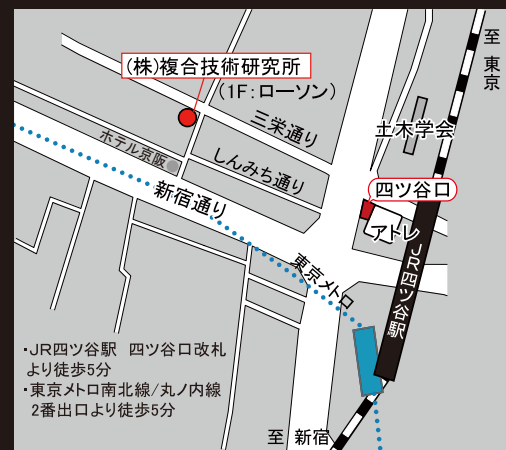




Integrated Geotechnology Institute Limited
株式会社 複合技術研究所



〒160-0004
東京都新宿区四谷1-23-6 (協立四谷ビル5F)
TEL : 03-5368-4101 FAX : 03-5368-4105
E-mail : info@igi.co.jp URL : www.igi.co.jp

Integrated
Geotechnology
Institute
Limited

株式会社 複合技術研究所

地盤の強化・補強に関する分野のシンクタンク

新しい建設コンサルタント 株式会社 複合技術研究所

設立以来私たちが目指しているもの。

それは、「地盤の強化・補強に関する分野のシンクタンク」となること。

益々激しくなる環境の変化に、従来の価値観は大きく転換され、社会的なニーズはより高度化・複雑化・多様化しています。

これらに応えるため、初心を忘れることなく、
しかし変化を恐れない、
要請に適応しうる組織づくりが必要と考えています。

今まで培ってきた技術・発想・経験・知識の4本の柱を軸に、
革新・変革を積極的かつ継続的に進める組織力を構築し、
高度な技術者集団として、質の高いサービスを提供していきます。

経営理念

技術革新
積極一貫
基本遵守



Integrated Geotechnology Institute Limited

構造計画・設計

試験・実験・計測

解析・その他

研究・開発

豊富な実績と、施工に関する専門的知識。
経済性や施工性に優れた合理的な構造物の
計画・設計を提供します。

設立以来私たちが目指しているもの。

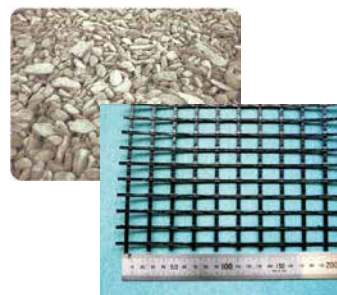
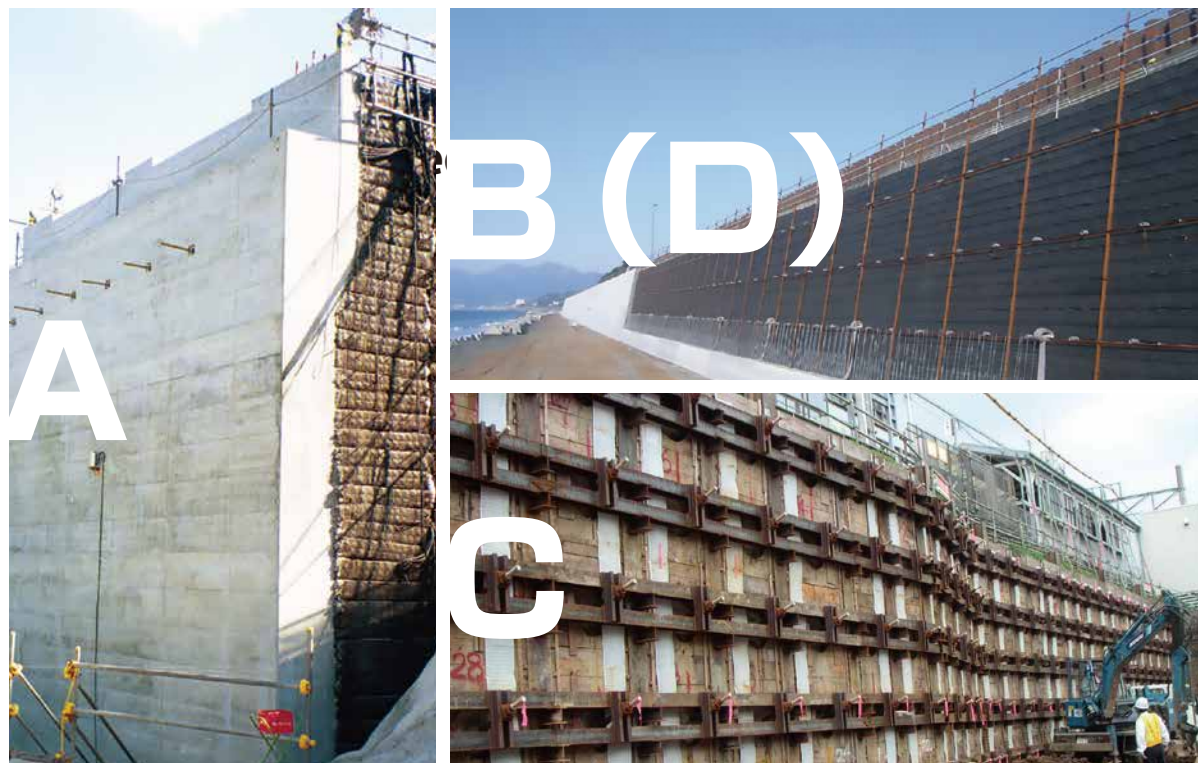
それは、「地盤の強化・補強に関する分野のシンクタンク」となること。

