

新技術調査表 (1)

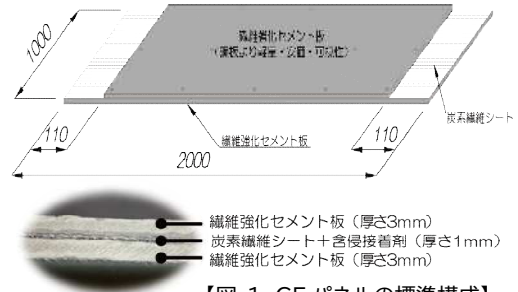
| | | | | | | | |
|--------|-------------------------------|----------------------|--------------------------------|---------------------------------------|-------------|------------------------------|--------------|
| | | 登録番号 | 2024005 | | | | |
| 名称 | CF パネル工法 | | | 作成年月日 | 2025年 2月28日 | | |
| | | | | 更新年月日 | 年 月 日 | | |
| 副題 | 炭素繊維複合成形版の接着による構造物補強技術 | | | 開発年月日 | 2001年 3月 9日 | | |
| 分野 | 1 共通 3 公園 5 海岸 7 その他 | ② 道路 4 河川 6 砂防 | 区分 | 1 材料 ② 工法 3 製品 4 機械 5 その他 | 大分類 | 特記項目 | |
| | | | | 道路維持 | トンネル構造物：補強 | | |
| 開発者等 | 開発会社 | 会社等名 | 大成建設(株) 成和リニューアルワークス(株) 司産業(株) | | 担当部署 | 成和リニューアルワークス(株) 工事統轄部 技術部 | |
| | | 担当者名 | 菅野 道昭 | | TEL | 03-3568-8560 | |
| | 提案会社兼問い合わせ先 | 会社等名 | CFパネル工法研究会 | | 担当部署 | 成和リニューアルワークス(株) 工事統轄部 技術部 | |
| | | 担当者名 | 菅野 道昭 | 〒 | 106-6033 | TEL | 03-3568-8568 |
| | | 住所 | 東京都港区六本木一丁目 6-1 | | FAX | 03-3568-8567 | |
| ホームページ | https://www.cfp-koho.jp/ | | e-mail | info@cfp-koho.jp | | | |

【概要】

CF パネル工法は、2枚のセメントボード(厚さ3mm)の間に樹脂含浸した炭素繊維シート(1方向2層交差貼付)を挟み込み一体化させた炭素繊維複合成形版(CF パネル)を使用し、成形版と既設コンクリート構造物とを充填接着材にて一体化する構造物補強工法である。【図-1】【図-2】【表-1】

【特徴】

1. 専用のパネル使用による施工性等の向上
2. パネルに可撓性があるため部分的な凹凸を有する
トンネル内面でも適用可能
3. パネルの接着にセメント系充填材も使用できるため
湿潤環境下でも施工可能
4. パネル表面の耐候性が高いためトンネル内面の
維持管理が容易



【図-1 CF パネルの標準構成】

【表-1 CF パネルの構成材料の種類と規格】

| 材料の種類 | | 材料の品質 | | | |
|------------|------------------|---------------|----------------------------|---------------|-------------------------------|
| 炭素繊維シート | PAN系 高強度品 | 炭素方向 | 目付量 (g/m ²) | 引張強度 (MPa) | ヤング係数 (MPa) |
| | | 1方向 | 200~600 | 3400 | 2.45×10 ⁵ |
| | | 2方向 | 400 | | |
| 繊維強化セメント板 | 厚さ3mm 3.0±0.3 | 曲げ強度 (MPa) | 含水率 (%) | 吸水率 (%) | 見かけ密度 (g/cm ³) |
| 含浸接着剤 | エポキシ 樹脂 | 比重(主剤) | 粘度(主剤) | 引張強度 (MPa) | 引張せん断強度 (MPa) |
| アンカーボルトセット | SUS304 | ねじの 呼び | 全長(mm) | 最大強度(kN) | |
| | | | | 引張 | せん断 |
| | | 本体 パネル用 | M8 | 40 | 10.0 |
| | 接合 パネル用 | M6 | 25 | 5.0 | 6.0 |



