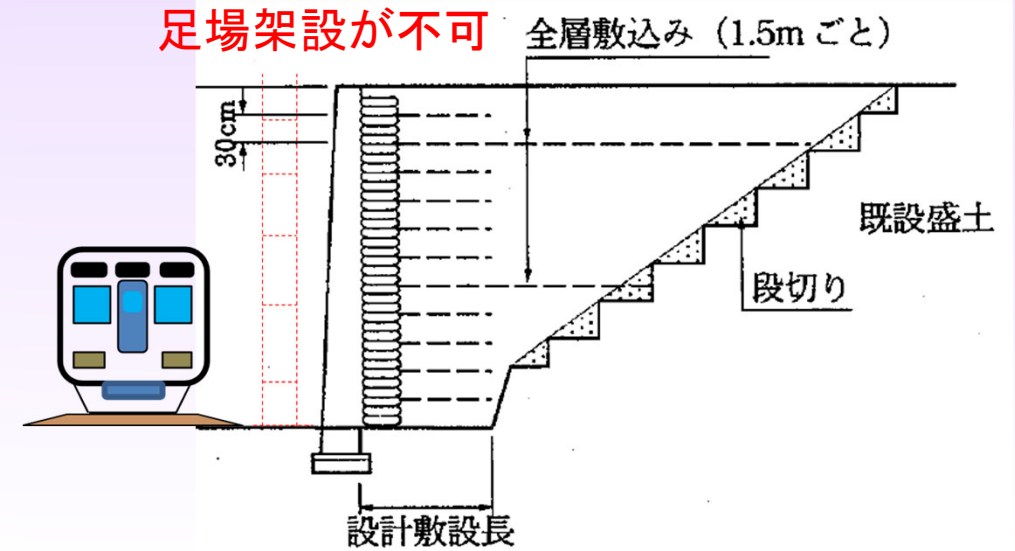
課題2

壁体構築時には足場の設置が必要
→**前面に用地制限**がある場合
は壁体を施工することができない

盛土と同時に型枠施工を可能とする
沈下許容部材を開発

前面を支障しない**背面施工法**を開発

●低コスト化、施工の迅速化、施工不能条件での施工



RRRパネル: 580kg/枚



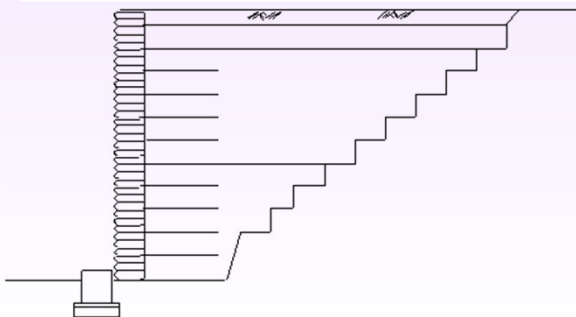
本日の発表内容

1. はじめに
2. 新RRRパネル・沈下許容部材の開発
3. 載荷試験
4. 適用の効果
5. まとめと成果の活用

従来RRRパネル

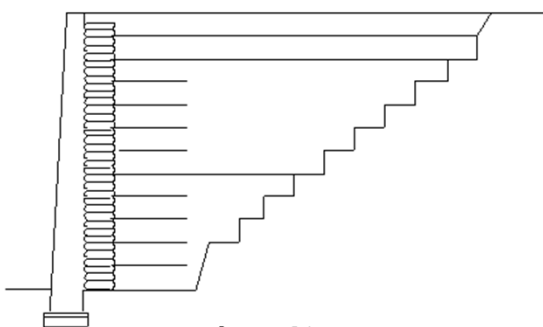
従来の剛壁面施工方法（プレキャストパネル）

埋設型枠＋壁体の一部として活用

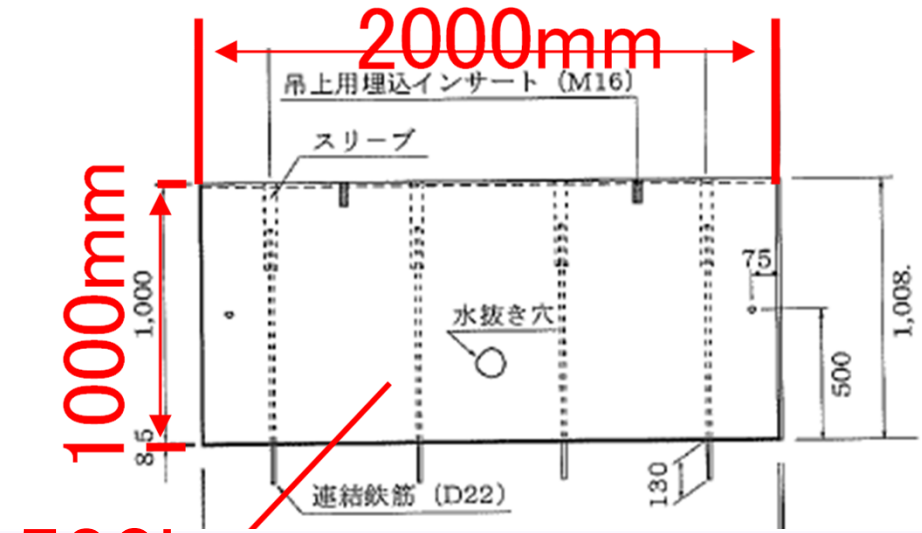
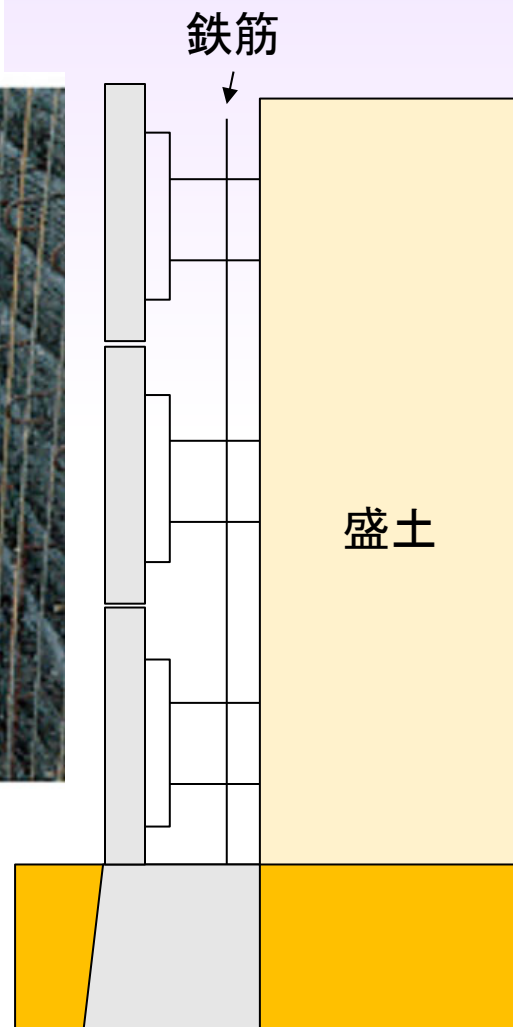


