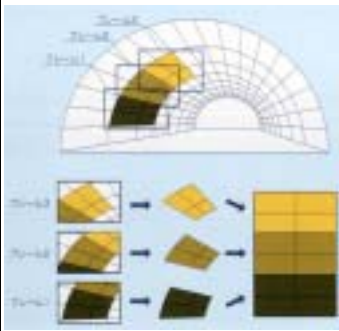
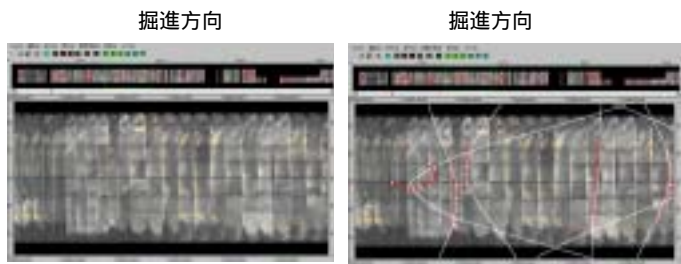
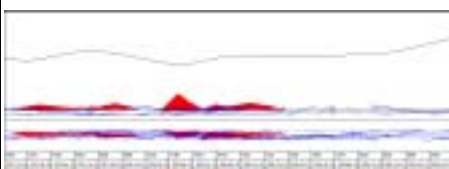
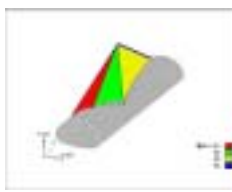
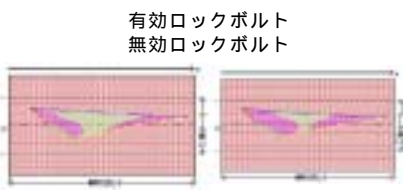
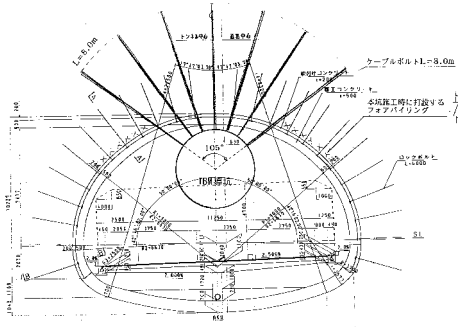

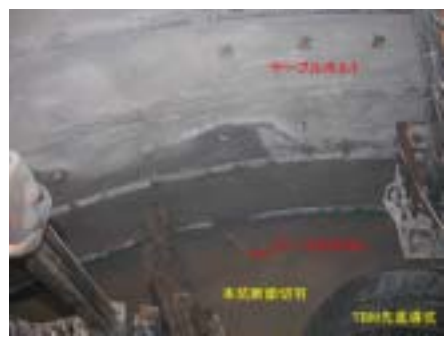


|              |  |               |          |
|--------------|--|---------------|----------|
| <p>名 称</p>   | <p>T B M坑壁画像撮影システムおよびキーブロック連続解析システム</p>  |               |          |
| <p>適用工種</p>  | <p>T B M , T B M先進拡幅トンネル</p>   |               |          |
| <p>キーワード</p> | <p>施 工 施工精度向上 安全向上 調 査 施工管理 情報化</p>  |               |          |
| <p>概 要</p>   | <p>T B M坑壁画像撮影システムおよびキーブロック連続解析システムは、高速で掘進するT B M坑の壁面をデジタル画像として撮影、記録するとともに、地山に分布する亀裂を抽出し、これらの亀裂によって囲まれた掘削断面内の移動可能な岩盤ブロック（キーブロック）の安定解析を行うことによって、地山の不安定箇所を早期に抽出し、更に対策工の検討まで行うものである。</p>  |               |          |
| <p>特徴・効果</p> | <p><b>【特徴】</b><br/>         本システムは、TBM 坑壁を複数台の CCD カメラで分割撮影し、パソコン上で自動的に展開画像を作成し、不連続面を抽出・データベース(DB)化する" TBM 坑壁画像撮影システム"と、DB に基づいてキーブロック連続解析を行い、支保の検討・設計を含めた大断面トンネルの安定性を評価する"キーブロック連続解析システム"からなる。</p> <p>1) TBM 坑壁画像撮影システム</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>坑壁画像変換状況</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>掘進方向 掘進方向</p> <p>坑壁展開画像 不連続面抽出状況</p> </div> </div> <p>2) キーブロック連続解析システム</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>キーブロック解析結果縦断面図</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>キーブロック3D</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>有効ロックボルト<br/>無効ロックボルト</p> <p>標準ロックボルト 長尺ロックボルト</p> </div> </div> <p><b>【効果】</b><br/>         TBM 坑壁の自動撮影・展開画像化による坑壁観察の精度向上と省力化が図れる。<br/>         亀裂情報をDB化することにより、キーブロック解析の大幅な省力化・スピード化を図ることができる。(キーブロック 450 個:約 5 時間 従来, 1 個 10 分:最低 80 時間)</p> <p><b>【特記事項】</b><br/>         ライナー施工区間は坑壁画像が撮影できないため、別途調査を行なう必要がある。<br/>         掘進及び吹付け施工中は坑壁画像を撮影できない。</p> |               |          |
| <p>実 績</p>   | <p>1) 第 2 東名高速道路岡部トンネル工事：静岡県，JH 静岡建設局，下り線 2340m<br/>                 2) 第 2 東名高速道路岡部トンネル工事：静岡県，JH 静岡建設局，上り線 2110m</p>  |               |          |
| <p>関連資料</p>  | <p>1) 第 56 回年次学術講演会概要集：(社)土木学会<br/>                 2) 土と基礎 Vol.50, No.7：(社)地盤工学会</p>  | <p>パンフレット</p> | <p>有</p> |
| <p></p>      | <p></p>  | <p>ビデオ</p>    | <p>-</p> |
| <p>備 考</p>   | <p>(株)銭高組との共同開発</p>  |               |          |