【図-2 CF パネル工法による接着面】

アンカー設置時は躯体の健全部まで削削し設置する

新技術調査表 (2)

| | |
|--------------|--|
| キーワード | 1安全・安心 2環境 3ゆとりと福祉 ④コスト削減・生産性の向上 ⑤公共工事の品質確保・向上 6リサイクル 7景観 |
| 開発目標 (選択) | ①省人化 ②省力化 ③作業効率向上 4施工精度向上 ⑤耐久性向上 ⑥安全性向上 7作業環境の向上 8周辺環境への影響抑制 9地球環境への影響抑制 10. 省資源・省エネルギー ⑩. 出来ばえの向上 12. リサイクル性向上 13. その他 |
| 従来技術との比較 | 従来技術の材料名・工法名：鋼板接着工法 1 工程【①短縮 (30.1%) 2同程度 3増加 (%)】 (プライマー工、シール工等が短縮) 2 省人化【①向上 (57.9%) 2同程度 3低下 (%)】 (施工性向上による作業人員の減少) 3 経済性【①向上 (52.8%) 2同程度 3低下 (%)】 (材料費、労務費の低減) 4 施工管理【1向上 ②同程度 3低下】 () 5 安全性【1向上 ②同程度 3低下】 () 6 施工性【①向上 2同程度 3低下】 (現場作業が軽減) 7 環境【①向上 2同程度 3低下】 (湿潤環境下でも作業可能) 8 汎用性【①向上 2同程度 3低下】 (トンネル内面の部分的凹凸に対応) 9 品質【1向上 ②同程度 3低下】 () 10 その他 (トンネル内面の維持管理が容易) |

【歩掛り表】 標準・暫定
【施工単価等】 半径7mのトンネル覆工内面補強工 200㎡当り
【表-2 従来技術と新技術の比較表】

| 比較項目 | 単位 | 従来技術(鋼板接着工法) | 新技術(CFパネル工法) | 効果 |
|------|----|---|---|--|
| 工程 | 日 | 34.0日 (東京都建設局 積算基準を参考) | 23.75日 | 30.1% |
| 省人化 | 人 | (1.7+9.7+2.1)/10*200 小計 270人 | (10+10+31.25+12.5+50) 小計 113.75人 | 57.9% |
| 経済性 | 円 | 労務費 (1,054,000+5,490,200+1,066,800) 小計 7,611,000円 | 労務費 (282,500+282,500+883,125+353,250+1,413,000) 小計 3,214,375円 | 57.8% |
| | | 材料費 鋼板加工 SS400 t=4.5mm 13,303,800円 C-5 塗装 1,120,000円 アンカー 151,040円 プライマー 4,076,800円 エポキシ注入樹脂 182,000円 小計 18,833,640円 | 材料費 プライマー 39,600円 パネル 7,095,625円 アンカー 947,000円 設置用パテ 419,936円 シール用パテ 292,160円 セメントスラリー 446,735円 小計 9,241,056円 | ※諸雑費率欄で合計して比較 【※小計 104,903円】 50.9% |
| | | 諸雑費 532,770円 端数調整 452.75 計 26,977,410円 | 諸雑費 (104,903+3,214,375*0.05)- 端数調整 452.75 小計 2,651,691円 計 12,720,600円 | 50.2% |
| | | | | 52.8% |

