

道交地（改築）第101-005-1号
県道高知南環状線社会資本整備総合交付金工事

アーチカルバートを
マルチスライド工法で！

発注者：高知中央西土木事務所

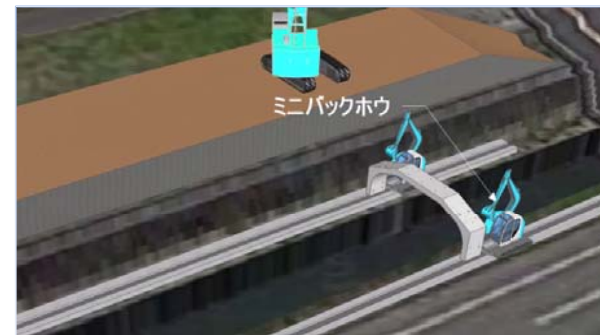
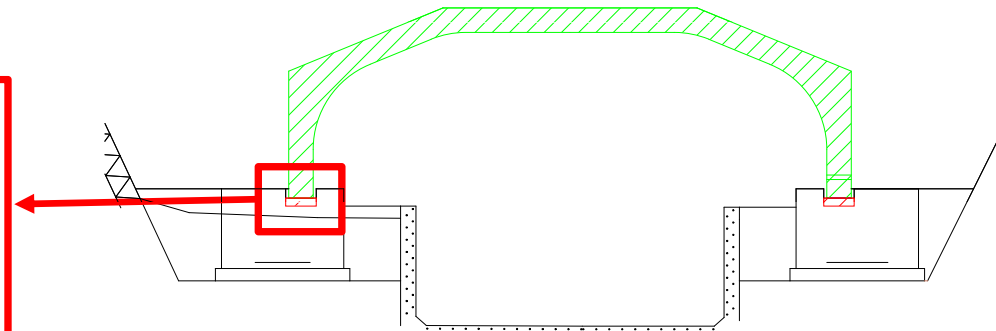
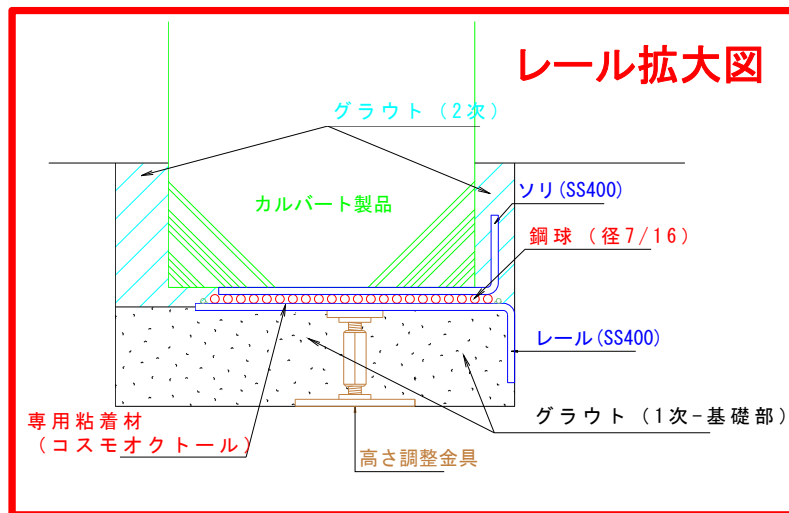
請負会社：三谷組・ミタニ特定建設工事共同企業体

工事概要:アーチカルバート工 N=70基(1基-18.17t)設置
施工延長L=93.6m

工事場所:県道高知南環状線(県道36号)
いの町八田地区 吾南用水路

施工方法:マルチスライド工法

レールを基面上に設置し、基礎部と一体化させた後、レール面上に粘着剤を塗布し、鋼球を散布する。ソリを介して製品を設置し、バックホウ等にてスライドさせる工法。



1. 特殊車両搬入出への対応と交通災害対策

製品を載せた特殊車両の搬入道路は、下流側に20t重量規制があり、空車でも通行できない上、転車スペースもない。高松から1日に複数台の特殊車両が往来するため、安全な運行が求められた。