益々激しくなる環境の変化に、従来の価値観は大きく転換され、

社会的なニーズはより高度化・複雑化・多様化しています。

RRR工法

RRR Construction System



“がれきの山”の上に、
高さ15mの擁壁を
RRR工法で構築
ー札幌市モエレ沼公園内の
野外ステージの例ー

RRR-A工法

補強土橋台橋梁(RRR-A 工法)の計画・設計

兵庫県南部地震をはじめとする過去の地震
において、橋台取り付け盛土の被害が多く
発生しました。地震被害の多くは、取り付
け盛土の沈下に伴う橋台背面の段差沈下、
取り付け盛土の破壊などであり、耐震橋台
の開発は重要な課題となりました。

大規模地震(L2地震)に対して耐震性を有
する橋台の実用化の研究開発が行われ、そ
の結果、より耐震性に優れた構造として、セ
メント安定処理した改良土盛土とジオテキ
スタイルにより補強する工法が考案され、
振動実験により優れた耐震性が確認さ
れ、200以上の施工実績があります。

また、補強土橋台と橋桁を一体化して支承
を無くしたGRS一体橋梁も新しい橋梁形
式として普及しています。



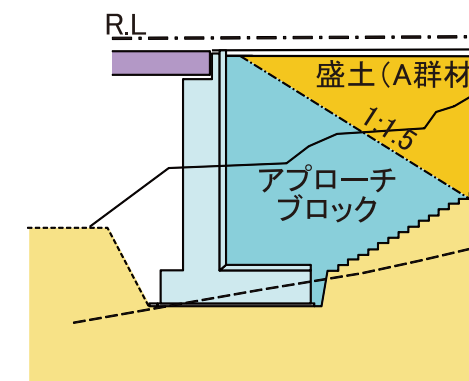
RRR-A 工法実績例（施工時）



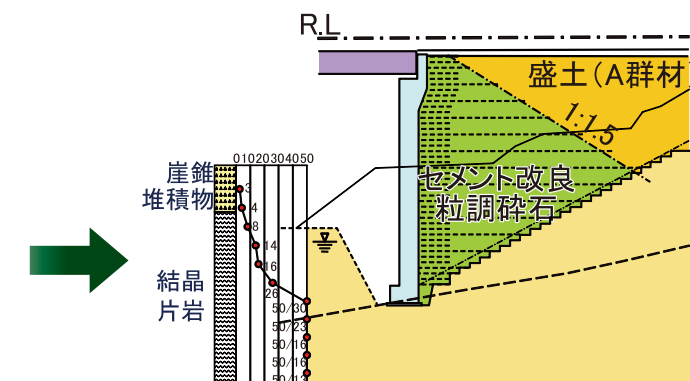
RRR-A 工法実績例（完成時）



GRS一体橋梁実績例



逆T式橋台（従来形式）



セメント改良補強橋台（新橋台）

従来工法（逆T式橋台）との比較イメージ

RRR-B 工法(D工法)

盛土補強土擁壁 (RRR-B工法) の計画・設計

面状補強材 (ジオテキスタイル) と剛壁面を用いて、盛土のり面を鉛直に構築する補強土擁壁工法で、用地の有効利用の観点から多くの箇所に用いられています。施工性、経済性に優れているほか、兵庫県南部地震 (1995年) で高い耐震性を示しました。

