

令和2年度 町道2416号線他1路線橋梁整備工事

説明資料

目次

1. 工事概要	P.2
2. 現場条件における課題点	P.3
課題点についての対策と成果	P.4～P.5
3. 桁架設工事における課題点	P.6
課題点についての対策と成果	P.7～P.8
4. 安全管理の工夫	P.9～P.10
5. 担い手の確保	P.11
6. ICT施工について	P.11
7. おわりに	P.12

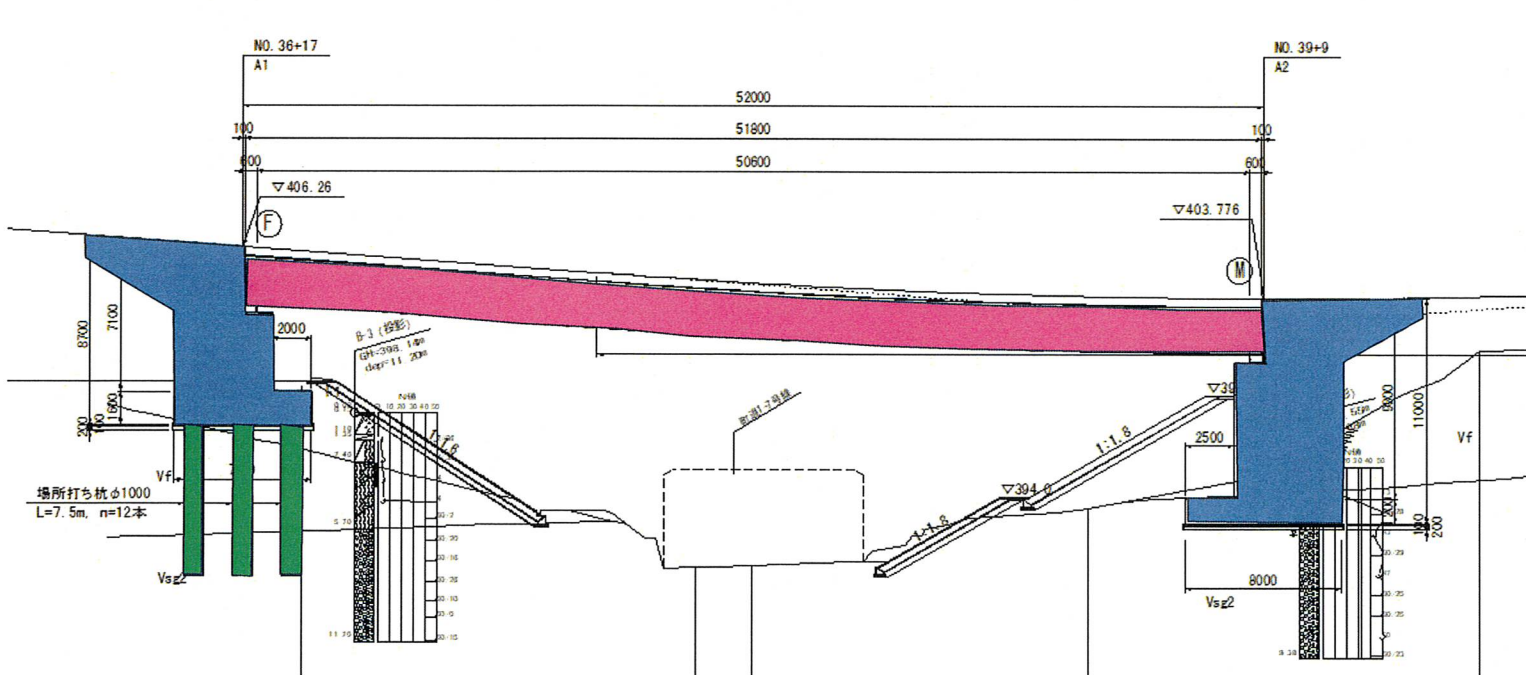


1.工事概要

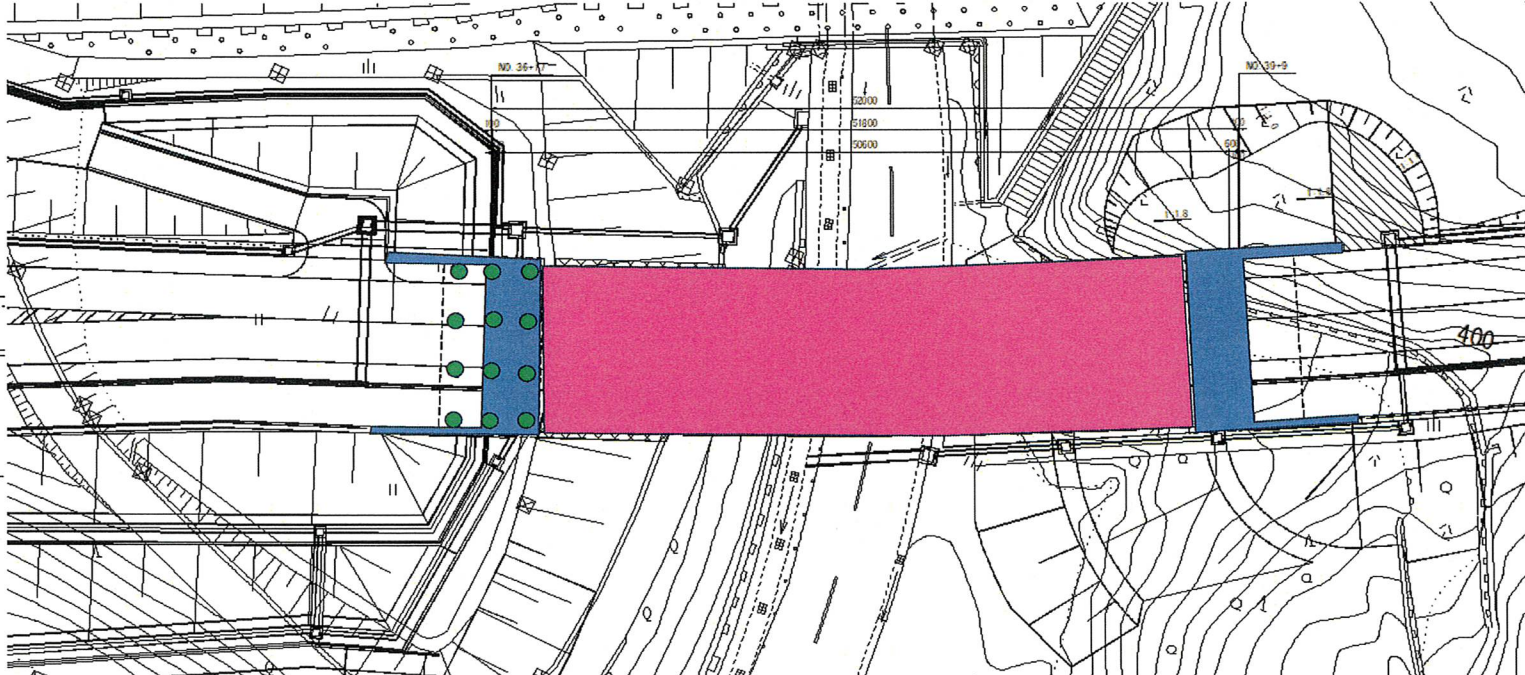
工事名	令和2年度 町道2416号線他1路線橋梁整備工事		
工事的目的	本工事は東名高速道路足柄サービスエリア下り線側の足柄スマートインターチェンジから主要幹線道路である県道御殿場大井線に接続する全長1.1kmの町道整備事業である。		
	どのような事業なのか…	駿東郡小山町が行うふじのくにのフロンティアを拓くプロジェクトにおいて、足柄スマートインターチェンジ周辺の地域活性化を担う事業である。	
	どのような開発が行われる予定か…	民間事業者による複合観光施設の開発を行う予定である。 開発されるにあたりスマートインターチェンジ周辺の道路渋滞の緩和やアクセスのしやすさを目的に本工事の道路整備が必要になった。	
事業概要	事業延長:全長1.1km	幅員:12.0m	規格:3種3級(40km/h) 計画交通量:6600台/日
工事場所	静岡県駿東郡小山町桑木地内		
工期	令和2年2月26日 ~ 令和6年1月15日		実働:20カ月
	(同時期 令和4年度 社会資本整備総合交付金事業 町道2416号線他1路線道路改良工事) 令和4年6月7日 ~ 令和5年9月29日 実働:16カ月		
請負金額	¥374,473,000		
発注者	静岡県駿東郡小山町		
受注者	臼幸産業株式会社		
工事内容	橋長L=52.0m 総幅員W=12.848m(有効幅員W=12.0m)		