2. 製品の品質確保・保護対策

アーチカルバートは、高松で工場製作。長距離輸送時、仮置き時、スライド時に製品にかかる負担が懸念された。

3. 高知県初の大型門型製品のマルチスライド工法への対応

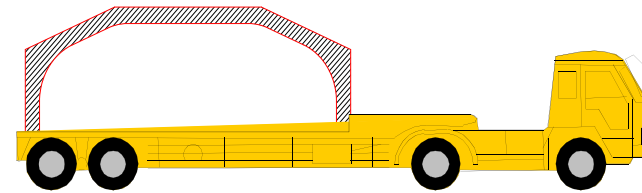
事例が少なく、高知県では初めての工法で、基礎となるレールの施工精度が最終出来形に反映されるため、レール施工の品質・出来形の確保が求められた。

4. 防水シートの劣化対策

本工事完成後、後発工事(盛土等)の施工時期が未確定のため、目地部分を覆う防水シートの劣化が懸念された。

1.- 1 特殊車両の搬入出への対応

(1) 特殊車両の延長は17~18m



(2) 現地には転車スペースがないので、荷卸し後下流側の県道に抜けたかったが、**20tの重量規制**があった。



1.-1 特殊車両の搬入出への対応

対応策①

堤防法面に仮設材や盛土等による転車スペースを構築し、重量規制部の補強・養生を行い、通行する案を検討



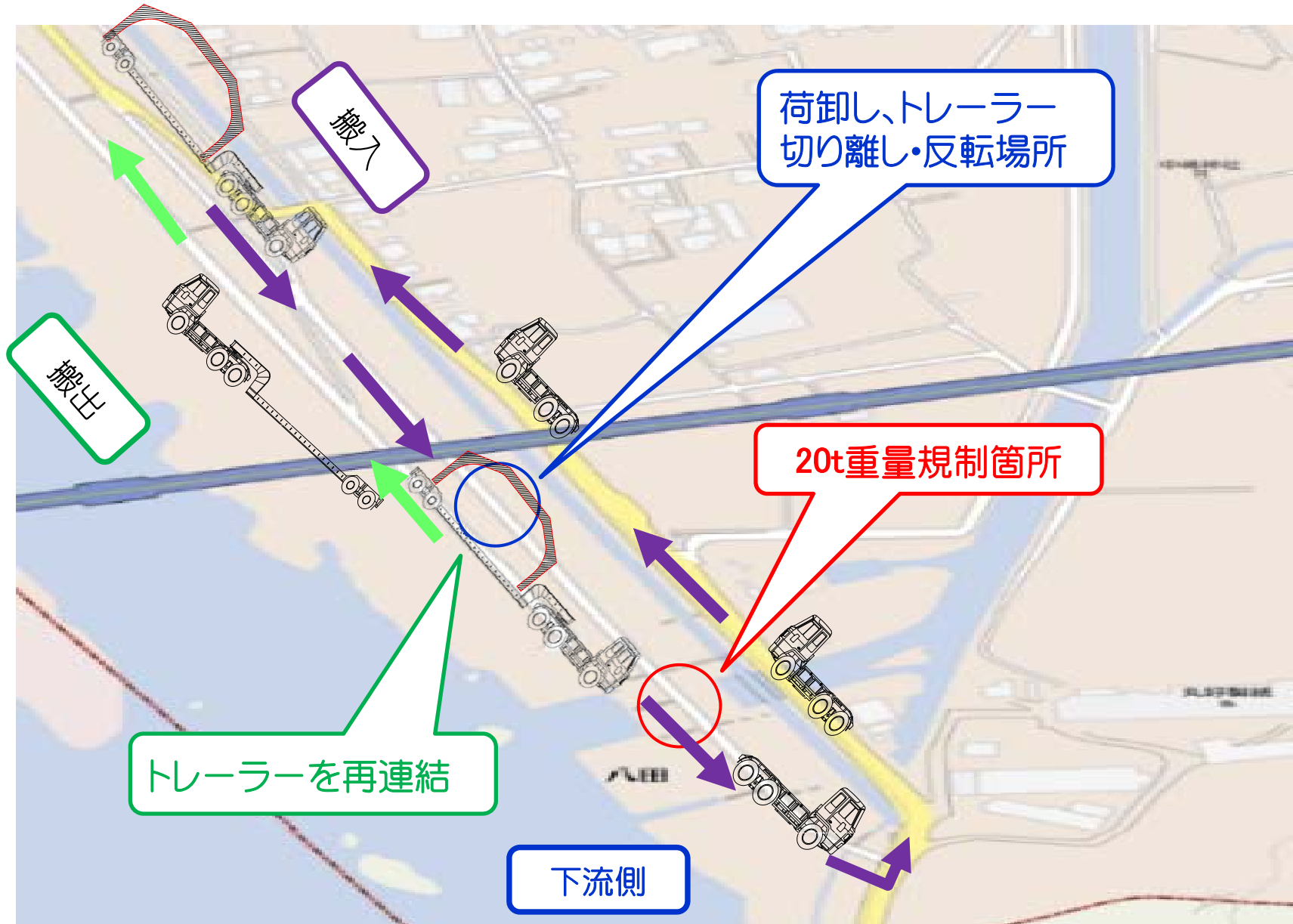
転車スペースの構築には費用に加え、施工に長期間を要することや現道の補強・養生には管理者の許可が得られなかった。