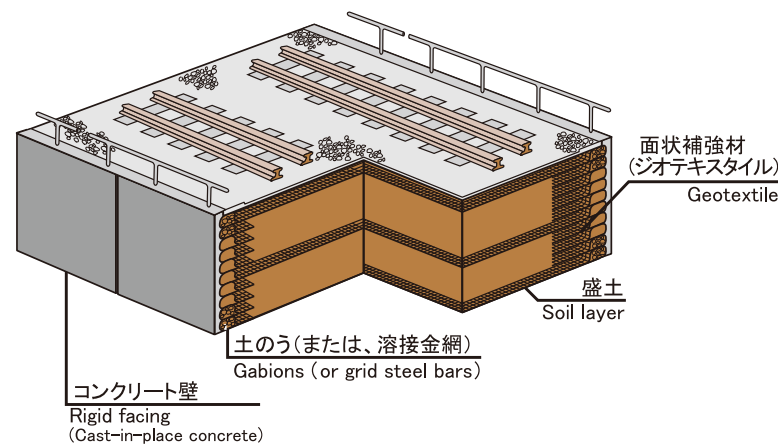
工法の特徴

- 剛性の高い壁面を有しているため拘束効果が高く、完成後の壁面の変形を小さく抑えることができます。
- 従来の盛土に比較し、用地が大幅に縮小できます。
- 大型機械を用いないので、狭あいな場所でも施工できます。
- 比較的短い補強材で済むため、経済的です。
- 盛土材の適用範囲が広く、発生土も有効に利用できます。

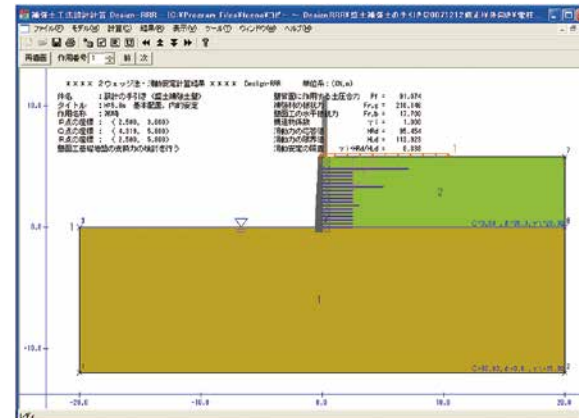


兵庫県南部地震での被害状況 (RRR-B 工法：無被害)

RRR-B 工法 概念図



RRR-B 工法 実績例



RRR-B 工法 設計計算例

RRR-C 工法

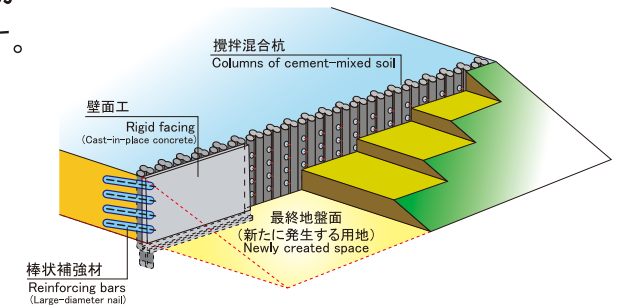
切土補強土擁壁 (RRR-C工法) の計画・設計

棒状補強材 (ラディッシュアンカーなど) と剛壁面を用いて、地山や既設盛土のり面を急勾配化する工法です。

工法の特徴

- 剛性の高い壁面を有しているため拘束効果が高く、完成後の変形を小さく抑えることができます。
- 既設盛土のり面を急勾配化することにより用地が新たに生み出され、土地の有効利用が図れます。

RRR-C 工法による急勾配化の概念図



RRR-C 工法 設計計算例



仮土留めを併用した急勾配化 (施工中)



仮土留めを併用した急勾配化 (完成)



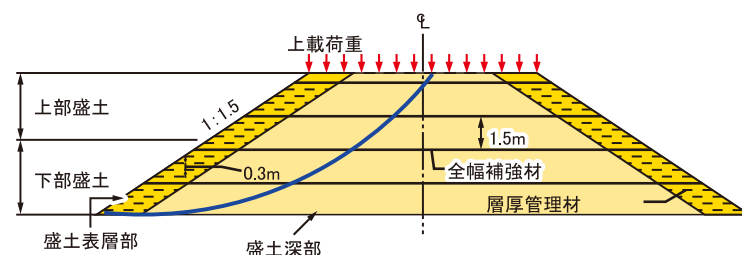
切土補強土擁壁 (施工中)



切土補強土擁壁 (完成)

補強盛土構造物の計画・設計

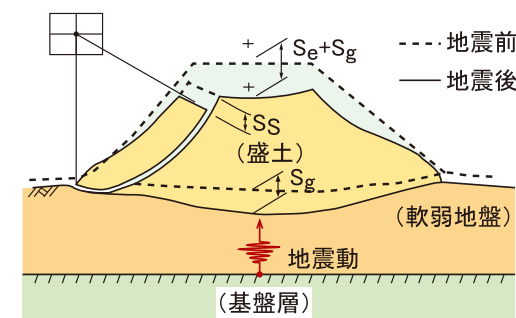
兵庫県南部地震以降、盛土及び補強土等の土構造物の安定計算においてもL2地震動に対する検討を行う耐震設計が行われてきています。鉄道の基準では、盛土のL2地震動に対してNewmark法を前提とした耐震性能照査（変形性能照査）により耐震性を評価しています。