- 【上部工】
- ・鋼単純合成版桁 1式
- 【下部工】
- ・A1橋台(逆T式橋台) 1式
基礎形状:基礎杭工 (φ1000 L=7.5m N=12本)
- ・A2橋台(逆T式橋台) 1式
基礎形状:直接基礎

平面図



側面図



2.現場条件による課題点

1) 現況の地形からの課題点

現状

- ・写真①のように現場入り口において他業者が施工中であった。
- ・写真②のようにA1.A2橋台ともに現場出入口から施工箇所に向かって雨水や土砂の痕跡があり下部にある町道への流出が懸念された。
- ・写真③のようにA1橋台横には高低差7mの谷が存在した。

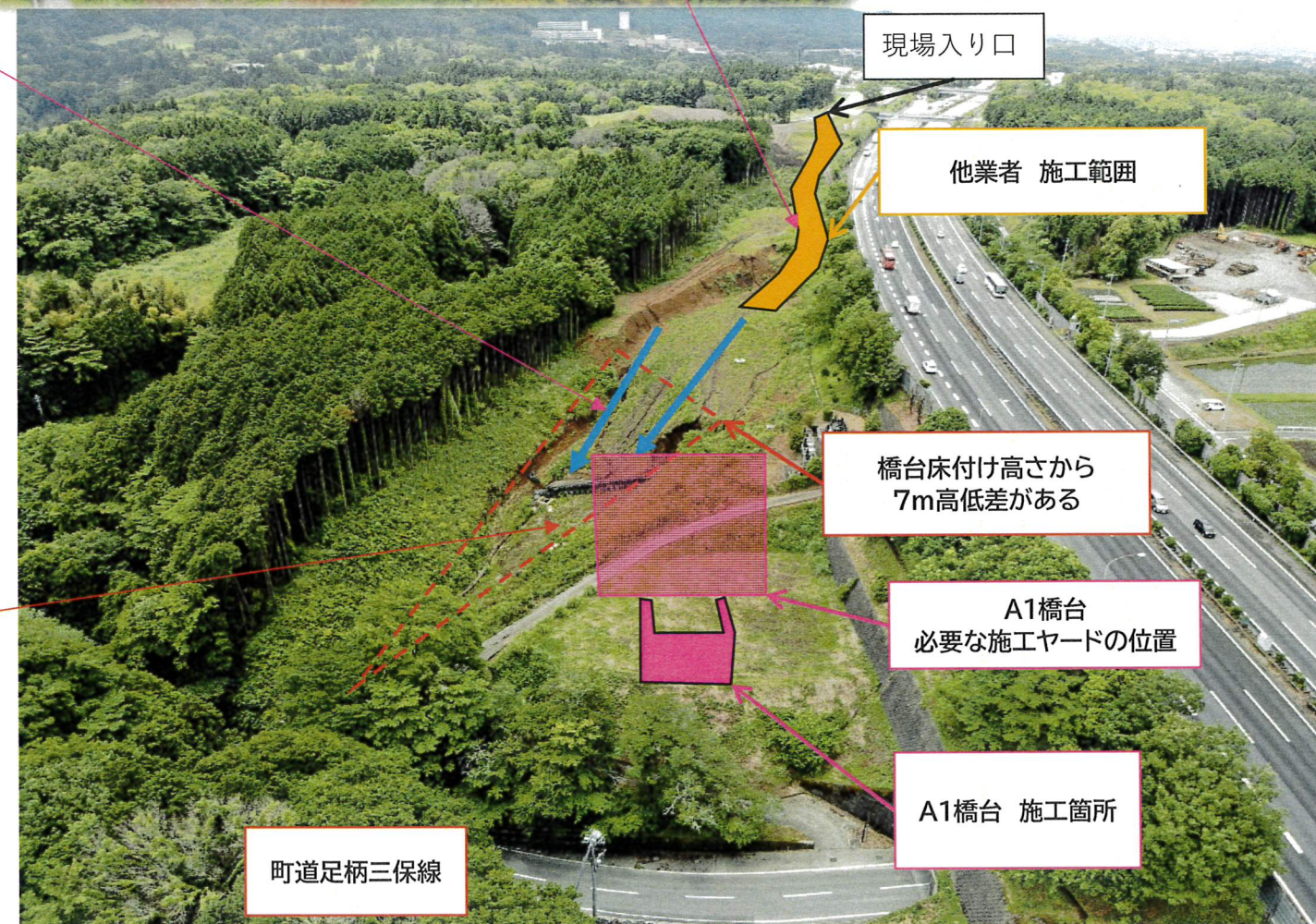
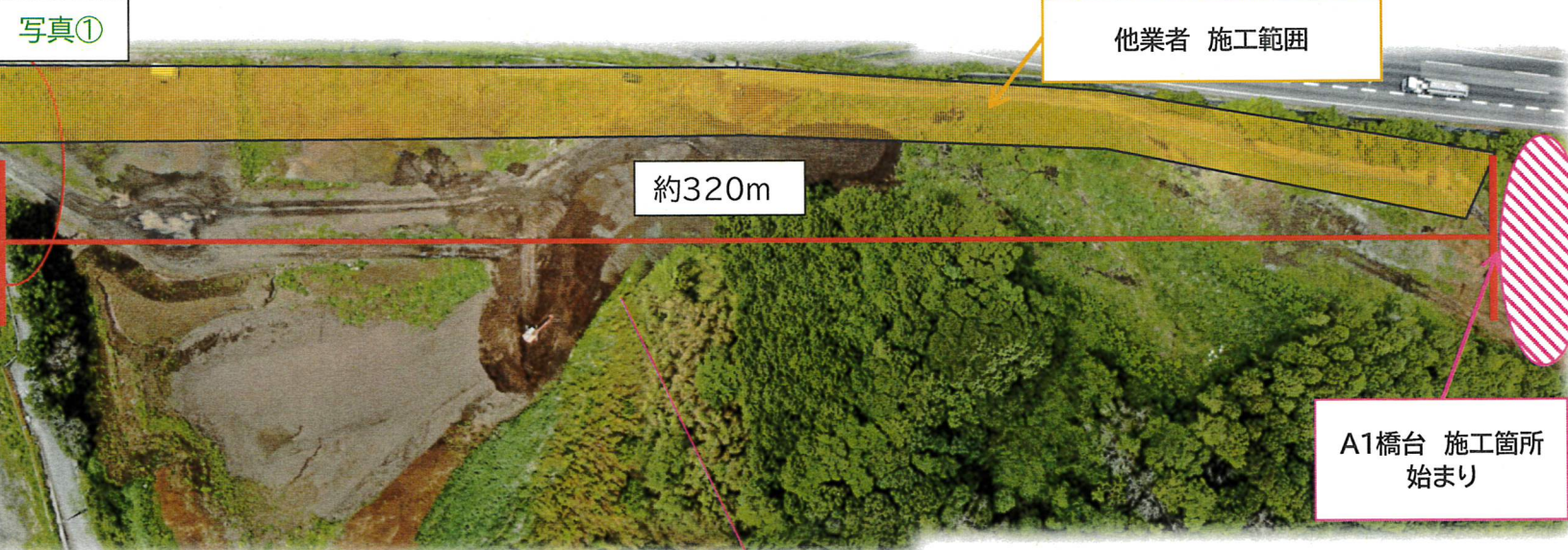
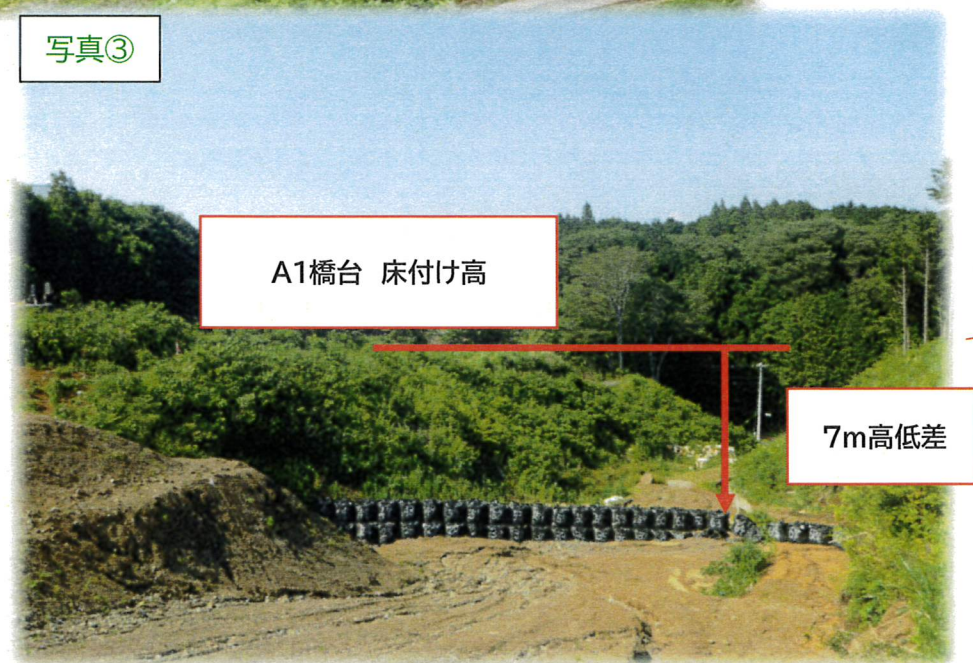
課題点