対応策②

を製品の荷卸し後、特殊車両を分割し、トラクター・ヘッド部分のみで下流の県道に抜け、進入路からバックで進入し、トレーラー部分と再連結させて搬出する方法

1.-1 特殊車両の搬入出への対応



1.-1 特殊車両の搬入出への対応

A:荷卸し・トレーラー切り離し



B:吊上げ・反転



トレーラー部分をクレーンで吊り上げ、その場で反転

C:再連結・搬出



トラクター・ヘッド部分のみで下流の県道に抜け、進入路からバックで進入し、反転させたトレーラー部分と再連結

トレーラー吊架台



トレーラーの反転に際しては、吊り上げワイヤーの絞りによる車両への損傷を防止するため、『吊架台』を製作し使用した。

1.-1 特殊車両の搬入出への対応

A:荷卸し・トレーラー切り離し



B:吊上げ・反転



C:再連結・搬出



結果☞ 特殊車両の切り離し、連結作業は予想していたより、**車両の回頭をスムーズに予定時間内**に行うことができた。
吊架台を使用することで、**車両を損傷することなく**作業できた。
又、搬入方法の検討に時間を要したものの、当初予定より**一週間の工期短縮**になった。

1.-2 交通災害への対応

- (1) 特殊車両に**工事用車両運行管理システム(VasMap)**を設置、事前に実際の運行経路上の**危険箇所**を洗い出し、運行システムに反映させた。運行中は、**注意喚起するガイダンス**を流すとともに、**リアルタイムな走行箇所及び車両同士の位置関係**を把握し、経路の逸脱防止も図った。