補強盛土構築

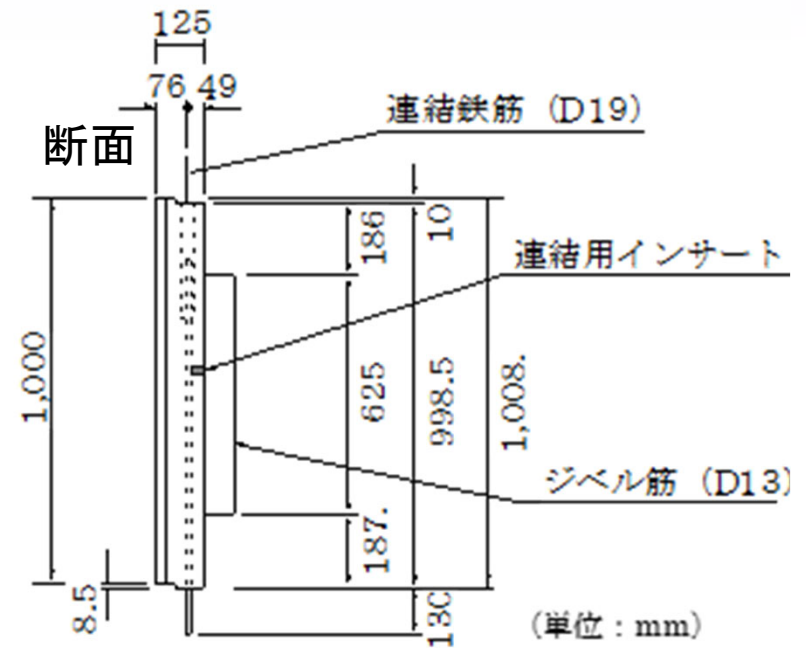
↓ 沈下収束



剛壁面施工



580kg



新RRRパネル（埋設型枠）

課題1

狭隘条件の施工ではRRRパネル（プレキャスト材）が使用される
→重量物であり大型クレーンが必要
RRRパネルが高価

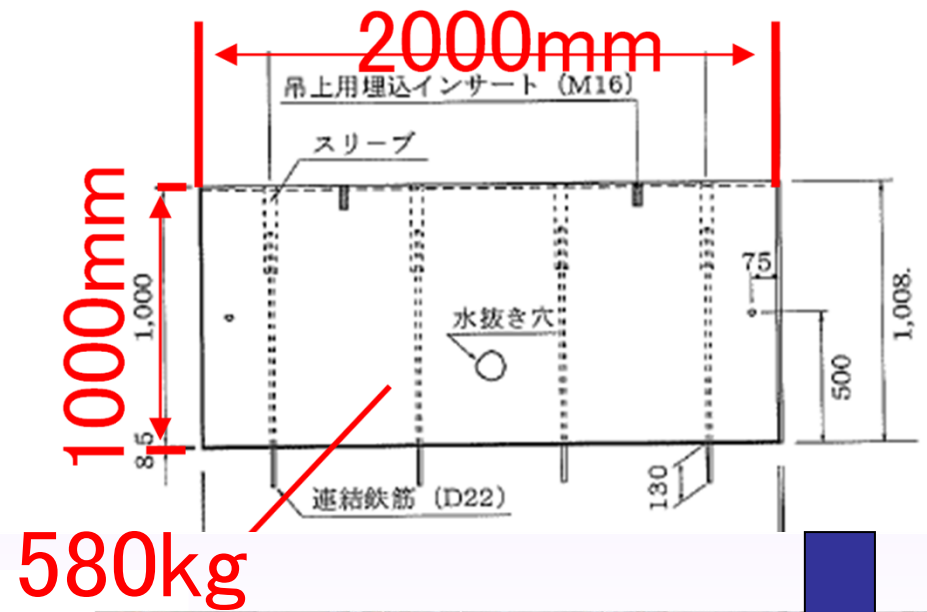
安価・軽量な新RRRパネルを開発

埋設型枠としてのみ活用

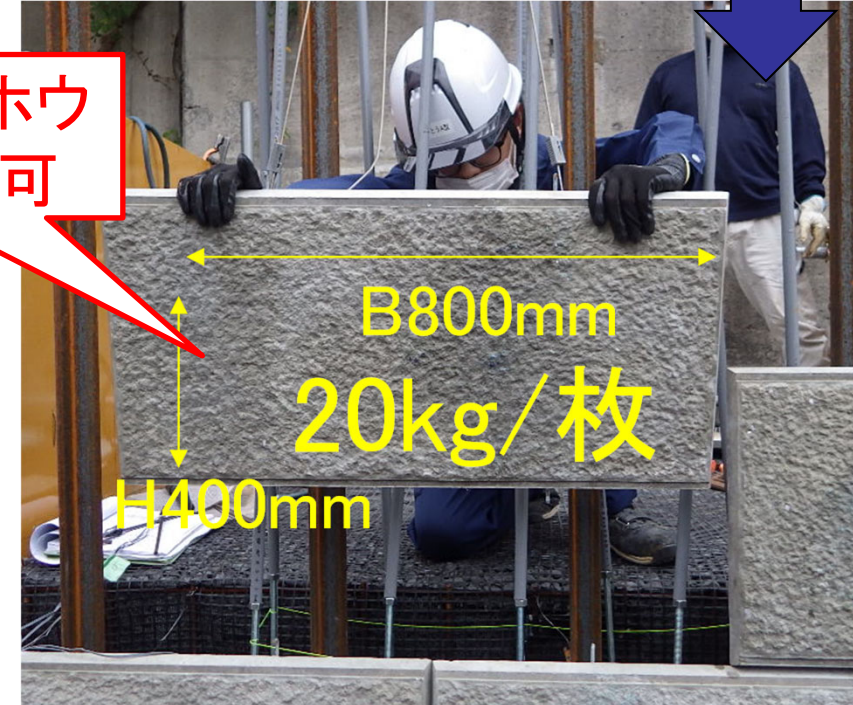