|              |  |               |          |
|--------------|--|---------------|----------|
| <p>名 称</p>   | <p>ケーブルボルト急速施工システム</p>   |               |          |
| <p>適用工種</p>  | <p>山岳工法によるトンネル</p>   |               |          |
| <p>キーワード</p> | <p>施 工 設 計 工期短縮 省力化 機械・装置 材 料</p>  |               |          |
| <p>概 要</p>   | <p>従来、鉱山分野等で使われてきたケーブルボルトの施工機械は、一体型で比較的大型であったため、小断面（ 5 m程度）先進導坑などの狭隘な断面から、本坑掘削に先立ち地山を事前に補強するためにケーブルボルトを利用することは困難であった。<br/>このケーブルボルト急速施工システムは、削孔装置・ケーブル挿入装置を分割して、それぞれコンパクト化を図るとともに、特にケーブル挿入装置の能力を向上させることによって、狭隘な作業空間からもケーブルボルト工をシステムティックに施工するものである。</p>   |               |          |
| <p>特徴・効果</p> | <p><b>【特徴】</b><br/>このシステムは、削孔装置・定着材注入・ケーブル挿入装置で構成されるが、それぞれがコンパクトな装置のため、狭隘な断面でも施工が可能である。<br/>カートリッジ形式で用意されたケーブルボルトを現地で打設・切断するので、打設長さを地質条件に応じて任意に設定できる。<br/>定着材は先注入型と後注入型があり、地質条件・施工条件等に合わせて選択することが可能である。<br/>ケーブルボルト挿入装置の能力は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・適用ケーブル 15.2mm</li> <li>・挿入力 最大 1,000N</li> <li>・挿入速度 最大 35m/min</li> </ul> <p><b>【効果】</b><br/>8 m のケーブルボルトを 1 本当たり、10 分で施工可能である。<br/>約 15,000m(約 1,550 本)のケーブルボルト打設を 1.5 ヶ月で施工した実績を有する。<br/>定着材を後注入型とした場合、2 液混合型パッカーを使用するため、施工性が向上する。</p> <div style="text-align: right;">  <p>ケーブルボルト施工断面図</p> </div> <div style="text-align: right;">  <p>ケーブルボルト挿入状況</p> </div> <div style="text-align: right;">  <p>断面拡幅後の状況</p> </div> |               |          |
| <p>実 績</p>   | <p>1). 第二東名高速道路岡部トンネル工事：<br/>静岡県 日本道路公団 下り線 1,546 本（ケーブルボルト打設延長 14,963m）<br/>2). 第二東名高速道路岡部トンネル工事：<br/>静岡県 日本道路公団 上り線 1,600 本（ケーブルボルト打設延長 14,400m）(予定)</p>   |               |          |
| <p>関連資料</p>  | <p>なし</p>  | <p>パンフレット</p> | <p>-</p> |
| <p>備 考</p>   | <p></p>  | <p>ビデオ</p>    | <p>-</p> |