ガイダンス例

『この先 車線減少します。』
『速度超過です。速度を落として下さい。』

運行管理表

作業日報		作業日	作業時間	作業内容	作業場所	作業状況
1	作業内容	作業時間	作業場所	作業状況		
2	作業内容	作業時間	作業場所	作業状況		
3	作業内容	作業時間	作業場所	作業状況		
4	作業内容	作業時間	作業場所	作業状況		
5	作業内容	作業時間	作業場所	作業状況		
6	作業内容	作業時間	作業場所	作業状況		
7	作業内容	作業時間	作業場所	作業状況		
8	作業内容	作業時間	作業場所	作業状況		
9	作業内容	作業時間	作業場所	作業状況		
10	作業内容	作業時間	作業場所	作業状況		
11	作業内容	作業時間	作業場所	作業状況		
12	作業内容	作業時間	作業場所	作業状況		
13	作業内容	作業時間	作業場所	作業状況		
14	作業内容	作業時間	作業場所	作業状況		
15	作業内容	作業時間	作業場所	作業状況		
16	作業内容	作業時間	作業場所	作業状況		
17	作業内容	作業時間	作業場所	作業状況		
18	作業内容	作業時間	作業場所	作業状況		
19	作業内容	作業時間	作業場所	作業状況		
20	作業内容	作業時間	作業場所	作業状況		



1.-2 交通災害への対応

(2) 地元住民には、**夜間搬入・荷卸しの周知(文書配布・掲示板の設置)**を行った。搬入路の堤防には、**随所にソーラー式照明**を設置し、夜間でも認識できる照度を確保し、安全対策を行った。

文書配布



お知らせ文掲示



ソーラー式
照明設置



1.-2 交通災害への対応

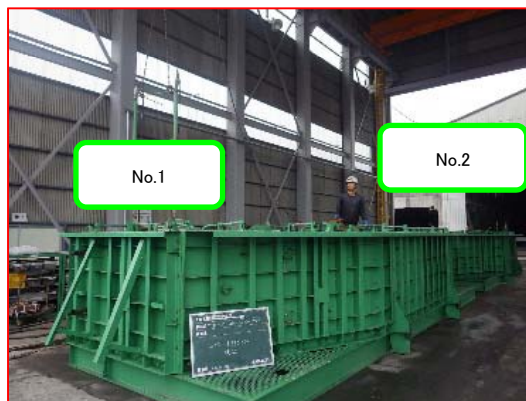


結果☞ 運行中の**交通災害を防止**するとともに、**相互の位置関運行箇所を把握**することができた。
地元からの苦情もなく、安全に搬入出を行うことができた。

2. 製品の品質確保・保護

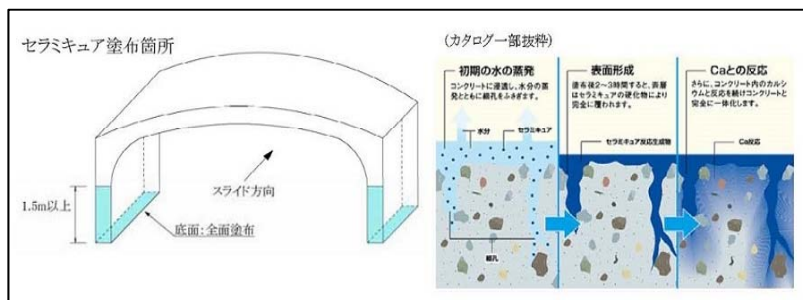
(1) 製品の品質向上を図るため、通常σ1で脱型するところをσ2で脱型し、又工場に頻繁に出向き、度々立会を行った。

工程への影響を無くするため、型枠は2基製造し、対応



結果☞脱型目安 $12\text{N}/\text{mm}^2$ に対して、約 $24\text{N}/\text{mm}^2$ 得られ、高品質の製品を製作できた。