- ・ 1m²あたりの価格が従来RRRパネルに比べて35%程度安価

- 軽量(20kg)であり、大型クレーンが不要
- 小型・軽量なため、補強盛土側からの施工も可能

補強盛土施工における型枠施工が前面支障なし(背面施工)で可能？

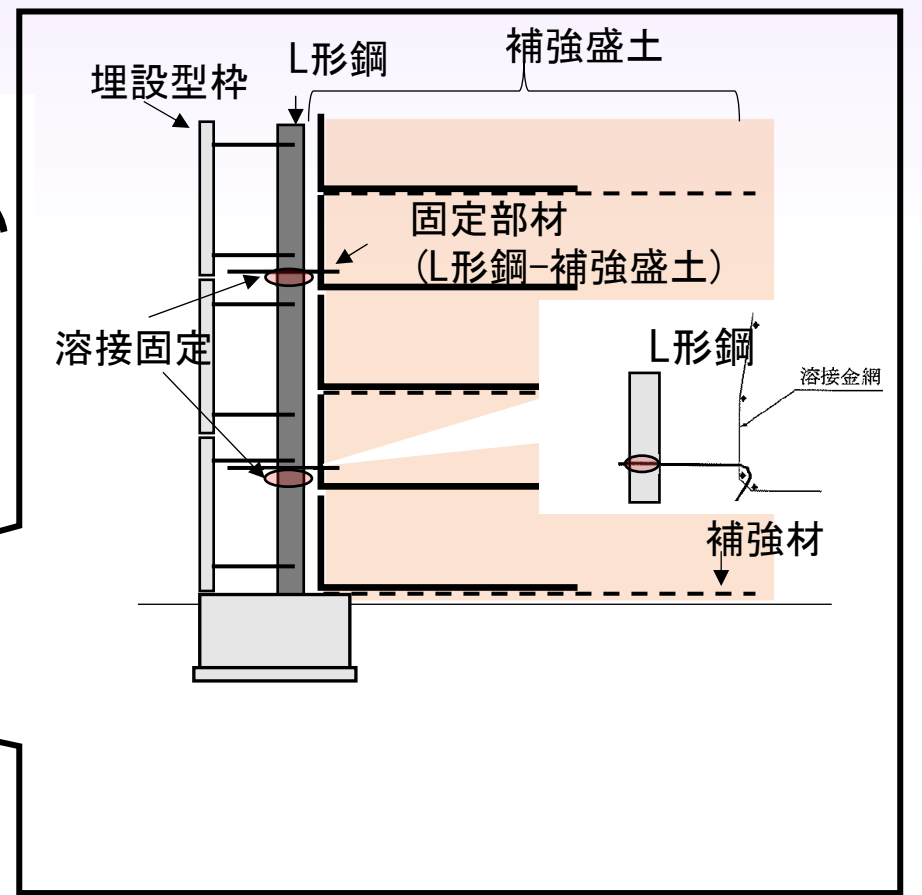
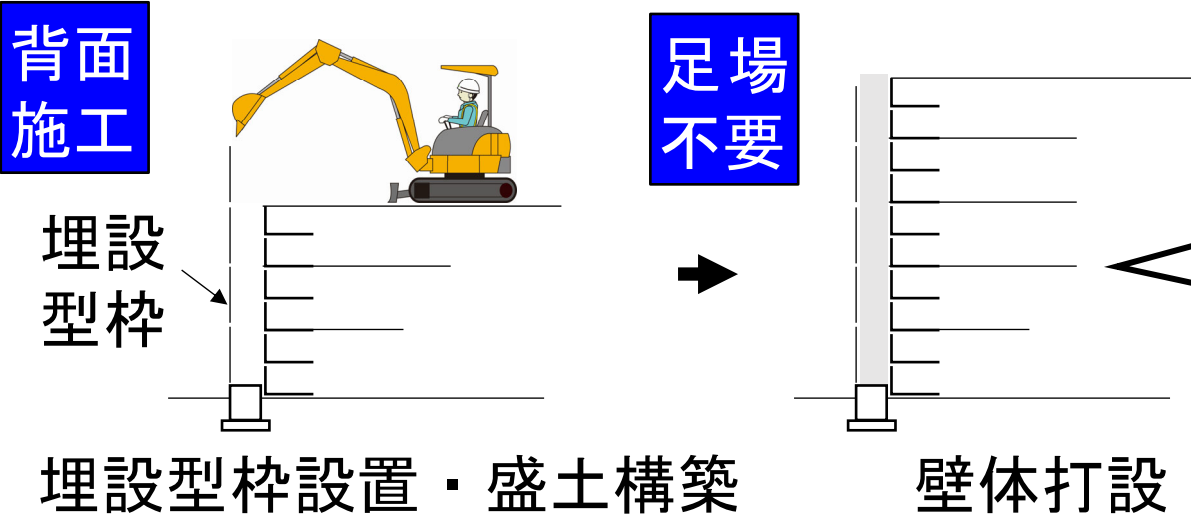
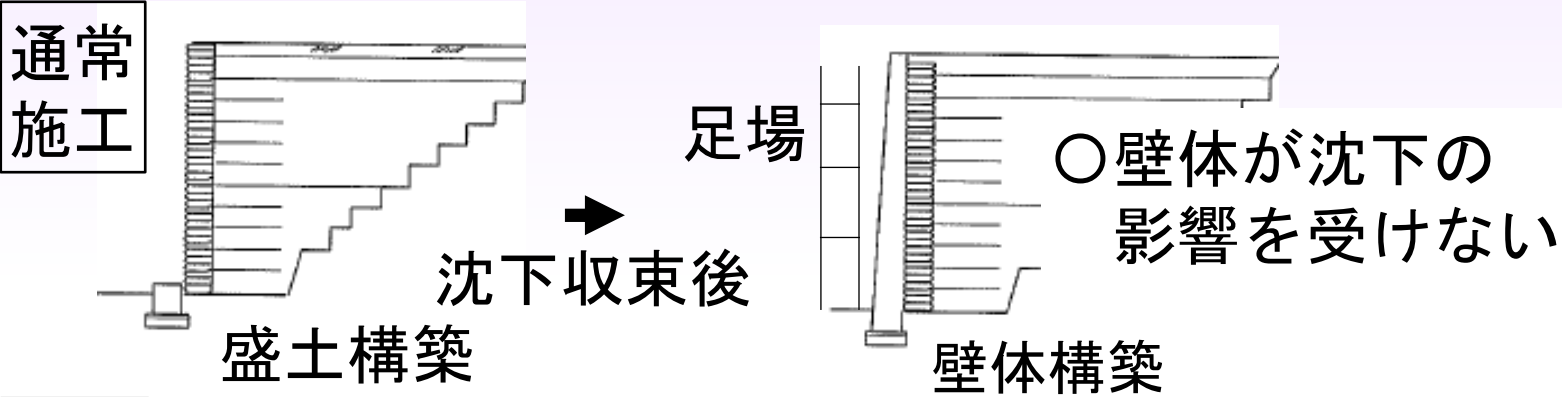