【表-3 従来技術 鋼板接着工法 施工費詳細】 東京都建設局積算基準を参考

| 名称 | 規格 | 単位 | 10㎡数量 | 200㎡換算数量 | 単価 | 200㎡金額 | 摘要 |
|---------|-----------|----|-------|----------|--------|------------|----------------|
| 土木一般世話役 | | 人 | 1.7 | 34 | 31,000 | 1,054,000 | |
| 特殊作業員 | | 人 | 9.7 | 194 | 28,300 | 5,490,200 | |
| 普通作業員 | | 人 | 2.1 | 42 | 25,400 | 1,066,800 | |
| シール材 | 1cm×1cm×L | kg | 3.5 | 70 | 2,600 | 182,000 | ロス1.18 比重1.48 |
| エポキシ注入材 | t=5 | kg | 63.7 | 1274 | 3,200 | 4,076,800 | ロス1.18 比重1.08 |
| 諸雑費率 | | % | 7 | 7 | | 532,770 | |
| 鋼板 | 4.5mm加工費 | kg | 350.1 | 7002 | 1900 | 13,303,800 | 比重7.78 C-5塗装 |
| アンカー | SUS M10 | 本 | 80 | 1600 | 700 | 1,120,000 | SUS |
| プライマー | エポキシ樹脂 | | 2.36 | 47.2 | 3,200 | 151,040 | ロス1.18 0.2kg/㎡ |
| 合計 | | | | | | 26,977,410 | |

【表-9 新技術⑤セメント系充填材接着工】

【表-4 新技術 CFパネル工法 施工費詳細 200㎡当り】

| 項目 | 摘要 | 単位 | 単価 | 金額 |
|--------------|-------------|----|--------|------------|
| ①下地処理工 | ディスクサンダー | ㎡ | 1,578 | 315,600 |
| ②プライマー工 | アクリルエマルジョン | ㎡ | 1,713 | 342,600 |
| ③パネル設置工 | CFパネル400g/㎡ | ㎡ | 47,081 | 9,416,200 |
| ④端部シール工 | エポキシ樹脂 | ㎡ | 3,348 | 669,600 |
| ⑤セメント系充填材接着工 | 無機系 | ㎡ | 9,883 | 1,976,600 |
| 合計 | | | | 12,720,600 |

| 名称 | 単位 | 数量 | 単価 | 金額 |
|------------|----|------------|--------|------------|
| 土木一般世話役 | 人 | 10.0 | 31,000 | 310,000 |
| 特殊作業員 | 人 | 30.0 | 28,300 | 849,000 |
| 普通作業員 | 人 | 10.0 | 25,400 | 254,000 |
| ミキサー | 台日 | (50人) 10.0 | 400 | 4,000 |
| 注入ポンプ | 台日 | 10.0 | 1,500 | 15,000 |
| インパクトドライバー | 台日 | 10.0 | 500 | 5,000 |
| 発電機 | 台日 | 10.0 | 700 | 7,000 |
| 燃料費 | L | 70.6 | 180 | 12,708 |
| 油類 | 率 | 0.2 | | 2,541 |
| 資機材費小計 | | | | 46,249 |
| セメントスラリー | kg | 1,901 | 235 | 446,735 |
| 材料費小計 | | | | 446,735 |
| 諸雑費 | % | 5 | | 70,650 |
| 計 | | | | 1,976,634 |
| | | | | ㎡あたり 9,883 |

【表-5 新技術①下地処理工】

| 名称 | 単位 | 数量 | 単価 | 金額 |
|----------|-------|------|--------|------------|
| 土木一般世話役 | 人 | 2.5 | 31,000 | 77,500 |
| 特殊作業員 | 人 | 5.0 | 28,300 | 141,500 |
| 普通作業員 | 人 | 2.5 | 25,400 | 63,500 |
| 労務費小計 | (10人) | | | 282,500 |
| ディスクサンダー | 台日 | 5.0 | 300 | 1,500 |
| サンドペーパー | 枚 | 10.0 | 150 | 1,500 |
| 集塵機 | 台日 | 5.0 | 1,000 | 5,000 |
| 発電機 | 台日 | 5.0 | 700 | 3,500 |
| 燃料費 | L | 35.3 | 180 | 6,354 |
| 油類 | 率 | 0.2 | | 1,270 |
| 機械費小計 | | | | 19,124 |
| 諸雑費 | % | 5 | | 14,125 |
| 計 | | | | 315,749 |
| | | | | ㎡あたり 1,578 |