(2) 製品の底面、加圧面には『セラキュア』を塗布



結果☞表面強化に加え、汚れの付着防止にも繋がった。

2. 製品の品質確保・保護

(3) 荷降ろし時は、製品への偏荷重を防ぐため、専用の『吊架台』を製作し、使用した。



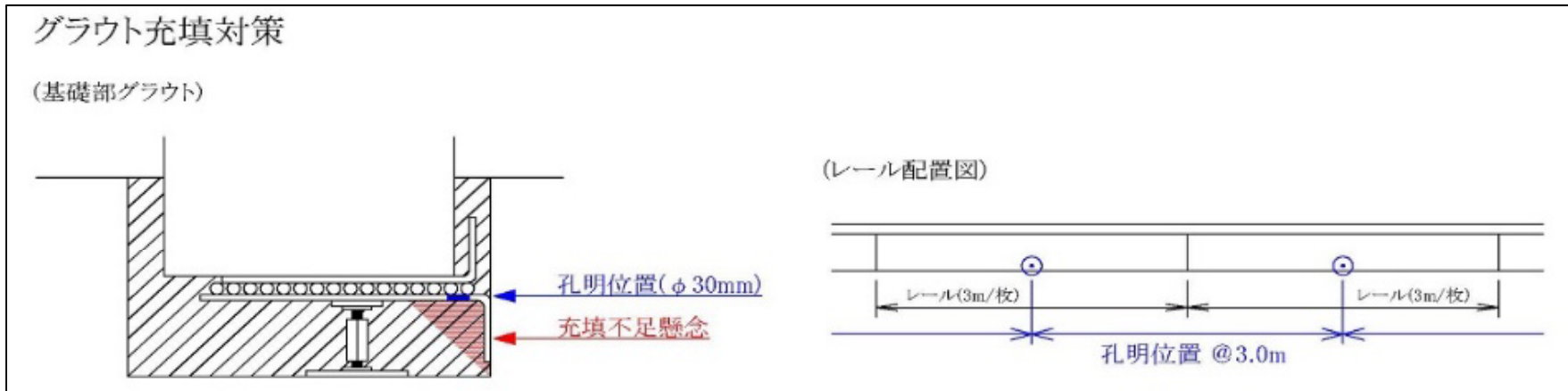
仮置き時は、輪木用の角材に不織布 (t=2cm) を巻付け、スライド時には、製品にも不織布を巻付け、保護に努めた。



結果👉製品を損傷することなく施工できた。

3. 高知初の大型門型製品のマルチスライド工法への対応

1. レール施工時のグラウト注入の際、端部への充填不足が懸念



①レールとなる鋼材の角部に一定間隔で孔明け(φ30mm)を行い注入時にリークを確認しながら、施工を行った。

リーク孔設置



3. 高知初の大型門型製品のマルチスライド工法への対応

充填時リーク確認



結果☞端部までの充填状況が確認でき、スライド施工時に支障をきたすことなく施工できた。

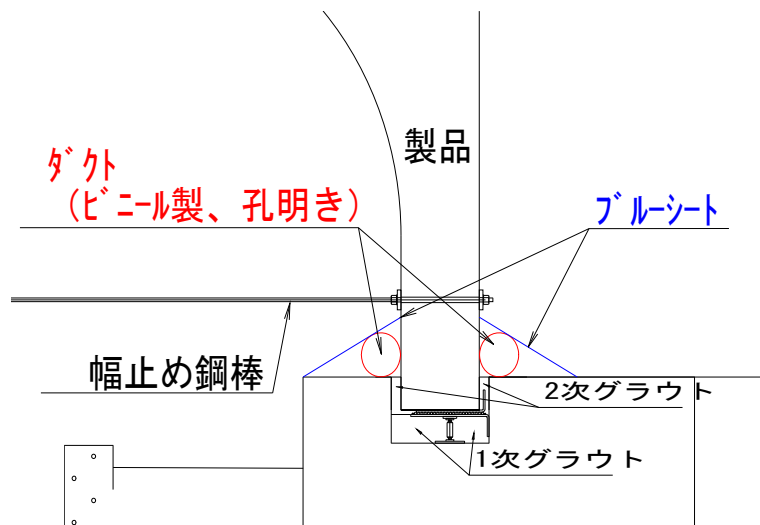
②レールを設置するための調整金具は、1.5m間隔で複数人で高さを視準した上でセット