小型バックホウでの吊上げ可



新RRRパネルを用いた背面施工の課題

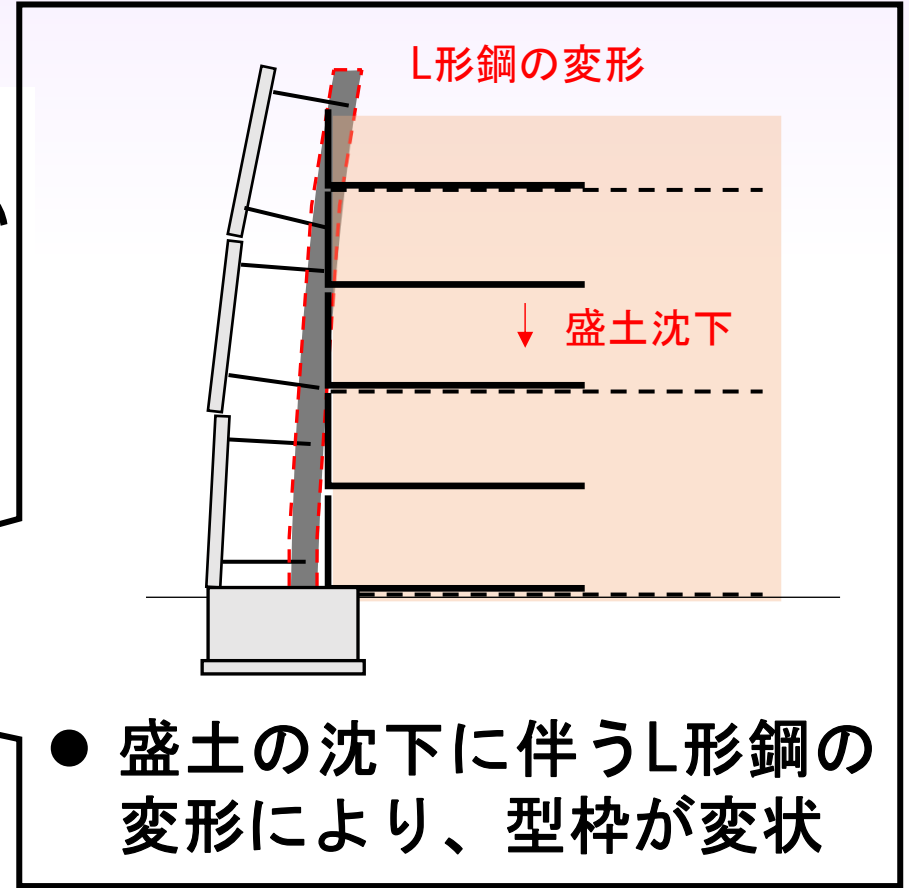
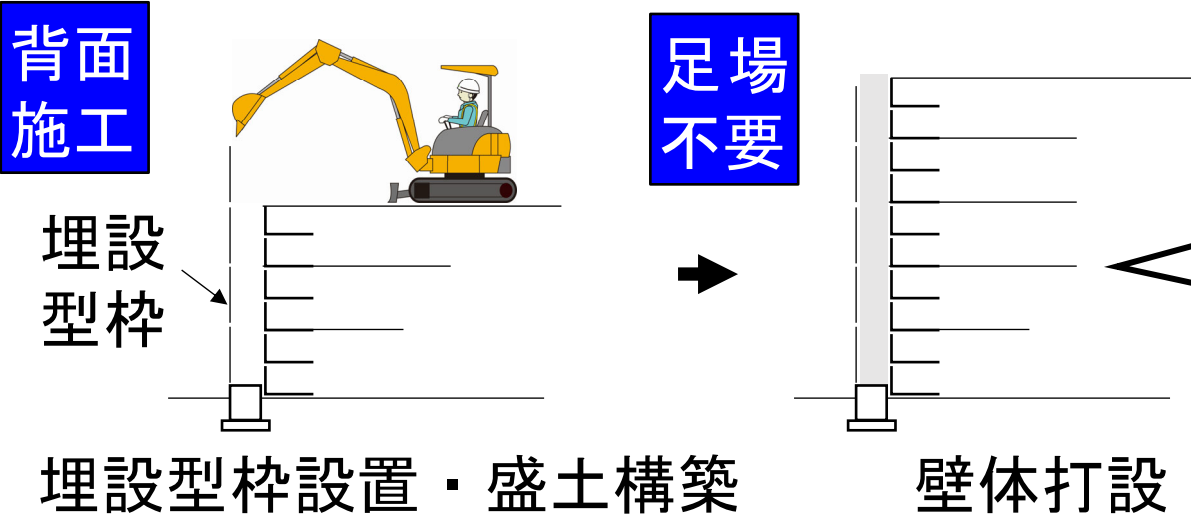
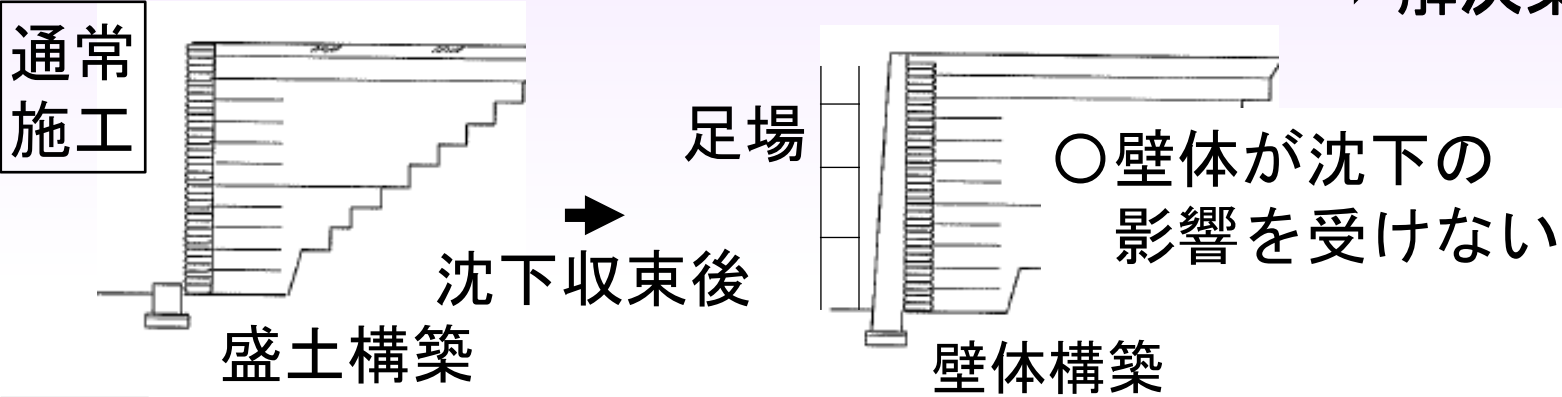
従来	背面施工
盛土構築後に型枠設置・壁体構築	盛土の沈下に伴うL形鋼の変形により、型枠が変状