【表-6 新技術②プライマー工】

| 名称 | 単位 | 数量 | 単価 | 金額 |
|---------|-------|-------|--------|------------|
| 土木一般世話役 | 人 | 2.5 | 31,000 | 77,500 |
| 特殊作業員 | 人 | 5.0 | 28,300 | 141,500 |
| 普通作業員 | 人 | 2.5 | 25,400 | 63,500 |
| 労務費小計 | (10人) | | | 282,500 |
| ハンドミキサー | 台日 | 2.5 | 400 | 1,000 |
| 発電機 | 台日 | 2.5 | 700 | 1,750 |
| 燃料費 | L | 17.65 | 180 | 3,177 |
| 油類 | 率 | 0.2 | | 635 |
| 資機材費小計 | | | | 6,562 |
| プライマー | kg | 33 | 1,200 | 39,600 |
| 材料費小計 | | | | 39,600 |
| 諸雑費 | % | 5 | | 14,125 |
| 計 | | | | 342,787 |
| | | | | ㎡あたり 1,713 |

【表-7 新技術③パネル設置工】

| 名称 | 単位 | 数量 | 単価 | 金額 |
|------------|----------|----------|--------|-------------|
| 土木一般世話役 | 人 | 6.25 | 31,000 | 193,750 |
| 特殊作業員 | 人 | 18.75 | 28,300 | 530,625 |
| 普通作業員 | 人 | 6.25 | 25,400 | 158,750 |
| 労務費小計 | (31.25人) | | | 883,125 |
| 振動ドリル | 台日 | 12.5 | 500 | 6,250 |
| インパクトドライバー | 台日 | 12.5 | 500 | 6,250 |
| 発電機 | 台日 | 6.25 | 700 | 4,375 |
| 燃料費 | L | 44.13 | 180 | 7,943 |
| 油類 | 率 | 0.2 | | 1,588 |
| 資機材費小計 | | | | 26,406 |
| CFパネル 本体 | ㎡ | 200.00 | 29,700 | 5,940,000 |
| CFパネル 接合 | ㎡ | 53.75 | 21,500 | 1,155,625 |
| パネル小計 | | | | 7,095,625 |
| アンカーボルトセット | 本 | 1,500.00 | 380 | 570,000 |
| アンカーボルトセット | 本 | 1,300.00 | 290 | 377,000 |
| アンカー小計 | | | | 947,000 |
| 設置用パテ | kg | 131.23 | 3,200 | 419,936 |
| 材料費小計 | | | | 8,462,561 |
| 諸雑費 | % | 5 | | 44,156 |
| 計 | | | | 9,416,248 |
| | | | | ㎡あたり 47,081 |

【表-8 新技術④端部シール工】

| 名称 | 単位 | 数量 | 単価 | 金額 |
|---------|---------|-------|--------|------------|
| 土木一般世話役 | 人 | 2.5 | 31,000 | 77,500 |
| 特殊作業員 | 人 | 7.5 | 28,300 | 212,250 |
| 普通作業員 | 人 | 2.5 | 25,400 | 63,500 |
| 労務費小計 | (12.5人) | | | 353,250 |
| ハンドミキサー | 台日 | 2.5 | 400 | 1,000 |
| 発電機 | 台日 | 2.5 | 700 | 1,750 |
| 燃料費 | L | 17.65 | 180 | 3,177 |
| 油類 | 率 | 0.2 | | 635 |
| 資機材費小計 | | | | 6,562 |
| シール用パテ | kg | 91.3 | 3,200 | 292,160 |
| 材料費小計 | | | | 292,160 |
| 諸雑費 | % | 5 | | 17,662 |
| 計 | | | | 669,634 |
| | | | | ㎡あたり 3,348 |