補強盛土構造物の設計計算例



鉄道普通盛土の被災状況



鉄道普通盛土崩壊のイメージ



施工中



完成



施工中

斜面補強の適用例



完成

特殊設計事例

RRR 工法によるトンネル坑門工の設計例



施工中



完成

RRR-B工法によるコルゲートアーチ橋の設計例

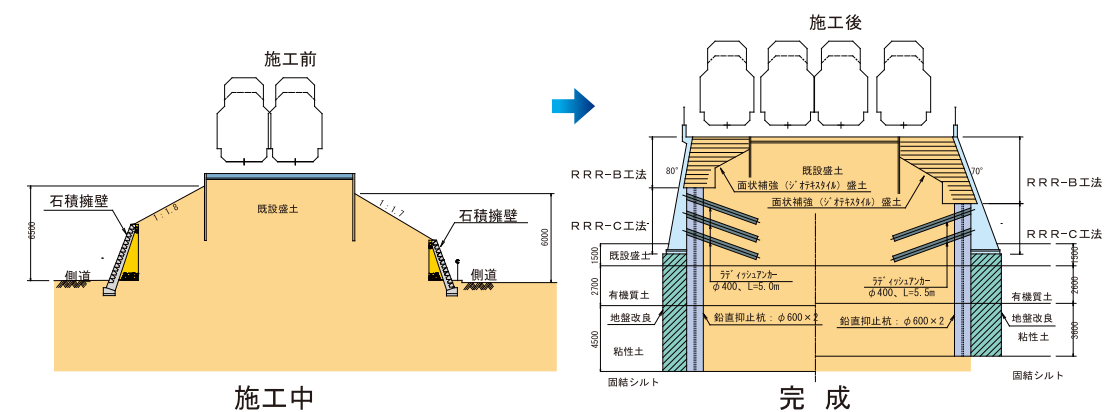


施工中



完成

RRR-Bおよび RRR-C工法併用による既設盛土の耐震補強設計例



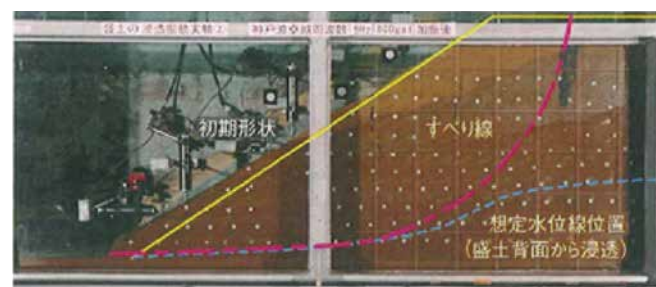
施工中

完成

継続的な技術提案で計画から実施まで 幅広い実証実験・計測管理



構造物の土質・地盤・耐震の研究に必要な実験装置を多数保有し、最先端の研究を行っている鉄道総合技術研究所や東大生研両施設において、開発・研究に深く携わることで培ってきた経験と技術。
新工法開発、新設計法、新施工法といった新技術を提案し、計画から実施まで、解析へと繋げるトータルサポートで、継続的な技術提案を行います。

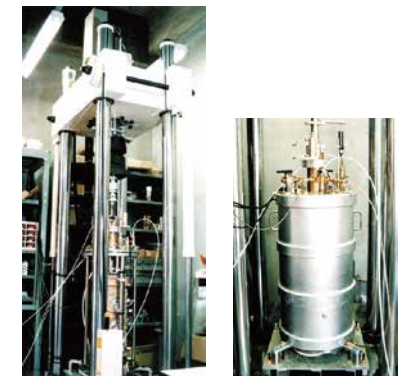


降雨後の L2 地震動を考慮した盛土の変形実験例

室内試験

圧縮強度試験/液状化試験/動的変形試験

三軸試験装置を用いた圧縮強度試験、液状化試験ならびに動的変形試験を行っています。設計・解析に用いる地盤材料のパラメータを求めるなど、目的に応じた試験計画を提案。一般的な土質試験はもちろん、L.D.Tを用いた微小ひずみレベルでの三軸試験(静・動的載荷)、不飽和三軸試験、液状化試験までを実施します。
三軸試験結果を直接解析値として使用することが可能なため、様々な見地からの工学的判断が期待できます。



大型三軸圧縮試験装置と
大型供試体の三軸セル
* 公益財団法人鉄道総合技術研究所にて実施

模型実験

静・動的載荷試験

土構造物、補強土構造物、鉄道軌道(有道床軌道など)を対象とした動的載荷試験や、基礎・抗土圧構造物を対象とした静的載荷試験を実施します。実験模型の計画・作成と、さらには実験結果を分析し模型実験の再現解析までを行い、対象構造物に対する技術的提案を行うことも可能です。