新RRRパネルを用いた背面施工の課題

従来	背面施工
盛土構築後に型枠設置・壁体構築	盛土の沈下に伴うL形鋼の変形により、型枠が変状

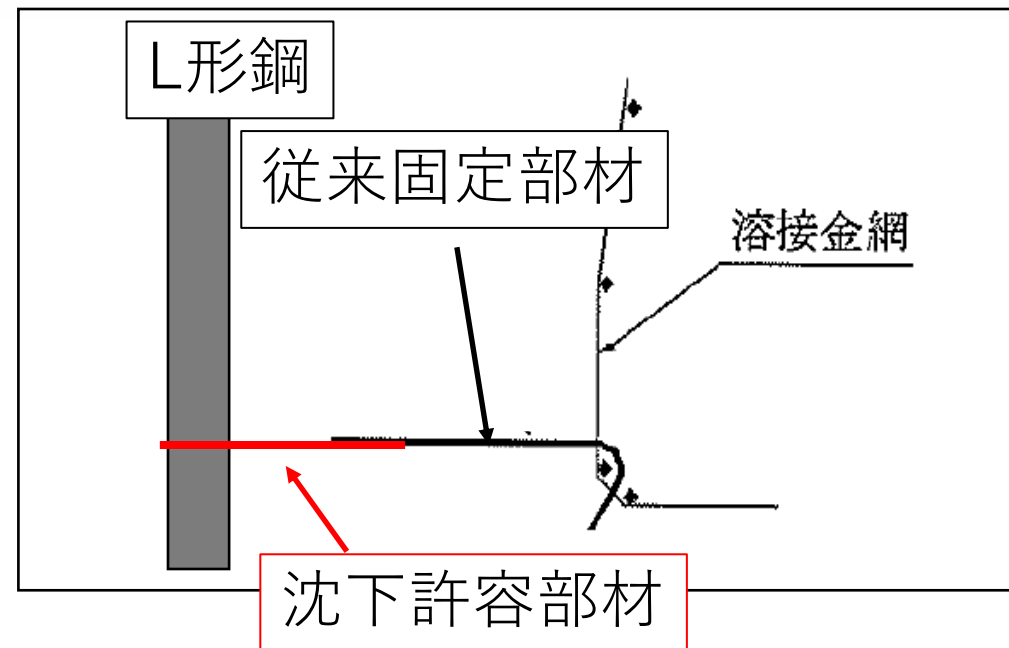
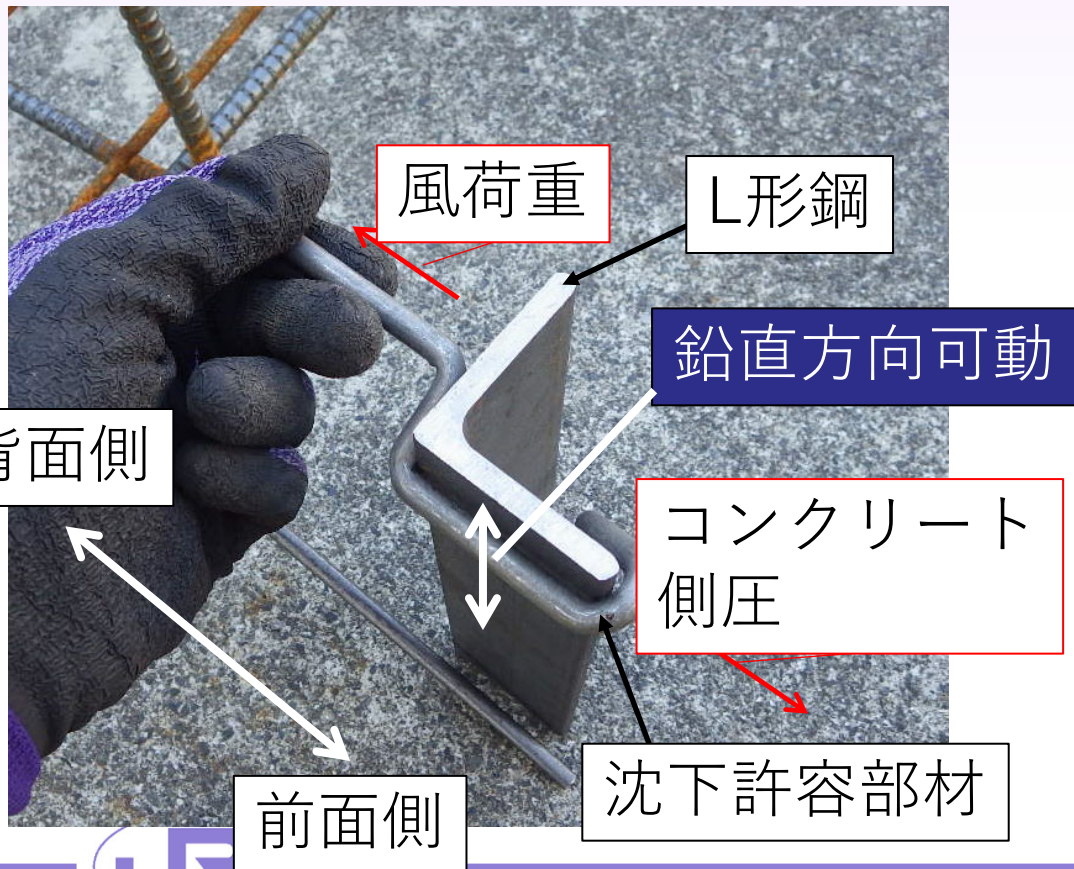
→ 解決策として、**沈下許容部材**を開発



沈下許容部材

沈下許容部材に必要な機能

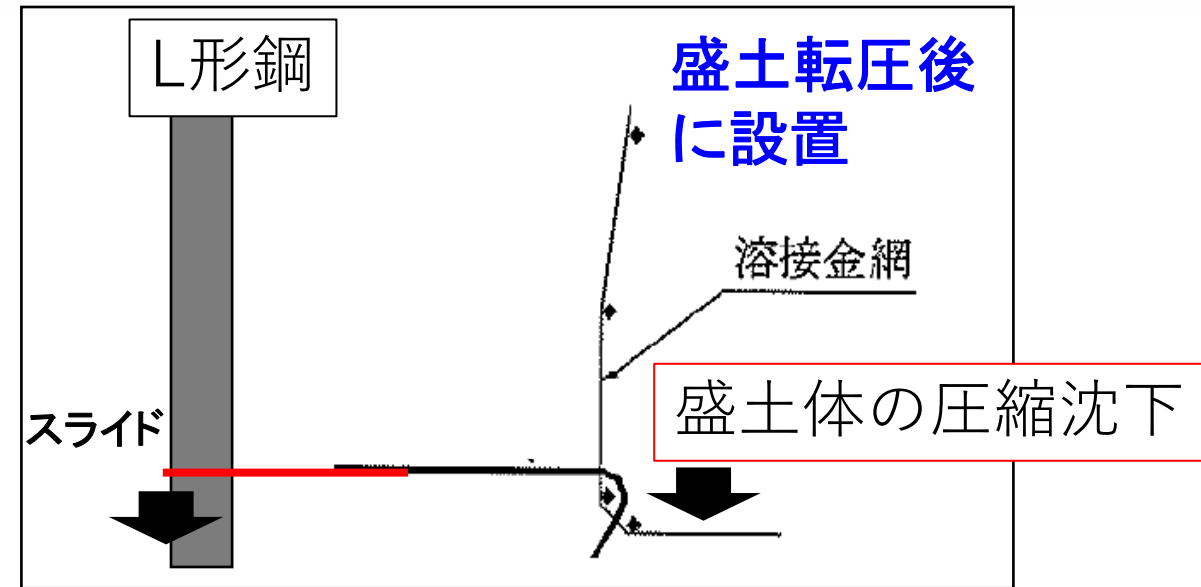
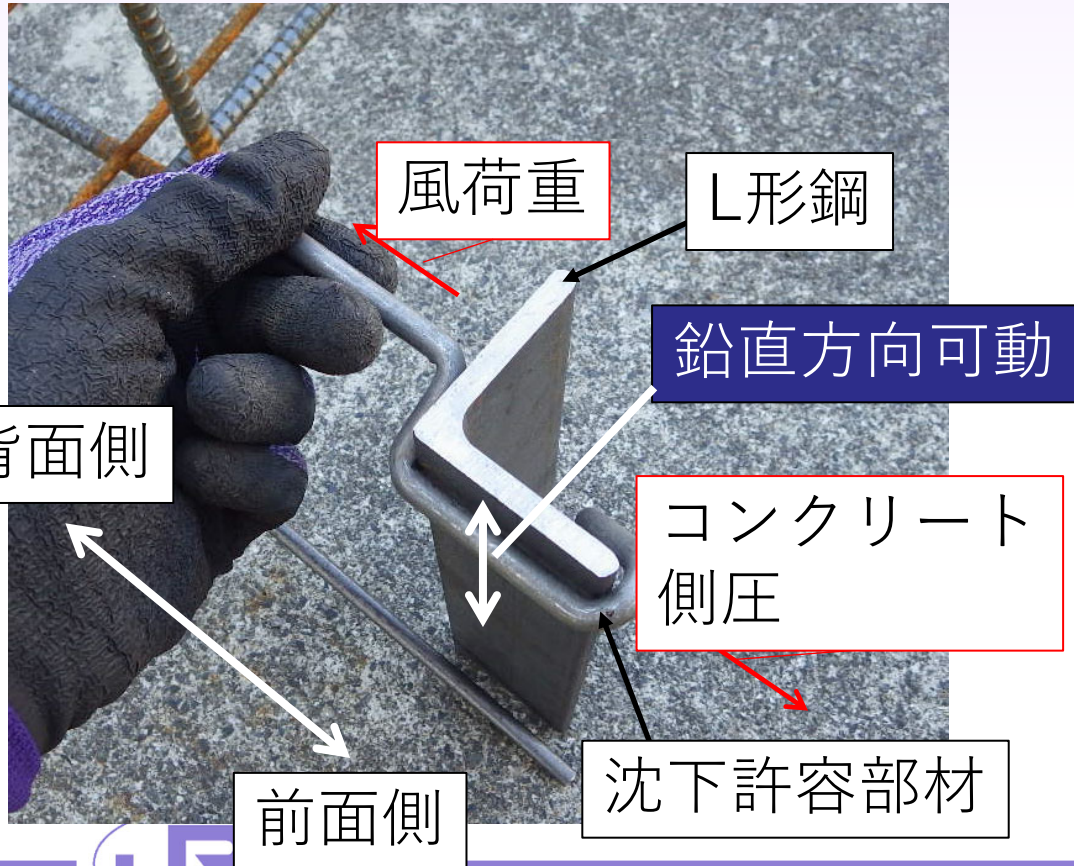
- 沈下に追従可能
- 風荷重・コンクリート側圧に抵抗
- 施工が容易（溶接手間が増えない）