新技術調査表（3）

1. 専用のパネル使用による施工性等の向上

新技術のCFパネルは、1枚（標準品：幅1000mm×長さ2000mm×厚さ7mm）の重量が22.8kgであるため、作業人員2人での人力作業で運搬・設置が可能である。一方、従来技術の鋼板では、幅と長さが同じサイズで厚さ4.5mmの場合、重量が70.02kgとなり、運搬・設置に楊重作業が必要となる。これにより施工性が向上する。作業人員で比較すると、従来技術で270人に対し新技術で113.75人となり、省人化で57.9%向上する。【表-2】

工程日数で比較すると、従来技術は34.0日に対し新技術は23.75日となり、30.1%短縮される。【図-3】これは、専用のパネル使用により小さな凹凸の処理が不要であること、「下地処理工」が短縮できること、従来技術のエポキシ樹脂系充填材用プライマーに比べ、新技術のセメント系充填材用プライマーは塗布が容易で養生時間が短くて済むこと、新技術では単位面積当たりのシール延長が短くなることなどによる。

また、経済性では、52.8%向上する。これは、作業人員の減少に伴う「労務費」と、「材料費」の低減である。



【図-3 施工手順と工程日数の比較】



- ①: 小さな凹凸の処理が不要
- ②: プライマーの塗布が容易で養生時間が短くて済む
- ⑤: 単位面積当たりのシール延長が短くなる

【写真-1 CFパネル工法の施工手順】

2. パネルに可撓性があるため部分的な凹凸を有するトンネル内面でも適用可能

従来技術は、トンネル内面の形状に合わせて工場で鋼板の曲げ加工を行い、現地で出来上がった鋼板をそのまま設置する。そのため、山間部の地方道などで見られるトンネル内面の部分的な凹凸や、道路線形の曲線区間を考慮して鋼板を曲げ加工する必要がある。

一方、新技術では、CFパネルに柔軟なフレキシブルボードを採用していることで、部分的な凹凸や曲線区間を有するトンネル内面にCFパネルを直接押当ててアンカー固定することで設置が可能である。【写真-2】



曲率が異なる箇所へ設置（下半直線 上半曲面）
型枠目違いの段差凹凸へ設置（左側設置済み）

【写真-2 パネルの取付例】

◎CFパネルの耐荷力の検証

「設計要領第三集保全編」によると、繊維シート接着工法による補強は鋼板接着工法と同等の補強方法として評価されている。その性能試験である（試験法734）については、「トンネル施工管理要領」に定められている。

新技術のCFパネルで性能試験を実施した結果、規定荷重時の補強材の変位量が基準値に対して上回っていることから、耐荷力に問題がないことを確認している。【表-10】

【表-10 はく落防止性能評価試験:押し抜き試験】
（試験法 734 試験によるCFパネルの結果）

| 炭素繊維シートの種類 | | 充填材の種類 | 試験番号 | 載荷荷重 1.1kN 時の変位 (mm) | 判定 |
|------------------|------|----------|------|----------------------|---|
| 炭素繊維シートの目付量 | 配置方向 | | | | |
| 200 (100×100) | 2方向 | セメント系充填材 | No.1 | 0.06 | 載荷荷重 1.1kN 時の変位量が試験値 0.05 mm ≤ 50.0 mm となり規格を満足している |
| | | | No.2 | 0.02 | |
| | | | No.3 | 0.06 | |
| | | | 平均 | 0.05 | |

【建設局事業への適用性】

- ・トンネルの内面のコンクリート表面における補修・補強
- ・表面が劣化したコンクリート構造物の補修・補強

新技術調査表（４）

3. パネルの接着にセメント系充填材を使用できるため 湿潤環境下でも施工可能

「設計要領第三集保全編」によると、補強パネルとトンネル内側コンクリートとの充填材はエポキシ樹脂で、接着強度は、繊維系補強材と同等である $1.5\text{N}/\text{mm}^2$ 以上と記述されている。