結果☞レールの高さは±2mm内に収まり、最終出来形も最大誤差7mmに収められた。

3. 高知初の大型門型製品のマルチスライド工法への対応

2. 寒冷期の養生対策

注入後の気温低下による凍結防止のため、養生マット・ブルーシート内にダクト(ビニール製・孔明き)を設置し、温風式ジェットヒーター(ジェットファーンレス)により加熱養生を行った。
養生期間中は、電子温度計を設置し、温度が保たれているかの確認を行った。



加熱養生(1次グラウト時)



3. 高知初の大型門型製品のマルチスライド工法への対応

加熱養生(2次グラウト時)



結果☞2次グラウト時は、ダクト形状にしたことで、
適正な養生が可能となり、凍結することなく、
高度の品質が確保できた。

3. 高知初の大型門型製品のマルチスライド工法への対応

3. 施工事例が少ない大型マルチスライド工法への対応

① 施工事例が少ないことから、3D施工動画を作成し、オペレーター・作業員に周知を図った。

3D施工動画の活用



施工方法周知確認



② オペレーターに対して、現場に訓練用の鋼材を組立て、スライド作業の訓練を行った。



オペレーター
作業訓練



3. 高知初の大型門型製品のマルチスライド工法への対応

③使用機械(バックホウ 0.10m³)には、2台が同出力で走行できるように、又急発進、過度な出力防止のために走行レバーに『目盛付きストッパー』を取付けた。



出力目盛付き、過度な出力防止ストッパー

④応力補助として「電動チルホール」をセットし、非常時にも備えた。

応力補助



結果👉事前訓練の成果もあり、施工のイメージが掴め、オペレーター間の運転操作もトラブルなく、順調に施工することができた。出来形も高精度に構築でき、4日の工期短縮にも繋がった。