沈下許容部材

沈下許容部材に必要な機能

- 沈下に追従可能
- 風荷重・コンクリート側圧に抵抗
- 施工が容易（溶接手間が増えない）



新RRRパネル・沈下許容部材を用いた背面施工法

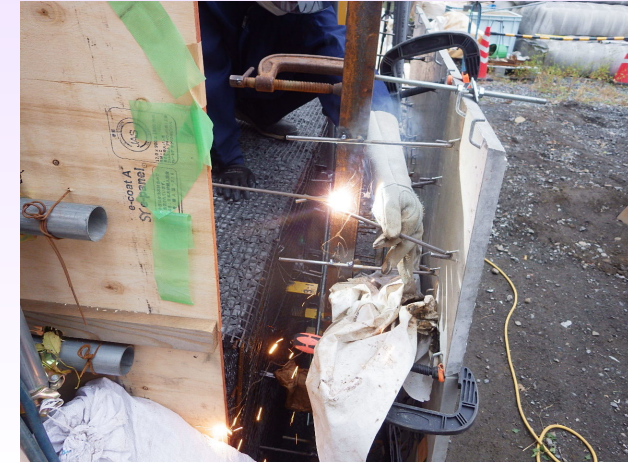
施工状況



①基礎工



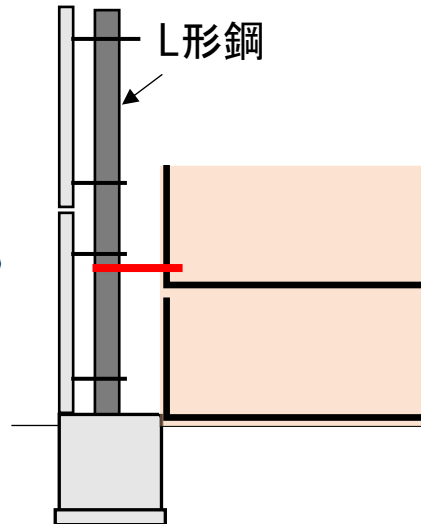
②埋設型枠設置



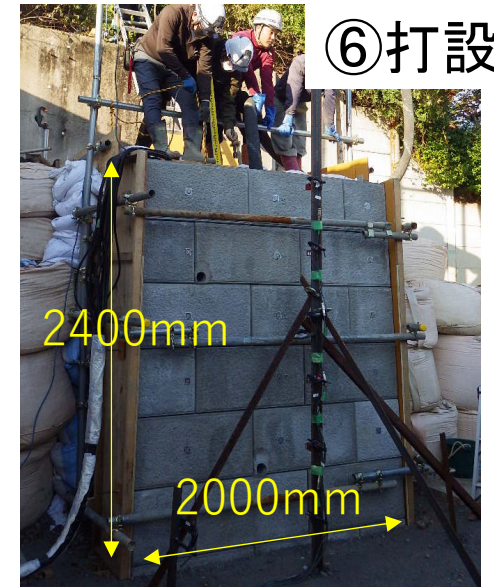
③型枠溶接



④盛土部構築