模型振動実験土槽
* 公益財団法人鉄道総合技術研究所にて実施

フィールド実験

長期動態観測/載荷試験/挙動計測

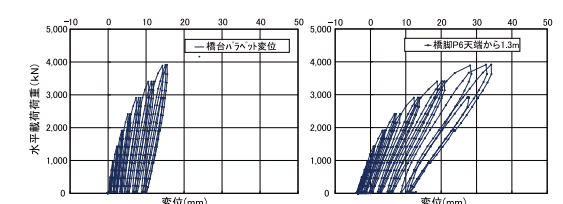
各種土木構造物の設計計画から実物大での試験施工、長期動態計測・載荷試験および挙動計測までを行います。模型実験、再現解析を通して、合理的なフィールド実験を提案します。



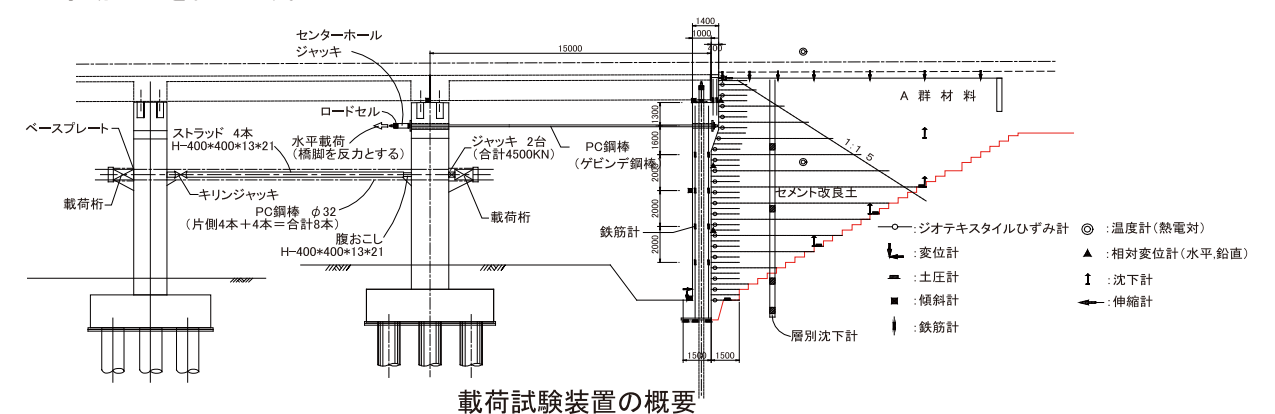