従来技術の鋼板は表面が平滑のため、コンクリート表面との接着強度を確保するためにはエポキシ樹脂系充填材のみが適用される。また、エポキシ樹脂系充填材は、使用時の留意点としてコンクリート表面の水分除去が必要となるため、表面が乾燥時に施工する必要がある。

一方、新技術のCFパネルは表面がセメント板で固着性がよいため、セメント系充填材でコンクリート表面との接着強さを確保することができる。【表-11】また、セメント系充填材は、表面が湿潤環境下でも施工が可能である。【表-12】

【表-11 充填材とパネルの接着性能試験：接着強さ試験】

（JSCE-E545 準拠によるセメント系充填材を使用したCFパネルとコンクリート基盤との引き剥がし試験結果）

| 炭素繊維シートの種類 | 配置方向 | 充填材の種類 | 試験番号 | 破壊時の引張荷重 N/mm^2 | 判定 |
|-------------------------------------|------|----------|------|---------------------------------|--|
| 炭素繊維シート の目付量 200 (100×100) | 2方向 | セメント系充填材 | No.1 | 2.41 | 破壊時の引張強さ $1.5\text{N}/\text{mm}^2$ 以上を満足している |
| | | | No.2 | 1.85 | |
| | | | No.3 | 2.17 | |
| | | | 平均 | 2.14 | |

【表-12 充填材の概要】

| 充填材の種類 | 主な成分 | 施工環境条件 | 施工性等 |
|------------|----------------------|-----------------------------------|--|
| エポキシ樹脂系充填材 | 変性エポキシ樹脂 変性ポリアミン等 | 表面含水率 8%以下 湿度 85%以下 気温 5℃以上 | 丁寧な練り混ぜ 混合が必要 有機溶剤の取り扱い 練り混ぜ混合が容易 材料コストが低減 |
| セメント系充填材 | セメント、水 | 湿潤下でも可 気温 0℃以上 | |

4. パネル表面の耐候性が高いためトンネル内面の維持管理が容易

従来技術の鋼板は、表面を無対策とすると鉄錆が発生して腐食が進行することで耐久性が低下するため、表面に防食塗装等を行う必要がある。このため、鋼板の定期的な防食塗装の塗替えが必要となる。

一方、新技術のCFパネルは、表面に繊維強化セメント板による耐候性のあるフレキシブルボードを採用しているため、鋼材腐食のような劣化は生じない。これにより、従来技術で必要とする防食塗装の塗替えが不要となるため、維持管理費が低減する。

なお、新技術を適用した場合、施工直後と施工後20年経過時でトンネル内面の状況を比較すると、経年により表面の変色や苔汚れ等が確認されたものの強度上の懸念に至る状態は確認されていない。【写真-3】



【写真-3 新技術（CFパネル工法）施工直後と施工後20年経過時の比較】

【施工上・使用上の留意点】

- ・コンクリート構造物からの漏水に対してはパネルの設置に先行してウレタン止水注入工や導水パイプの設置を行う。
- ・コンクリート脆弱部のひび割れ、豆板等の劣化部はパネルの設置に先行して断面修復を行う。
- ・下地処理後のケレンかすが付着している場合は水洗いを行う。
- ・アンカー設置時は既設躯体の健全な部分まで削孔する。
- ・パネルの設置割付はパネルが覆工セントルの目地をまたがない配置計画をする。
- ・接着充填材注入は、初回注入は高さ20cm以下、それ以降は70cm以下を目安で行う。
- ・一般的にはセメント系充填材を使用するが、充填材厚さを3mmとする場合はエポキシ樹脂系充填材を使用する。
- ・充填材にエポキシ樹脂系を使用する場合、引火性があるため消防法に従った貯蔵・取扱いを行う。また、充填材は高温多湿・直射日光等を避けた冷暗所に保管する。
- ・パネル取付けおよび充填接着作業においては、保護メガネ、保護手袋、保護マスク等を着用して、皮膚につかないように注意する。
- ・CFパネルの処分は産業廃棄物となります。