- ①SA側現場入り口において他業者が施工中の為、約450mの仮設道路を設置する必要がある。
- ②施工箇所(A1.A2橋台)の間には町道足柄三保線があり、雨水・土砂流失を防ぐ必要があった。
- ③7mの高低差により、下部工(A1橋台)及び上部工を施工する為の、施工ヤードの確保に対し困難が予想された。

写真②



写真③



2.現場条件の課題点に対しての対策と成果

課題点①

- ・現場入り口において他業者が施工中の為、作業動線の確保として仮設道路の計画をする必要があった。
※仮設道路の施工を行わない場合、作業動線の混在による労働災害のリスクの向上、工程の遅延が起こる。

対策

- ・SA側現場入り口から他業者が施工している隣に約320mの仮設道路を設置した。
- ・課題点③の解決も兼ねて、2工事の作業動線も考慮し計画をした。

成果

- ・写真④のように仮設道路①及び②を施工することにより、他業者+2工事の作業動線の混線・混在作業の緩和や労働災害のリスクの低減が計れた。並行施工することが可能になり、工程の遅延もなく、無事に完成することが出来た。
- ※発注者との協議の上受理された。

課題点②

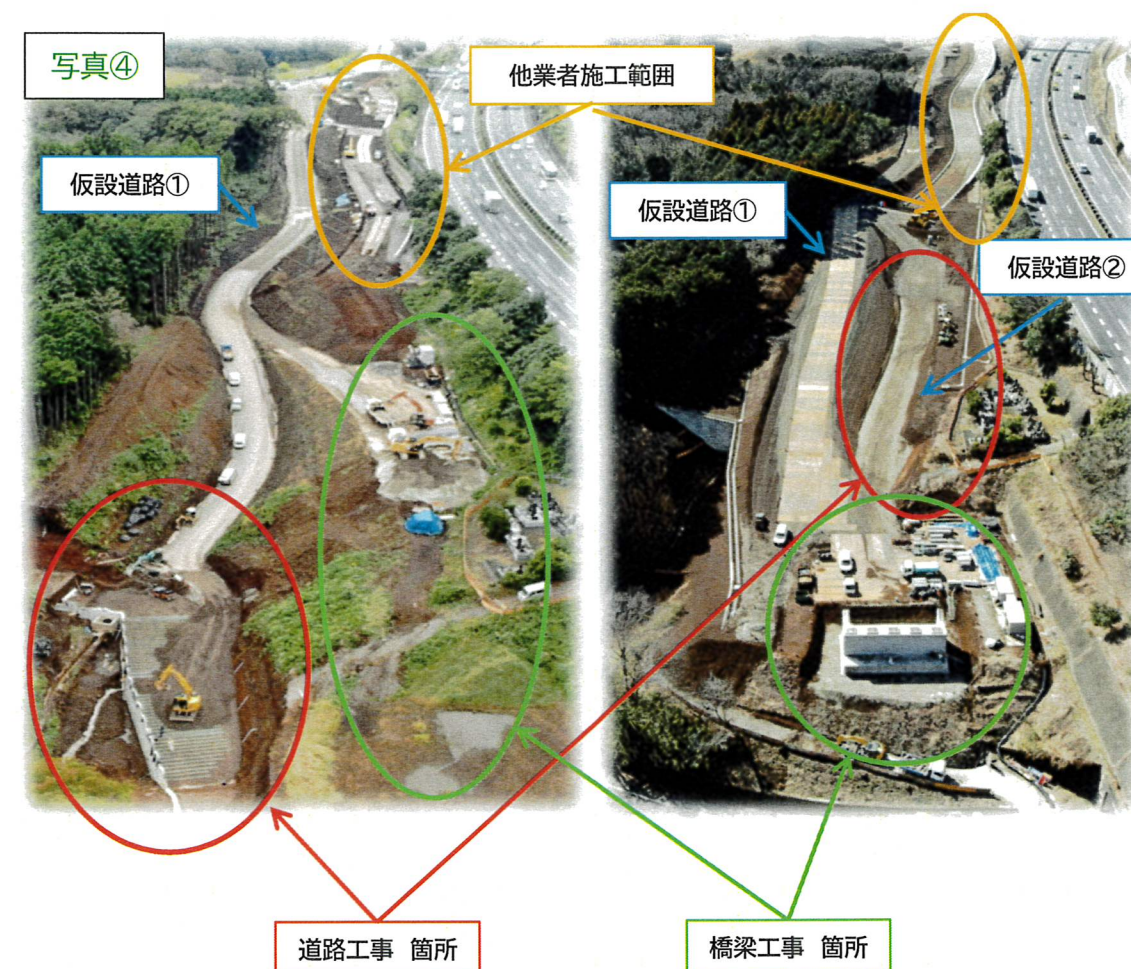
- ・施工箇所(A1.A2橋台)の間には町道足柄三保線があり、雨水・土砂流失を防ぐ必要があった。
- ・現状も最終計画も現場入り口からA1.A2橋台に向かって勾配がついており、雨水や土砂が流れてくる状況であった。