GRS 一体橋梁
* 公益財団法人鉄道総合技術研究所にて実施

計測

調査や各種実験における合理的な計測計画を立て、長期動態計測、載荷試験における挙動計測を行います。



セメント改良補強土橋台の荷重・変位曲線



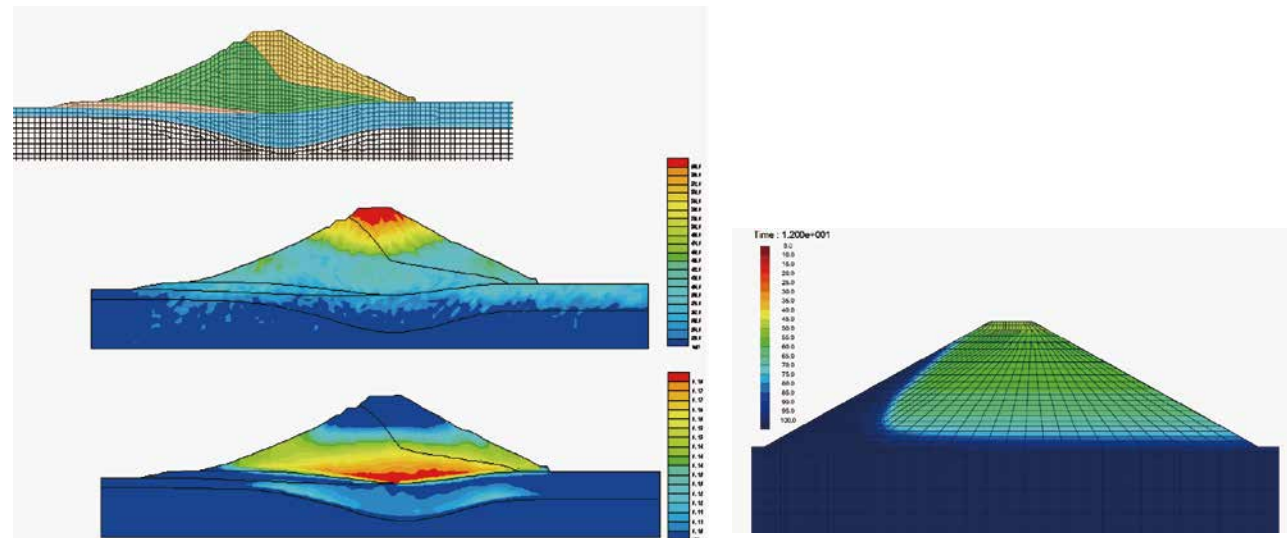
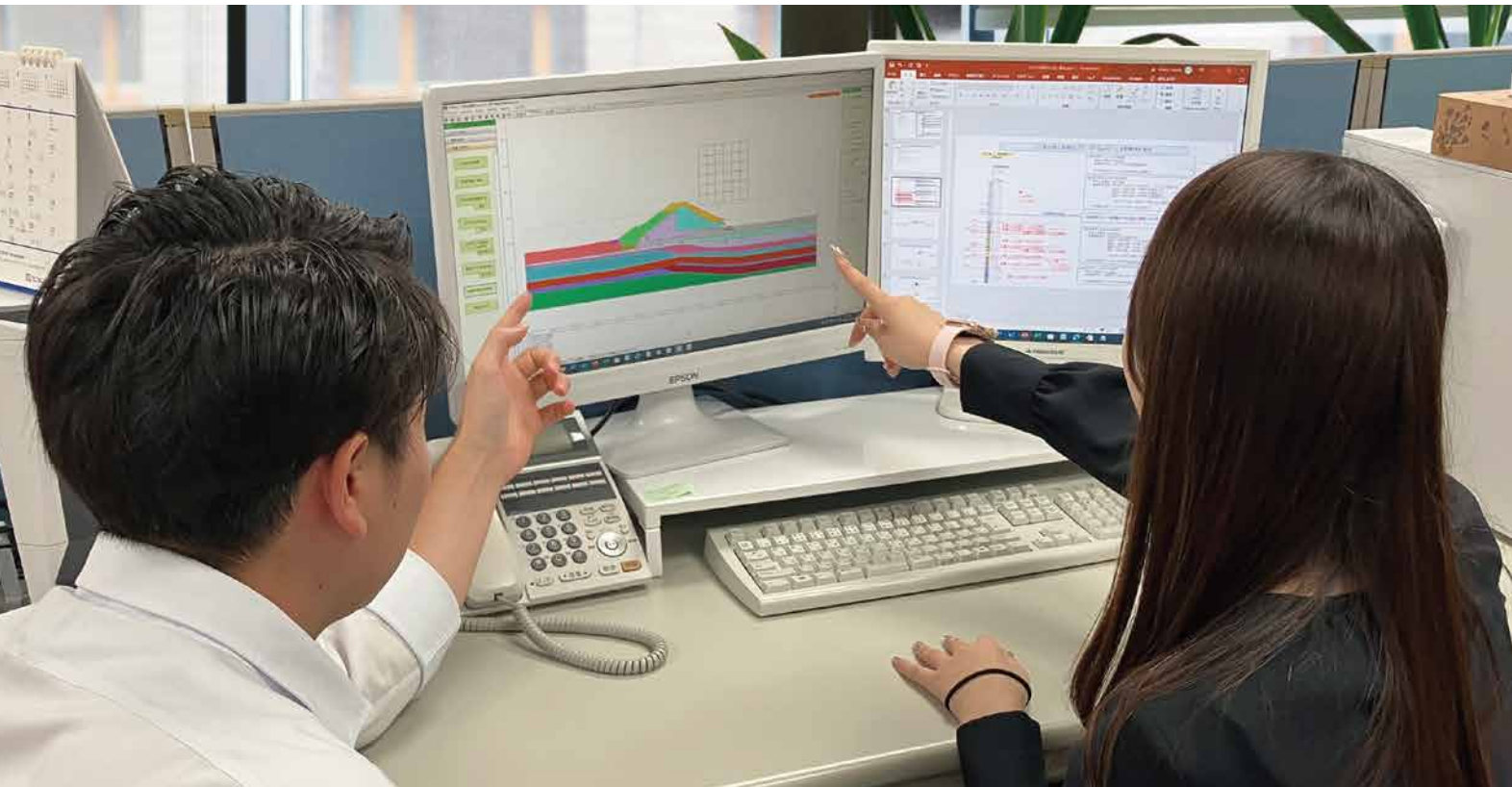
載荷試験装置の概要