|              |   |               |          |
|--------------|---|---------------|----------|
| <p>名 称</p>   | <p>最小拡幅型注入式長尺先受け工法「AGF-S工法」</p>   |               |          |
| <p>適用工種</p>  | <p>山岳トンネル</p>   |               |          |
| <p>キーワード</p> | <p>施工 コストダウン 材 料</p>  |               |          |
| <p>概 要</p>   | <p>AGF-S工法は、山岳トンネルにおける注入式長尺先受け工法の1つであるAGF工法が、トンネル掘進時の鋼管撤去ができなかったために掘削断面の拡幅を必要としていたのに対し、掘削断面内に現れる鋼管を容易に切断可能とすることによって、断面拡幅を殆ど必要としない先受け工の施工を可能とした工法である。</p>  |               |          |
| <p>特徴・効果</p> | <p><b>【特徴】</b><br/>                 菓のガラスアンブルと同様の発想で、鋼管外周に溝（スリット）を入れたフレキシブルパイプを使用する注入式長尺先受け工法である。<br/>                 鋼管外周に入れるスリットは浅くても容易に折り曲げ可能なので、先受け工としての効果を損なうことはない。<br/>                 施工に使用する重機や施工手順は従来の「AGF工法」と同様であり、特別な施工機械等は必要としない。<br/>                 原設計に注入式長尺先受け工が採用されている場合には、ほとんどの場合において本工法の適用が可能である。</p> <p><b>【効果】</b><br/>                 従来型のAGF工法と同等の打設角度(5°)で施工する場合でも、拡幅断面は1/6に縮小可能である。<br/>                 事前拡幅も不要となるので、地山状況に応じていつでも先受け工が施工できる。</p> <div data-bbox="922 564 1473 945" data-label="Image"> <p>写真 - 1<br/>掘削断面内に出現した鋼管の処理状況</p> </div> <div data-bbox="963 1003 1461 1326" data-label="Image"> <p>写真 - 2 AGF-S 鋼管拡大写真</p> </div> <div data-bbox="389 1366 1465 1832" data-label="Figure"> <p>図 - 1 従来型 AGF 工法と AGF-S 工法の施工断面比較図</p> <p>①従来型 AGF 工法<br/>                 ②最小拡幅型 AGF-S 工法</p> </div> |               |          |
| <p>実 績</p>   | <p>1)長良川右岸有料道路古津第二トンネル H11,H12 岐阜県 岐阜県道路公社<br/>                 2)道央自動車道常磐トンネル工事 H12 北海道 日本道路公団北海道支社 他多数</p>  |               |          |
| <p>関連資料</p>  | <p>前田式拡幅型 AGF 工法「AGF-S 工法」工法説明資料 H12.5.<br/>                 前田建設工業(株)</p>  | <p>パンフレット</p> | <p>-</p> |
| <p>備 考</p>   |   | <p>ビデオ</p>    | <p>-</p> |

|              |   |                           |  |
|--------------|---|---------------------------|--|
| <p>名 称</p>   | <p>高品質トンネル覆工締固めシステム</p>   |                           |  |
| <p>適用工種</p>  | <p>トンネル二次覆工コンクリート</p>   |                           |  |
| <p>キーワード</p> | <p>施 工 高品質化 省人化 機械・装置</p>   |                           |  |
| <p>概 要</p>   | <p>高品質トンネル覆工締固めシステムは、トンネルアーチ部・クラウン部等の各部位毎に最適なパイプレータシステムを用いることにより、コンクリートの締固め不足に起因する品質の低下を防ぎ、漏水のない水密性の高い覆工コンクリートの構築を可能にしたものである。また、本システムはコンクリートの締固め作業をシステム化・自動化することにより、狭隘部での苦渋作業を無くすと共に省人化を実現する。</p>   |                           |  |
| <p>特徴・効果</p> | <p><b>【特徴】</b><br/>                 高品質トンネル覆工締固めシステムは、大きく3つのシステムで構成されている。<br/>                 側壁アーチ部コンクリート締固めシステム<br/>                 ・無筋の場合：浮き付き棒状パイプレータによるコンクリート締固め<br/>                 ・有筋の場合：センサー付き棒状パイプレータによるコンクリート締固め<br/>                 トンネルクラウン部締固めシステム<br/>                 ・長尺棒状パイプレータによるコンクリート締固め<br/>                 施工継ぎ目箇所の締固めシステム<br/>                 ・棒状パイプレータによるコンクリート締固め</p> <p><b>【効果】</b><br/>                 覆工コンクリートの隅々までパイプレータにより締固めることにより高品質の覆工コンクリートを構築できる。<br/>                 センサー付きパイプレータ、浮きパイプレータにより覆工コンクリートの締固めを自動化できる。<br/>                 覆工コンクリートの締固めを自動化できるため、狭隘な個所での苦渋作業が減少。</p> |                           |  |
| <p>実 績</p>   | <p>・センサー付きパイプレータ・クラウン部パイプレータ実績<br/>                 1).福岡市高速鉄道3号線梅林工区建設工事(H14.2～H14.7)福岡市<br/>                 2).九幹鹿、小塚T他工事(H15.2～)日本鉄道建設公団九州新幹線建設局<br/>                 ・浮きパイプレータ実績<br/>                 1).立門導水路立門工区(3期)工事(H6.10～H7.2)九州地方建設局 他実績多数</p>  |                           |  |
| <p>関連資料</p>  | <p>1).日経コンストラクション 2002.7-26号 pp.24～28</p>   | <p>パンフレット 有<br/>ビデオ -</p> |  |
| <p>備 考</p>   | <p>・立門導水路立門工区(3期)工事については九州地建よりパイロット事業に指定された。</p>  |                           |  |