対策

- ・A1.A2ともに流末排水の設備の強化をした。
- ・作業工程によって流末の設置箇所を随時移動し、仮排水にはφ500のポリエチレン管を設置した。
- また、並行施工している道路工事で排水構造物が施工完了次第、切り替えをした。

成果

- ・流末排水を作業工程ごとに5度にわたり移動させることで、大雨時に町道への雨水・土砂流失を防ぐことが出来た。
- また、仮排水にφ500の管を使用したことにより、雨水や土砂が詰まることがなく、排水することが出来た。



A1側流末仮排水



A2側流末仮排水

2.現場条件と施工上の課題点に対しての対策と成果

課題点③

・下部工(A1橋台)及び上部工を施工する為には、施工箇所の箱根側に位置する高低差約7mの谷を盛土や擁壁、排水構造物を施工し、作業動線の確保をしてから施工しなければならなかった。
しかし、本工事の設計には谷の盛土や擁壁の施工は含まれていなかった為、別発注の道路工事を先行・同時施工しなければ作業動線や施工ヤードは確保できず、**工期が間に合わなかった。**
また、2つの工事を並行施工することにより混在作業が発生し、**労働災害のリスク向上**が懸念された。

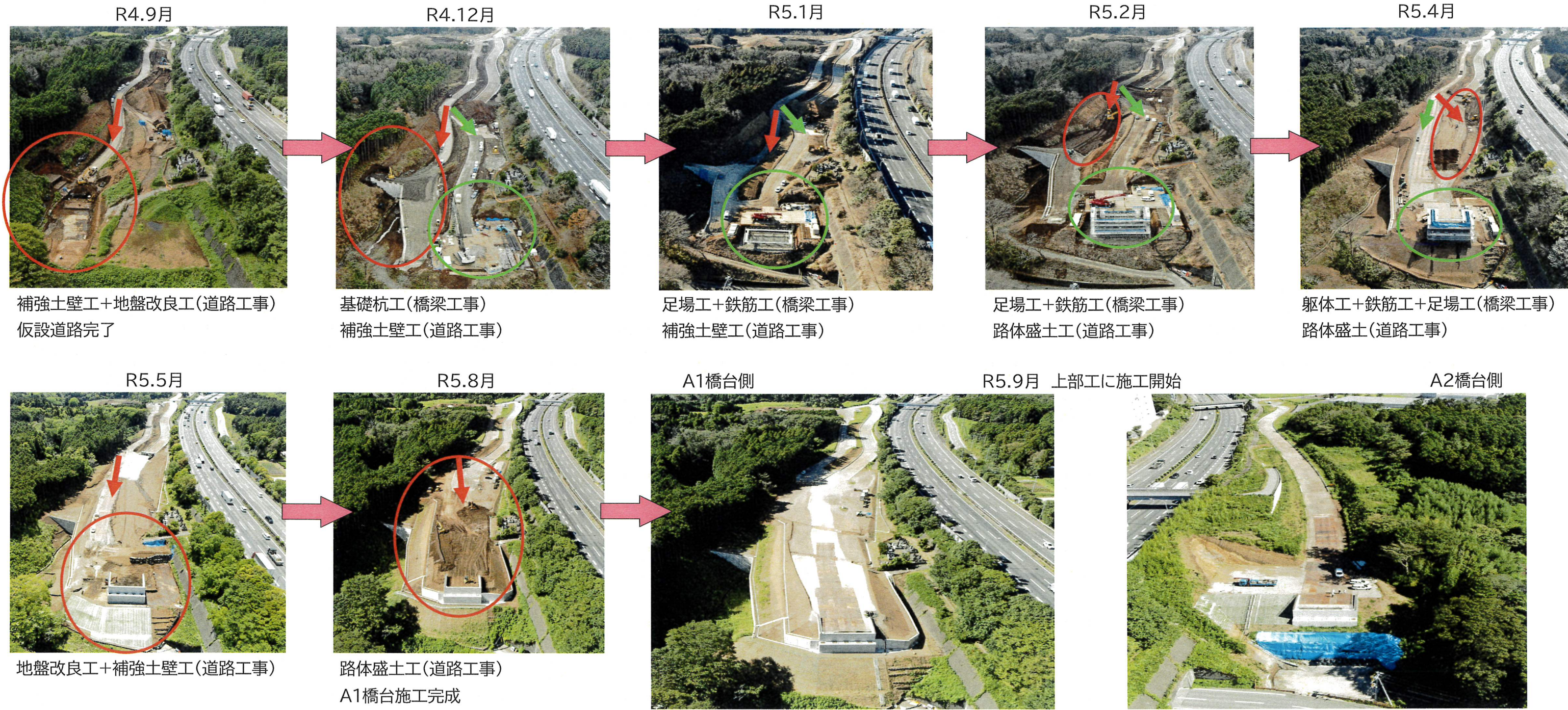
対策

・本工事の工期を間に合わせる為に道路工事の先行・並行施工を行った。
・**課題点①**でも取り上げたように作業動線の確保のために2つの仮設道路を作成した。
仮設道路は作業動線確保だけではなく2つわけすることで、並行作業における混線・混在を解消した。

成果

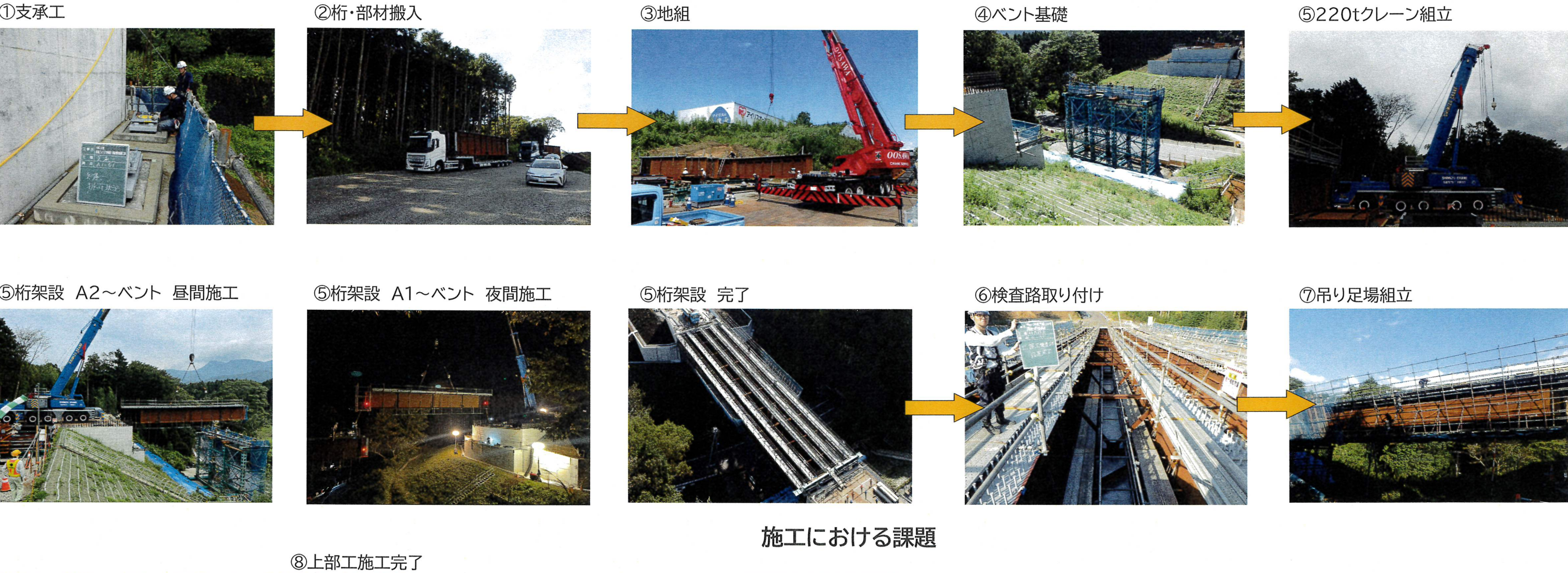
・2つの仮設道路を作成したことにより、
先行・同時施工が可能になり、施工ヤードの確保が出来た。
また、工程の遅延もなく、無事故無災害で完成した。