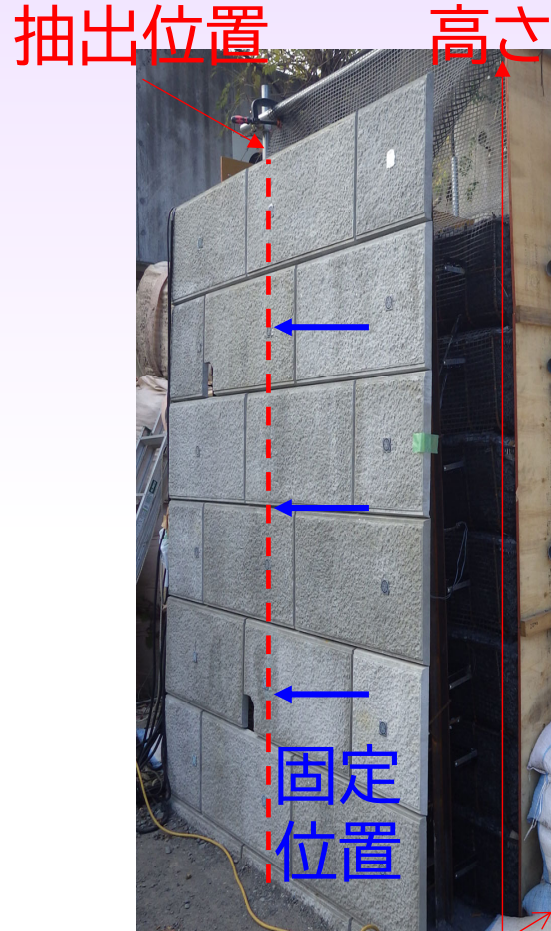


⑤沈下許容部材取付

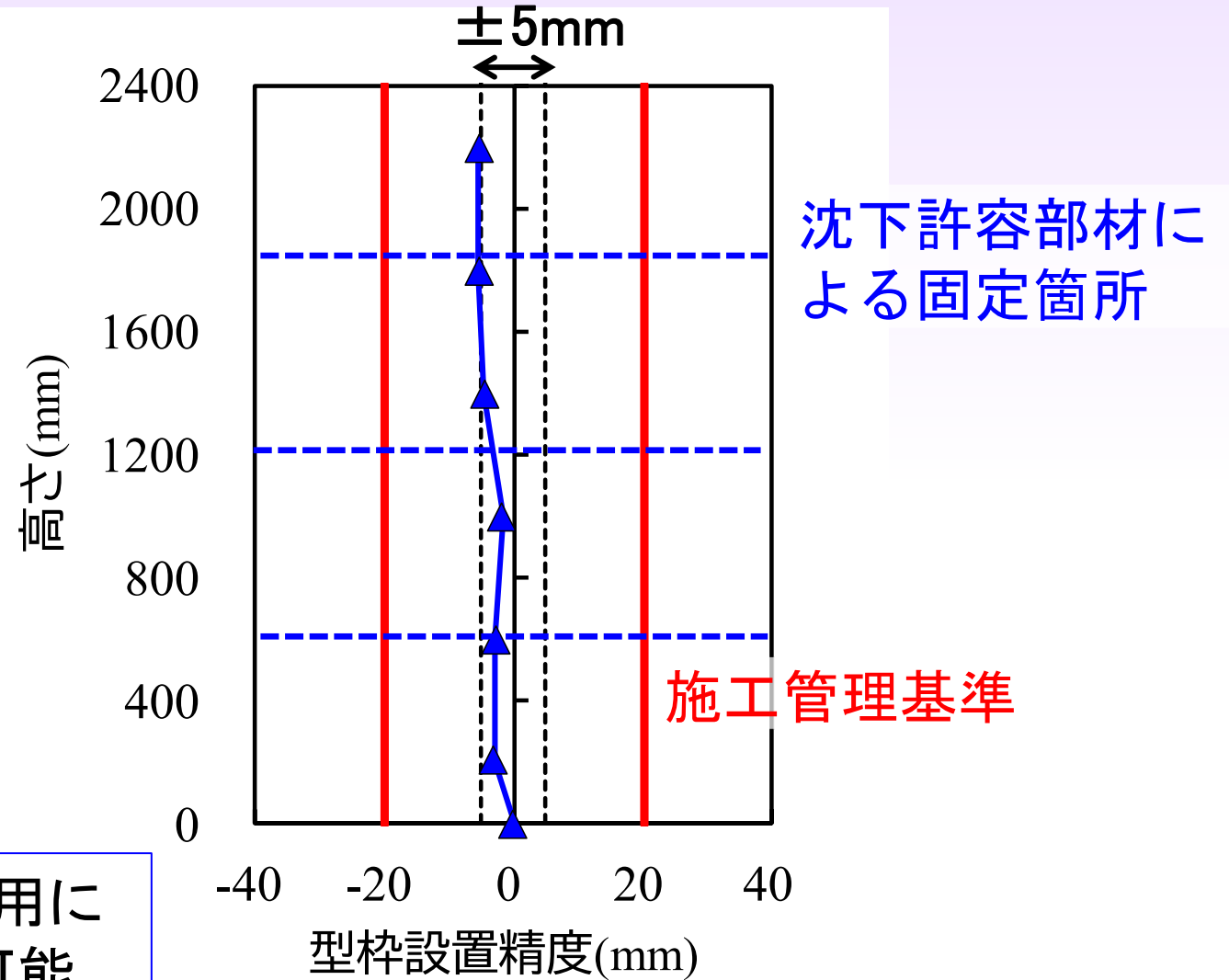


⑥打設

新RRRパネル・沈下許容部材を用いた背面施工法



⇒沈下許容部材・新RRRパネルの併用により、背面側からの十分な精度で可能

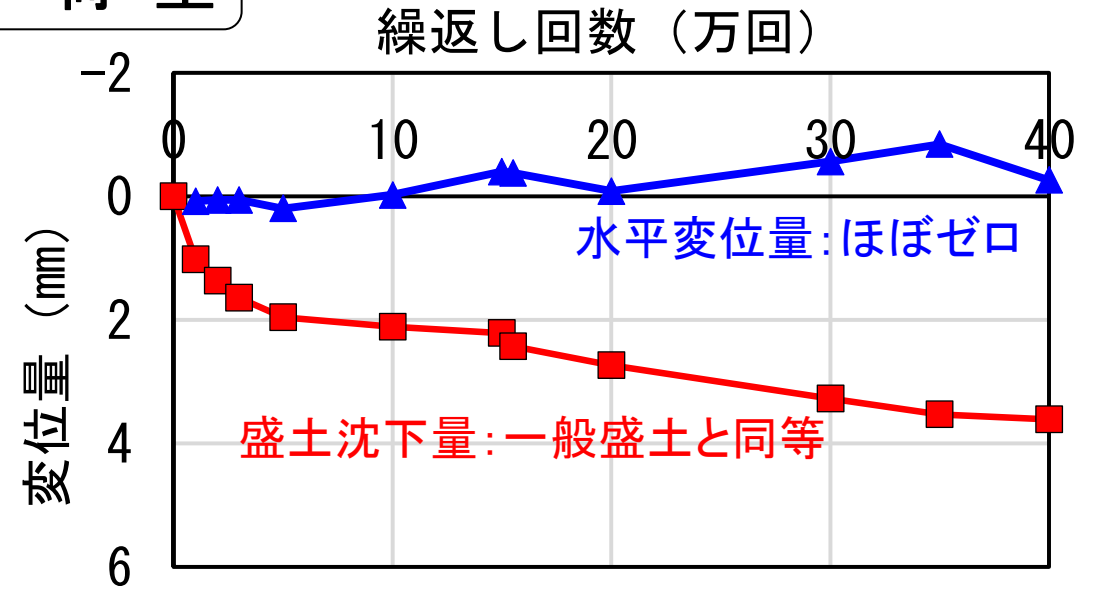


本日の発表内容

1. はじめに
2. 新RRRパネル・沈下許容部材の開発
- 3. 載荷試験**
4. 適用の効果
5. まとめと成果の活用

載荷試験 (列車荷重)