【参考資料】

- ・CFパネル工法 設計・施工技術資料 2023年4月 CFパネル工法研究会
- ・道路トンネル維持管理便覧【本体工編】 令和2年版 公益社団法人日本道路協会
- ・道路トンネル変状対策マニュアル(案) 平成15年2月 独立行政法人土木研究所
- ・設計要領第三集トンネル保全編 平成28年8月 東日本高速道路(株)、中日本高速道路(株)、西日本高速道路(株)
- ・トンネル施工管理要領 令和6年7月 東日本高速道路(株)、中日本高速道路(株)、西日本高速道路(株)

新技術調査表（5）

| | | | | | |
|-------------|---|--------------------------------------|--|-----------------------------------|---------------|
| 実績 件数 | 東京都： 0 件 国土交通省： 27 件 その他公共機関： 109 件 民間： 39 件 | (内 東京 都) | 建設局： 0 件 都市整備局： 0 件 港湾局： 0 件 〇〇局： 0 件 | 水道局： 0 件 下水道局： 0 件 交通局： 0 件 | |
| 特許 | 1 有り | 2 出願中 | 3 出願予定 | ④無し (番号：) | |
| 実用新案 | 1 有り | 2 出願中 | 3 出願予定 | ④無し (番号：) | |
| 評価・ 証明 | 1 技術審査 (番号：) ・証明年月日 () | | 2 民間開発建設技術 (番号：) ・証明年月日 () ・証明機関 () | | |
| | 3 新技術情報提供システム[NETIS] (番号：KT-170060-A (旧KT-010179) | | 4 その他 () 登録年月日：2017年10月31日) | | |
| 【評価等の内容】 | | | | | |
| | 局名 | 事務所名 | 工事件名 | 施工期間 | CORINS 登録 No. |
| 都 実 績 | | | | | |
| | 発注者 | | 工事件名 | 施工期間 | CORINS 登録 No. |
| 他 実 績 | 国交省 中国地方整備局 鳥取河川国道事務所 | | 国道53号智頭トンネル外補修工事 | 2016年2月 | 不明 |
| | 国交省 四国地方整備局 土佐国道事務所 | | 平成27年度土佐管内トンネル補修工事 | 2016年1月 | 不明 |
| | 国交省 中国地方整備局 松江国道事務所 | | 国道54号三刀屋トンネル外補修工事 | 2014年12月 | 不明 |
| | 国交省 北海道開発局 | | 帯広三の沢トンネル | 2013年10月 | 不明 |
| | 国交省 中国地方整備局 鳥取河川国道事務所 | | 国道9号湯山トンネル外補修工事 | 2013年9月 | 不明 |
| | 国交省 中国地方整備局 広島国道事務所 | | 吉浦トンネル補修工事 | 2012年5月 | 不明 |
| | 国交省 中国地方整備局 福山河川国道事務所 | | 国道2号防地トンネル補修工事 | 2008年6月 | 不明 |
| | 山口県菰土木建築事務所 | | 主要県道山口福栄須佐線高瀬トンネル (長寿命化メンテ修繕地補) 工事 | 2023年12月 | 不明 |
| 高知県幡多土木事務所 | | 国道439号(大用トンネル) トンネル 補修工事 | 2022年9月 | 不明 | |
| 千葉県市原土木事務所 | | 道路メンテナンス (トンネル) 工事 (江孫トンネル) | 2022年2月 | 不明 | |
| 愛媛県南予地方建設部 | | 道長第119号の1(一)小倉三間線他 道路災害防除工事 (桜隧道) | 2022年2月 | 不明 | |