■ 橋梁工事 施工範囲 作業動線
■ 道路工事 施工範囲 作業動線



3.桁架設施工時における課題点

上部工の施工フローの説明



施工における課題

課題点④

地組ヤード・レッカーヤードの確保の検討。
220tクレーンの組み立てや桁の搬入、地組、架設作業などの机上検討した結果、協力会社(橋梁会社)からは、幅26m、延長38mのヤードが必要との回答があった。
しかしながら、現地においてその幅を確保することが困難であった。

課題点⑤

桁架設時の落橋防止の検討。
県内で発生した架橋落下事故をうけて、労働災害を起こさない為に
当初計画の桁架設計画の見直しが必要であった。



3.課題点に対する対策と成果

課題点④

・地組ヤード・レッカーヤードの確保の検討。

地組ヤード、仮設ヤードの計画について協力会社の机上検討では、220tクレーンの組み立てや桁の搬入、地組、架設作業を考慮すると、幅26m、延長38mのヤードが望ましいという回答があった。しかし、以下の課題点が浮上した。

- (1) 道路工事の最終仕上がり幅は13.5mであり、幅26mのヤードを確保するためには、仕上がり高さより4m下で施工を中断しなければならなかった。**(道路工事の工期が間に合わない)**
- (2) 桁架設後に上部工の施工を進める際、盛土工を同時進行する場合、近隣に資材を置くスペースがなくなり、施工性の低減が懸念された。**(労働災害のリスク向上)**

対策

・桁搬入、地組、架設作業に必要な施工ヤードを現地にて打合せを実施、作業手順を踏まえながら丁張等で位置を検討した結果、それぞれ最低幅14m(安全を考慮し法肩1mを含めた16m)があれば施工可能と判断。