列車荷重



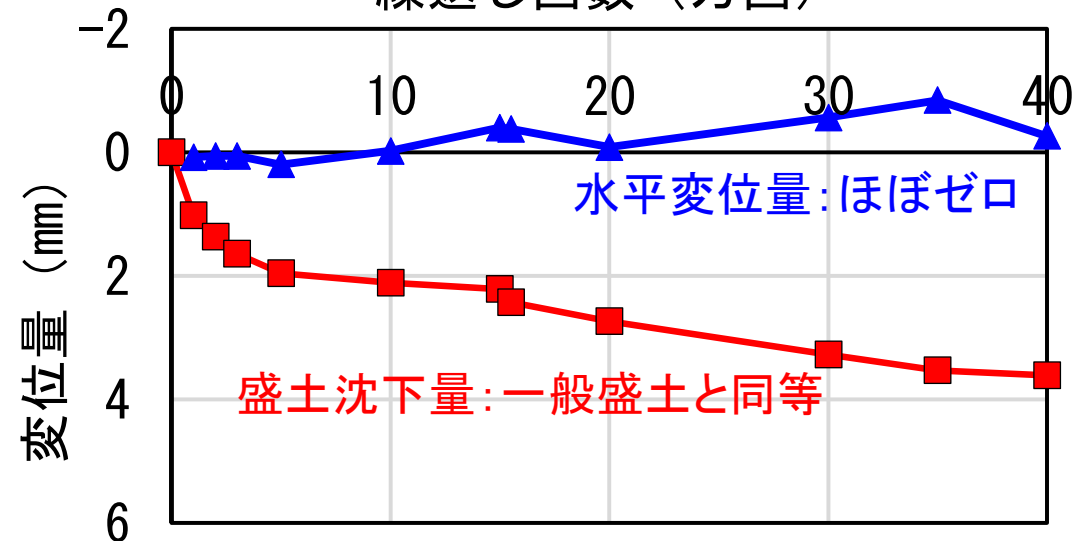
載荷試験（静的載荷）

列車荷重



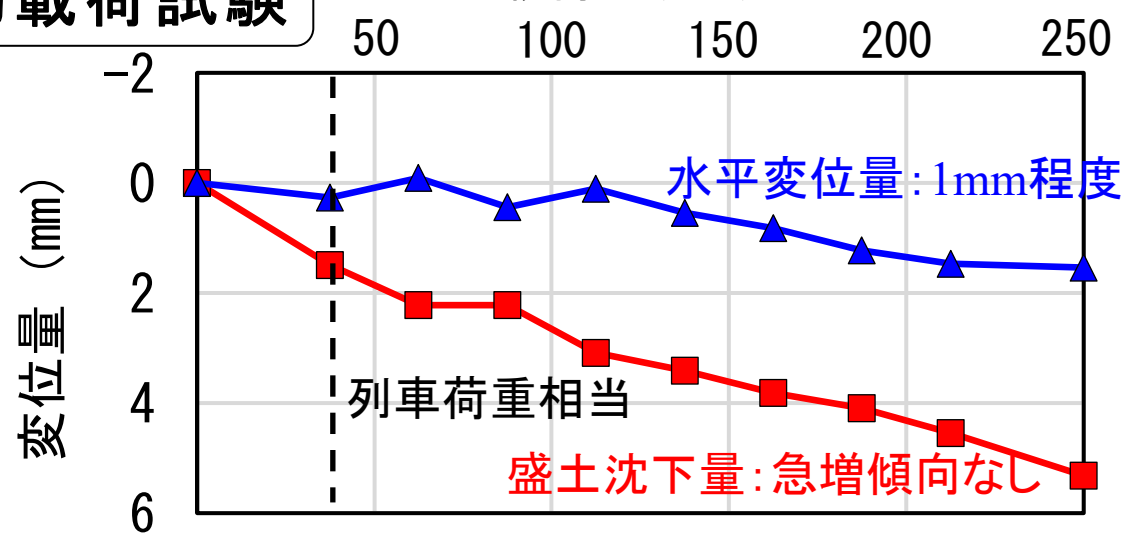
背面施工で構築した補強土擁壁の安定性を確認

繰返し回数（万回）



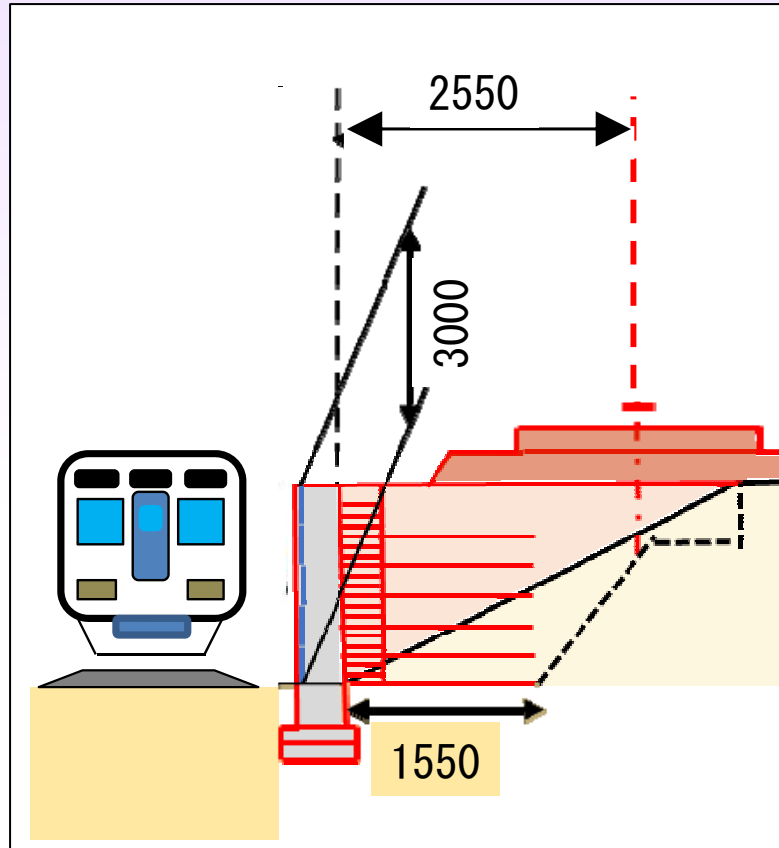
静的載荷試験

載荷重 (kPa)



本日の発表内容

1. はじめに
2. 新RRRパネル・沈下許容部材の開発
3. 載荷試験
4. 適用の効果
5. まとめと成果の活用



営業線路近傍での補強土擁壁施工

①背面施工(新RRRパネル・沈下許容部材使用)

→コンクリート打設以外は昼施工可能

②従来施工(合板型枠)

→盛土施工後、夜間作業で足場設置、型枠施工、足場撤去を繰り返す

③従来RRRパネル

→型枠施工時、大型クレーンが必要(当該現場では実施不可)

適用の効果

	背面施工	従来施工	従来RRRパネル
施工	大型重機不要 背面側で施工	大型重機不要 足場設置・撤去が必要	大型クレーンが必要
概要図	<p>埋設型枠</p> <p>安息角</p>	<p>足場 設置 撤去</p> <p>安息角</p>	<p>RRRパネル</p> <p>安息角</p>
工事費 比率	0.84	1.00	0.98
工期 比率	0.70	1.00	0.67

本日の発表内容

1. はじめに
2. 新RRRパネル・沈下許容部材の開発
3. 載荷試験
4. 適用の効果
5. **まとめと成果の活用**

まとめと成果の活用

1. 補強土擁壁の施工に適した埋設型枠（新RRRパネル）を開発（材料費約2/3、重量約1/30）
2. 盛土施工による沈下の影響が型枠工の施工精度に及ぼす影響を軽減する沈下許容部材を開発
3. 埋設型枠と沈下許容部材の併用により、補強土擁壁の背面施工が実現可能
4. 狭隘箇所での施工において、埋設型枠・背面施工によりコスト15%減、工事期間30%減を実現

設計・施工マニュアル、材料マニュアル、積算マニュアルを刊行予定（24年度初）

狭隘箇所や工期短縮が求められる場合の補強土擁壁施工に活用

本研究は、岡三リビック(株)、(株)エンバインとの共同研究の成果を含んでいます。



参考文献

1. 倉上 由貴、高木 翔太、中島 進、小浪 岳治、山下 喜央:補強土擁壁における補強材の配置間隔及び壁体構築方法が施工時安定性に及ぼす影響、ジオシンセティックス論文集、第38巻、pp. 122-129、2023 年、
(<https://doi.org/10.5030/jcigsjournal.38.122>)