最適なプロポーザル 創造的なソリューション

豊富な設計・実験の実績から土木構造物の専門技術を得た解析エンジニアにより、モデル構築・演算・結果考察の3ステップを効率的に行い、精度の高い結果を導き出します。

多様化する社会のニーズに対応するため、様々な解析ツールを導入し、高度な解析に対応。

この他、新設計法を実展開するための設計プログラムの開発や解析ソフトの開発および販売や、工法普及のための講習会資料などに用いるCG作成なども行っています。



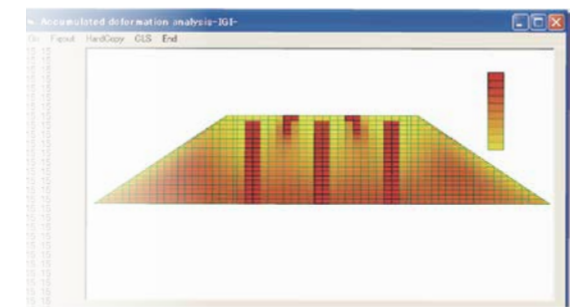
動的応答解析の一例

浸透流解析の一例

解析

土構造物のシミュレーション

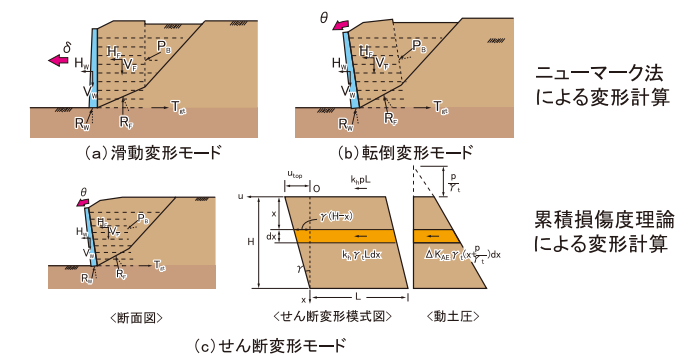
- ≫ 近接施工による影響解析(弾性・非線形解析)
- ≫ 粘弾塑性解析による圧密沈下・側方流動解析
- ≫ 列車走行による構造物の応答解析
(動的／弾性・弾塑性解析)
- ≫ 寒冷地における凍上に対する影響解析(熱伝導解析)
- ≫ 地震による構造物の応答解析(動的／弾性・弾塑性解析)
- ≫ 盛土の残留変形解析



盛土の残留変形解析

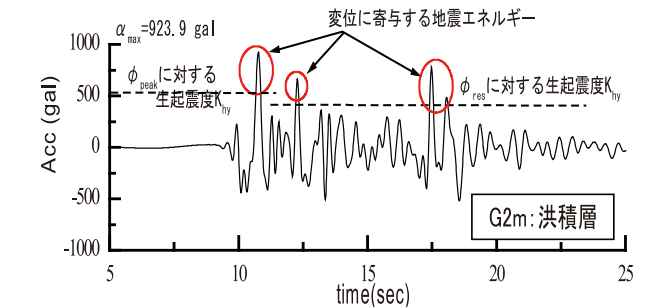
静的非線形骨組解析

- ≫ 鉄道基準に準拠した基礎・抗土圧、橋梁の設計
- ≫ セメント改良補強土橋台、GRS一体橋梁の設計



浸透流解析

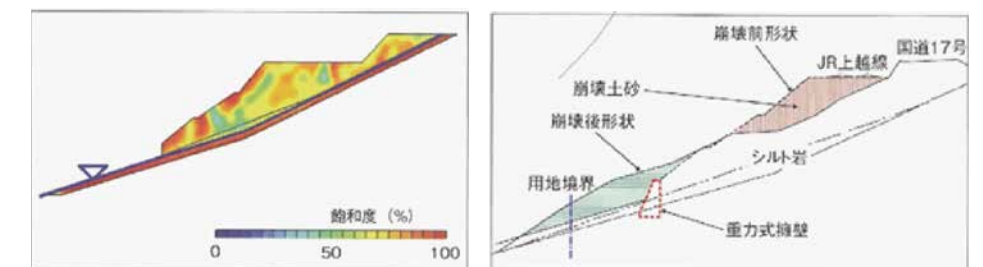
盛土や切土、自然地山等の土構造物の降雨による地盤内応答解析を実施し、降雨時飽和度コンターや地盤内水位を設定し、土構造物の降雨補強設計に反映します。



地すべり運動解析

地すべり移動範囲予測のための準三次元・準二次元粘性流解析

L2 地震動を考慮した盛土補強土擁壁の変形解析例



浸透流解析例（降雨後の盛土内の飽和分布）

ソフトウェア

設計プログラムの開発および販売

開発・研究・実験と携わった新工法や新設計法の実展開をしていくため、設計プログラムの開発やそれに伴う解析ソフトの開発および販売。

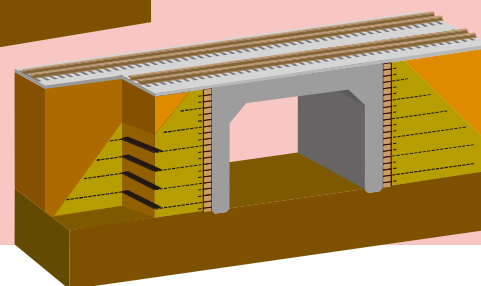
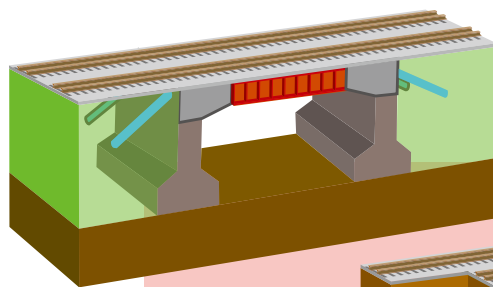
新技術・新素材・新設計法