また、延長を58mに拡大し長さを確保することで、架設前に橋台側の盛土を最終仕上がりに近い段階まで完了させることが出来た。

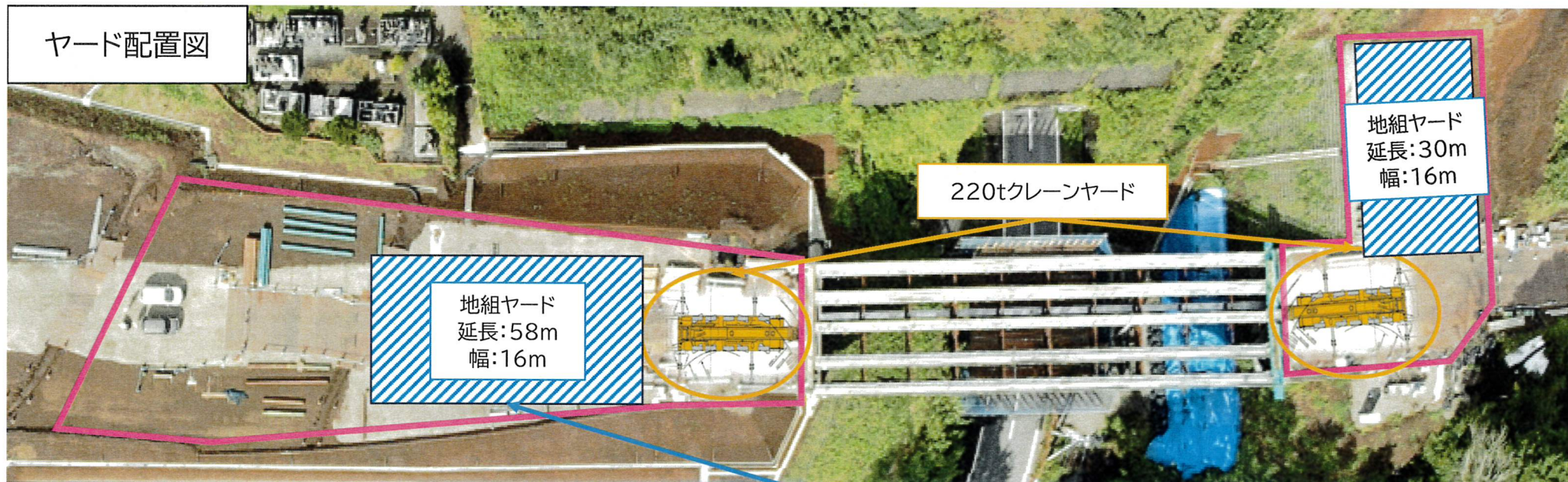
・220tクレーンは現場入り口付近で組立を行い、場内を移動し配置した。

成果

以上の対策により、上部工の施工中でも道路工事の盛土を支障なく行えるようになり、**作業効率が向上した。**

また、**道路工事の工程、桁架設時の安全確保**が同時に可能になり、いずれの工事においても**無事故無災害**で完成した。

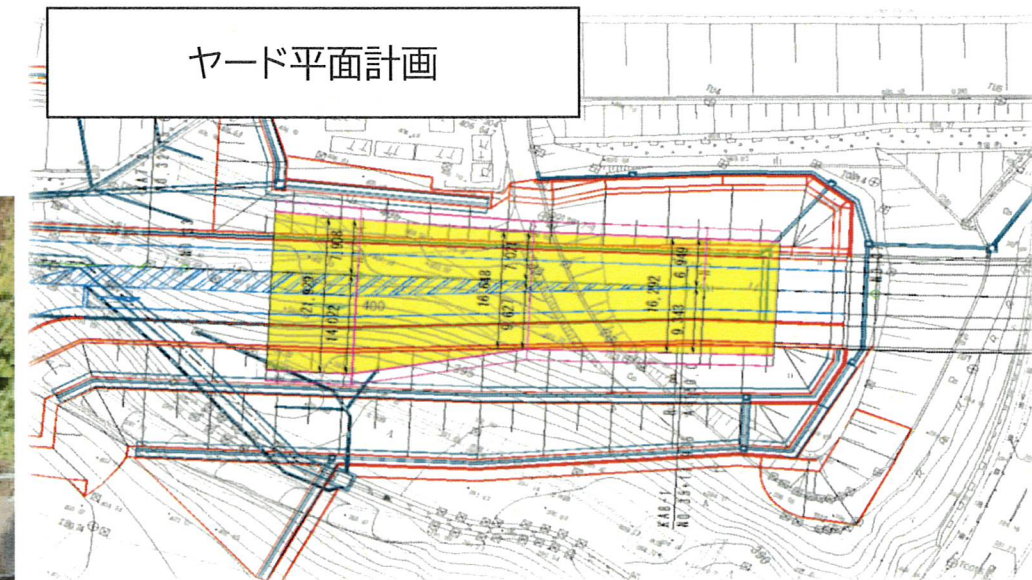
ヤード配置図



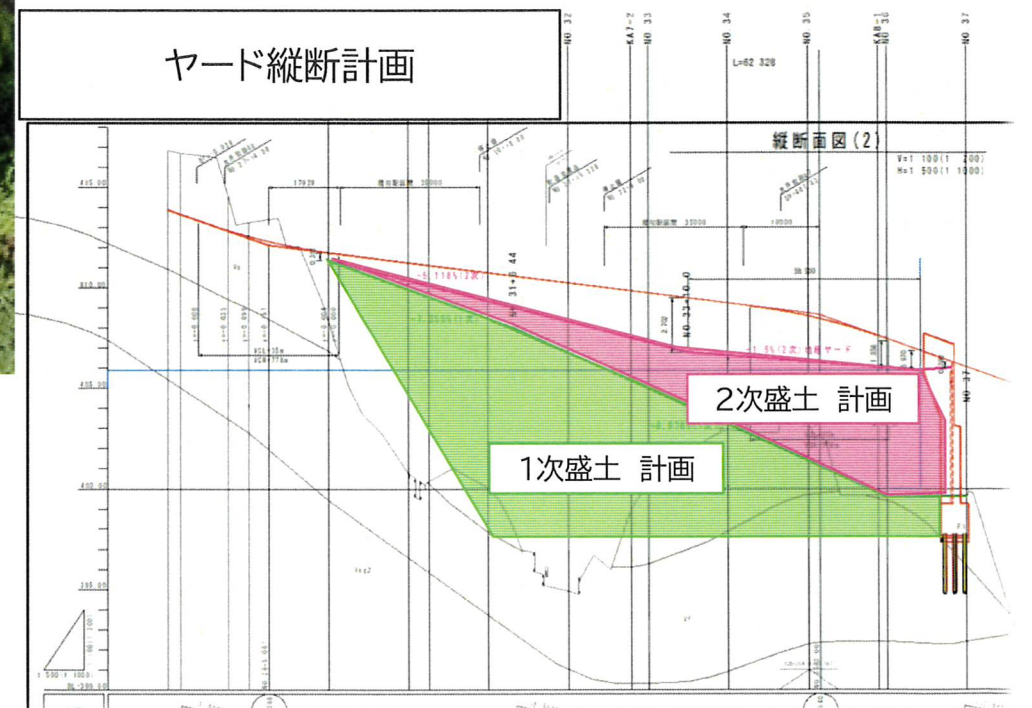
現場出入口にてクレーン組立



ヤード平面計画



ヤード縦断計画



3.課題点に対する対策と成果

課題点⑤

桁架設時の落橋防止の検討。
県内で発生した架橋落下事故をうけ、沼津労働基準監督署や各団体より安全管理に対する通達があった。
同様に労働災害を起こさないため、桁架設計画の再検討及び安全対策の強化が必要であった。

対策

- 写真⑤のように上部作業手順会議や施工安全会議などを開催し、施工のルールや役割分担をより明確に検討した。
- 図1.2よりA2側から桁2連結(20m)、A1側から桁3連結(30m)で架設予定であったが、安全をみてA2側から2連結、A1側から単一(10m)+2連結(20m)に変更した。(転倒対策)
- 写真⑥のように桁架設後の桁の転倒防止にイーグルクランプを桁フランジ上部に設置し、適時ワイヤー、レバブロック等にて転倒防止用に設けた吊り金具と固定した。(転倒対策)
- 写真⑦のように作業中止基準は強風10m/s以上→7m/sに変更した。風速の確認は吹き流し旗+簡易風速計の設置し桁架設毎に計測した。(風対策)
- 介錯ロープの保持者は基本両端1名だが、風速に応じて人数を増員した。(風対策)
- 写真⑧のように吊り作業時の合図者・玉掛け者は配置計画を行い、現場では誰が合図者なのか明確にする為ヘルメットに明示をした。(吊り荷対策)
- 吊り荷の旋回方向は東名高速道路が隣接しているので東名高速道路側には旋回しないように周知し、監視人を付けた。(第三者対策)