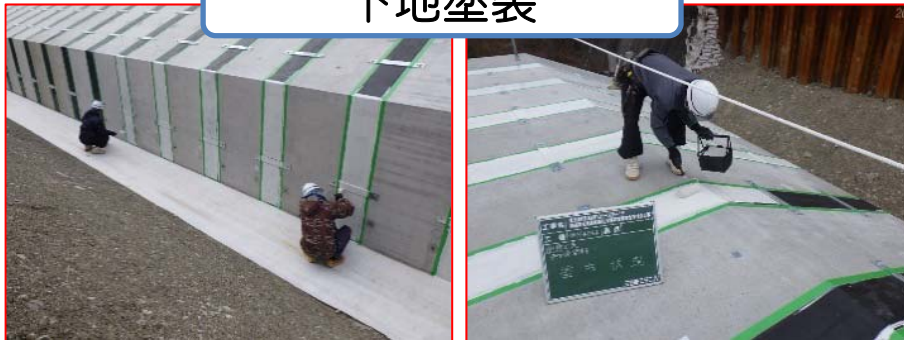
4. 防水シートの劣化防止

後発工事(盛土等)の施工時期が未確定であったので、製品間の目地部分を覆う防水シートの劣化が懸念された。

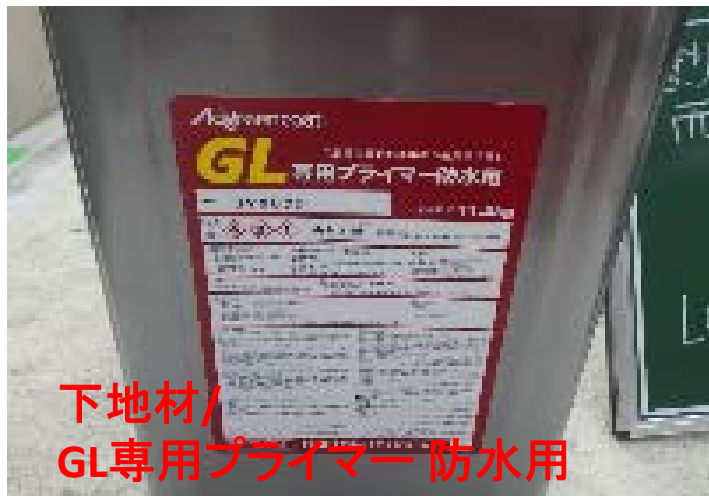


1. 耐候性塗料を2回塗布することでシートの保護を行った。

下地塗装



上塗り塗装



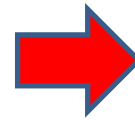
4. 防水シートの劣化防止

2.防水シートの継目にはシール材を注入し、漏水対策を行った。

塗布前



塗布後



結果☞劣化防止はもとより、見た目も黒から白になり、構造物の見映えが良くなった。

地域社会への貢献

(1) 見学会の開催・・・合計3回のべ72人

① 高校生32名、先生2名→見学会

県道路課による出前授業



施工見学、測量・ボルト締め体験等



体験後の生徒
感想文より

『授業での測量とは違
い、緊張して中々うま
くいきませんでした。』

『貴重な体験で進路活
動に大いに役立った。』

校長先生、担任の先生
からもお礼の言葉をい
ただいた

地域社会への貢献

②土木事務所の職員22名→施工見学会

③マルチスライド協会16名→施工見学会

(2) 地元保育園での絵本の読み聞かせ



園児に森林の大切さを
知る絵本を読み聞かせ、
建設業のイメージアップ
に取り組みました。

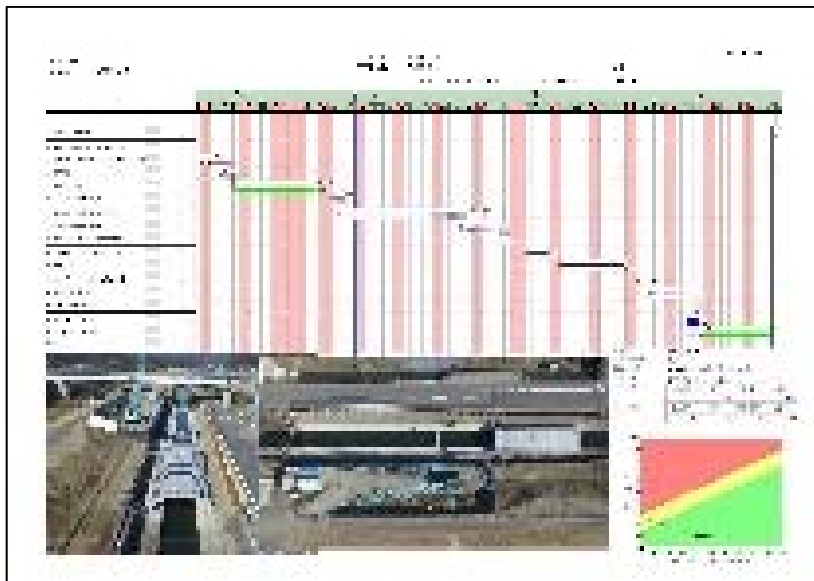


地域とのコミュニケーション
が図れ、園児や保護者、先生
方にも大変喜ばれた。

週休2日制の取り組み

建設業の就労環境の改善・意識向上を図るため、**下請業者**にも協力を仰ぎ、**週休2日制**にチャレンジ！

👉 工程表の共有



CCPM (critical chain project management)で工程表を作成し、各工種の作業の遅れを見込んで組み込む**安全余裕**を一箇所に集めて“**見える化**”し、常に最新の工程表を契約時から下請業者と共有し意識の統一を図った。