地盤に関わるすべてにチャレンジ

これから主要導入が見込まれる補強土併用一体橋梁をはじめ補強土構造物（RRR-A、RRR-B、RRR-C、RRR-D）など、これまで開発に携わってきた工法の更なる発展をめざし、新たなフィールドへ活躍の場を広げていくため、新分野へ適合・適用する新工法、新設計法の開発に積極的に取り組んでいます。



既設盛土一体化橋梁
(NRS 一体化橋梁)



補強土併用一体橋梁（RRR 橋梁）は、東京理科大学（公財）鉄道総合技術研究所 鹿島建設（株） 東急建設（株） 鉄建建設（株）（株）クラレ（株）複合技術研究所 の共同研究です。

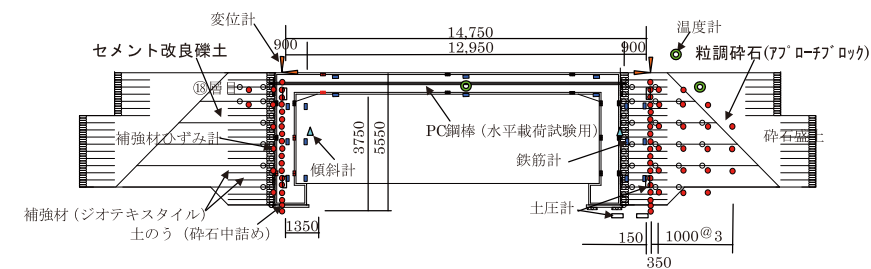
新技術の開発

補強土併用一体橋梁

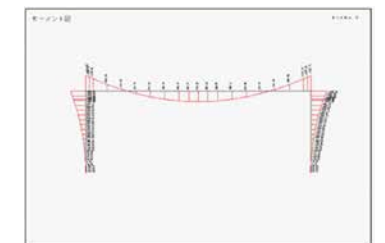
桁と橋台躯体とジオテキスタイルにより補強された背面土（アプローチブロック）の3つを一体化した橋梁です。耐震性に優れ、また桁と橋台躯体を一体化することによって、支承を省略することができるため、経済性に優れています。



補強盛土一体橋梁（GRS 一体橋梁）
* 公益財団法人鉄道総合技術研究所にて実施



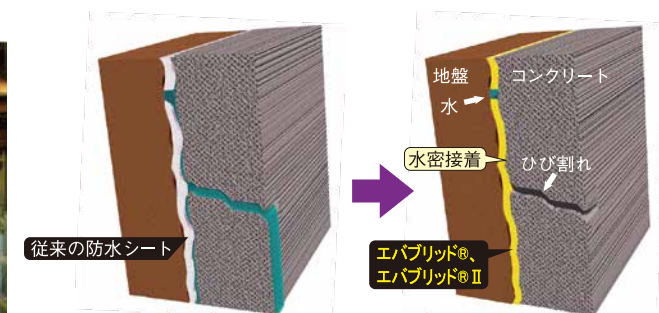
実物大橋梁モデルの計測配置の概要



GRS 一体橋梁のモデル図

エバブリッド®、エバブリッド®IIを用いた先防水工法

エバブリッド®、エバブリッド®IIは、表面に特殊EVA樹脂（エチレン酢酸ビニル共重合体）が配合されたEVA素材の防水シートで、セメント成分と化学的に接着することを特徴としたものであり、コンクリートと高い接着性を有することが確認されています。さらに、コンクリートとの水密性試験の結果、接着効果によりシートとコンクリートの境界面への水の浸透が抑制されることから、一般に用いられている防水材料に比べ、高い防水性を有しています。



【従来の防水シート】 【エバブリッド®、エバブリッド®II】

コンクリート接着性防水シート（エバブリッド®、エバブリッド®II）を用いた先防水工法

ため池堤体等盛土・スラストブロックの地震時変形解析プログラム

- ①SERID、SENPS、SIP-NewD: 地震時累積損傷による土の強度低下を考慮したため池堤体等盛土構造物の地震時円弧すべり変形解析（ニューマークD法）
- ②Thrust: スラスト力が作用するパイプライン曲管部の地震時累積損傷による土の強度・剛性低下を考慮した地震時変形解析（プッシュオーバー解析）