※夜間時の視認性確保・作業員の作業通路の確保は後ほど、安全対策の工夫で説明する。

成果

以上の対策により、桁架設の施工計画の見直しを行い無事故無災害の成果はもとより、結果として工程の短縮も行うことが出来た。

写真⑦



写真⑧



写真⑤



写真⑥

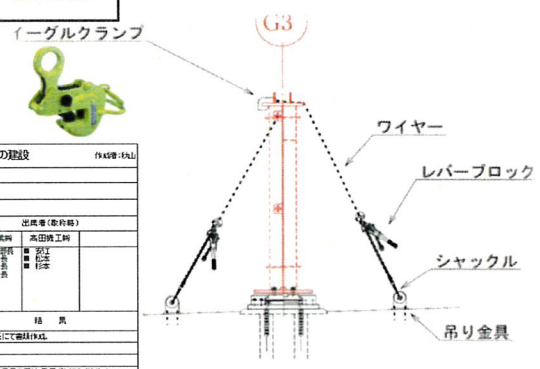


図2

当初桁架設順序

② 夜間架設
3本

① 昼間架設
2本

③ 夜間架設
2本+1本

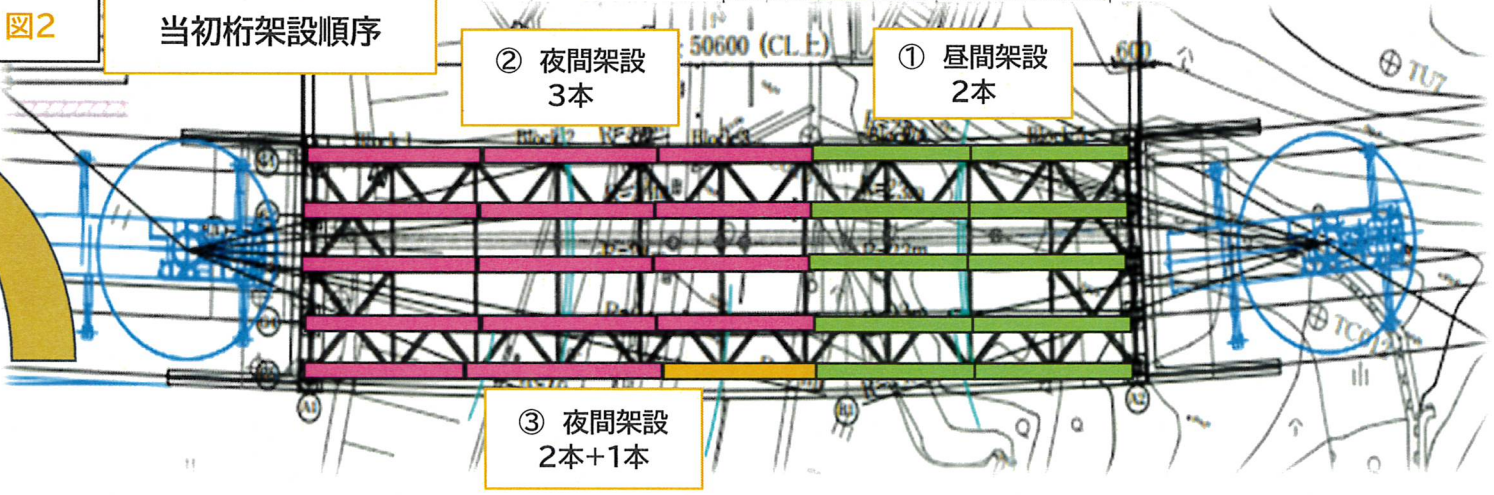
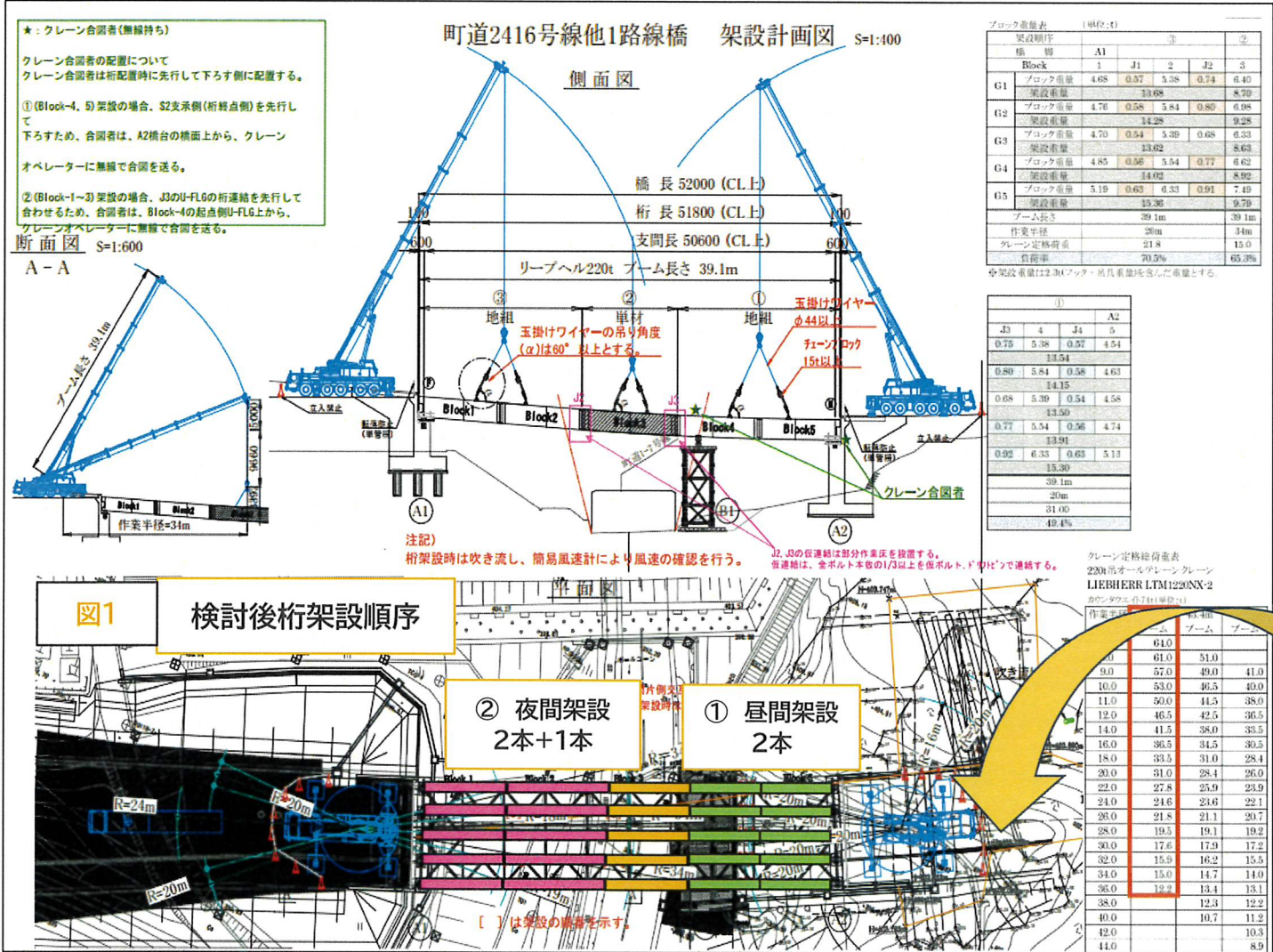


図1 検討後桁架設順序

② 夜間架設
2本+1本

① 昼間架設
2本



ブロック重量表 (単位: t)

架設順序	1	2	3	4	5
G1	ブロック重量 4.68	0.57	5.38	0.74	6.40
G2	架設重量 4.76	0.58	5.84	0.80	6.98
G3	架設重量 4.70	0.54	5.39	0.68	6.33
G4	架設重量 4.85	0.56	5.54	0.77	6.62
G5	架設重量 5.19	0.63	6.33	0.91	7.49
ブーム長さ	39.1m	39.1m	39.1m	39.1m	39.1m
作業半径	20m	20m	20m	20m	20m
クレーン定格荷重	21.8	21.8	21.8	21.8	21.8
自重率	70.5%	70.5%	70.5%	70.5%	70.5%

クレーン定格荷重表

クレーン	1	2	3	4	5
220k 汎用オールクレーン クレーン	21.8	21.8	21.8	21.8	21.8
LIEBHERR LTM1220NX-2	21.8	21.8	21.8	21.8	21.8
クレーン定格荷重	21.8	21.8	21.8	21.8	21.8
自重率	70.5%	70.5%	70.5%	70.5%	70.5%

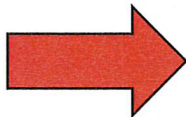
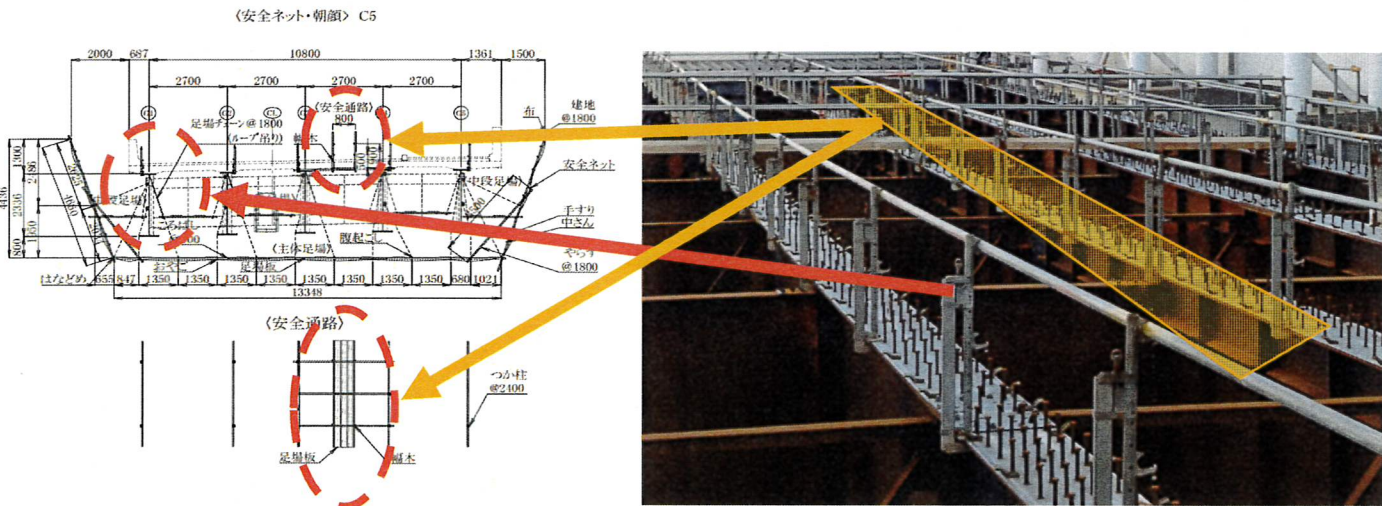
4.安全管理の工夫(1) ...墜落転落災害の防止