週休2日制の取り組み

現場掲示物に週休2日制を掲げ、士気を高めるとともに地元の方や第三者にアピールし、建設業のイメージアップにも取り組みました。



週休2日制の取り組み

元請・下請ともに家族との時間や各自の
有意義な時間を増やすことができました！

休日の地元住民への配慮もでき、建設
業のイメージアップに繋がったと思います。

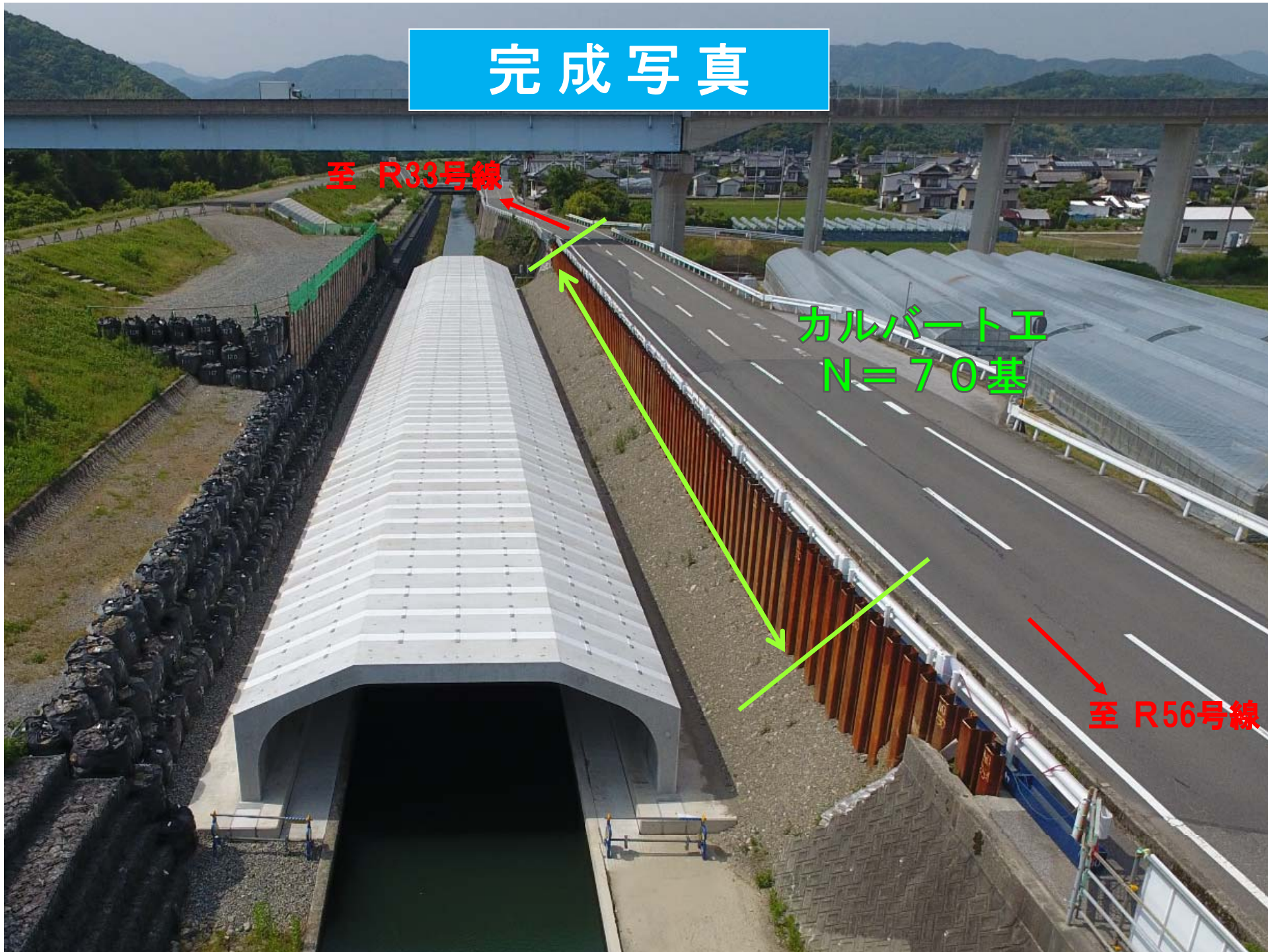
週休2日制の実施でも工期の27日前
に完成することができました！

完成写真

至 R33号線

カルバート工
N=70基

至 R56号線





無事故・無災害で完成できました
ご清聴ありがとうございました