- ・本工事は合成鋸桁を使用していたため、桁天端にスタッドの数が多くなっている。そのため、桁上での作業や移動する際の危険だと感じたので作業通路の計画の検討した。
- ・当初の足場計画図面には桁と桁の間に安全通路を1箇所、設置することになっていた。

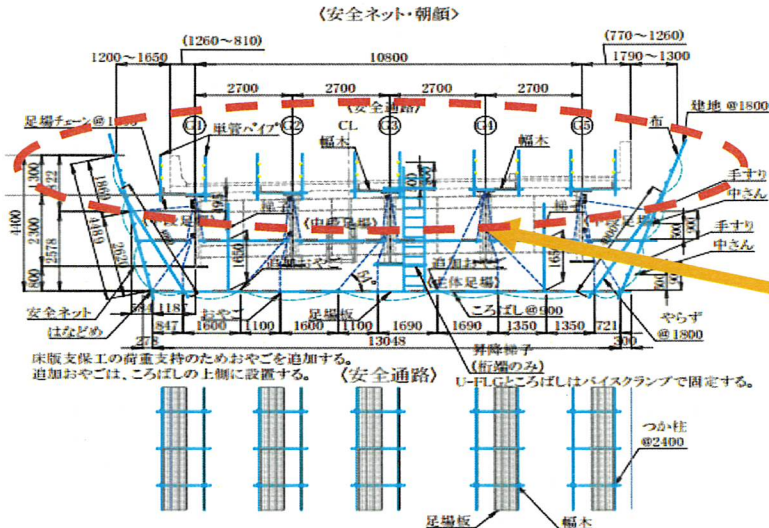
※桁上には手すりを設置するように記されているが危険であった。

桁上の手摺は当初と変えず、**作業通路を追加した**。**写真⑨**のように桁1本につき作業通路1箇所
また、桁から桁の移動は橋台上に設け、桁上での移動をなくすことにより、**施工性と墜落転落のリスクを低減させた**。

当初 安全通路計画



変更 安全通路計画



4.安全管理の工夫(2) ...転倒防止・第三者災害の防止

- ・本工事は橋長約50mあり、A2橋台側に橋をつなぐためのバントを設置した。
- ・バントが荷重や風などで転倒しないよう、橋台からワイヤーで繋げた。また、敷鉄板を設置し、地盤の不同沈下を抑制した。
- ・バントからの資材の落下防止のため、車道側をネットで覆うことで一般道への飛来防止を行った。
- ・バント設置後、桁架設中や施工後にバントの沈下量を測定し、変動がないか確認した。

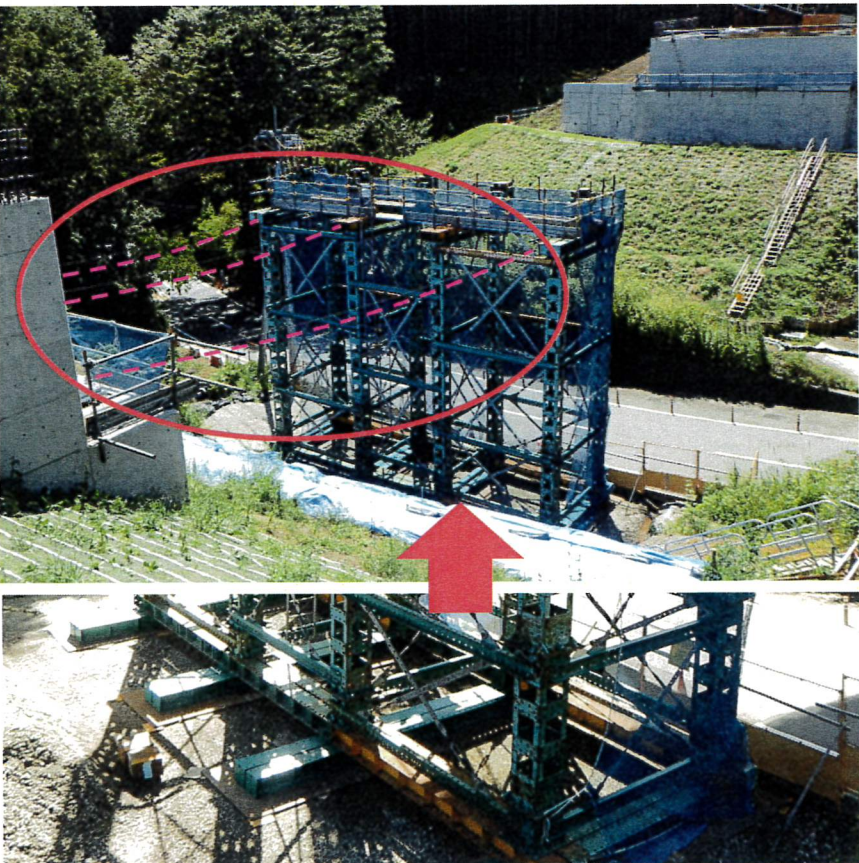
バント用日常点検記録

目録表	
1. 橋台	2. 橋脚
3. 橋桁	4. 橋梁
5. 橋脚	6. 橋脚
7. 橋脚	8. 橋脚
9. 橋脚	10. 橋脚
11. 橋脚	12. 橋脚
13. 橋脚	14. 橋脚
15. 橋脚	16. 橋脚
17. 橋脚	18. 橋脚
19. 橋脚	20. 橋脚
21. 橋脚	22. 橋脚
23. 橋脚	24. 橋脚
25. 橋脚	26. 橋脚
27. 橋脚	28. 橋脚
29. 橋脚	30. 橋脚
31. 橋脚	32. 橋脚
33. 橋脚	34. 橋脚
35. 橋脚	36. 橋脚
37. 橋脚	38. 橋脚
39. 橋脚	40. 橋脚
41. 橋脚	42. 橋脚
43. 橋脚	44. 橋脚
45. 橋脚	46. 橋脚
47. 橋脚	48. 橋脚
49. 橋脚	50. 橋脚
51. 橋脚	52. 橋脚
53. 橋脚	54. 橋脚
55. 橋脚	56. 橋脚
57. 橋脚	58. 橋脚
59. 橋脚	60. 橋脚
61. 橋脚	62. 橋脚
63. 橋脚	64. 橋脚
65. 橋脚	66. 橋脚
67. 橋脚	68. 橋脚
69. 橋脚	70. 橋脚
71. 橋脚	72. 橋脚
73. 橋脚	74. 橋脚
75. 橋脚	76. 橋脚
77. 橋脚	78. 橋脚
79. 橋脚	80. 橋脚
81. 橋脚	82. 橋脚
83. 橋脚	84. 橋脚
85. 橋脚	86. 橋脚
87. 橋脚	88. 橋脚
89. 橋脚	90. 橋脚
91. 橋脚	92. 橋脚
93. 橋脚	94. 橋脚
95. 橋脚	96. 橋脚
97. 橋脚	98. 橋脚
99. 橋脚	100. 橋脚

資材等が一般道へ飛来落下防止ネット設置状況



転倒防止の為、バントと橋台をワイヤーで繋げた状況

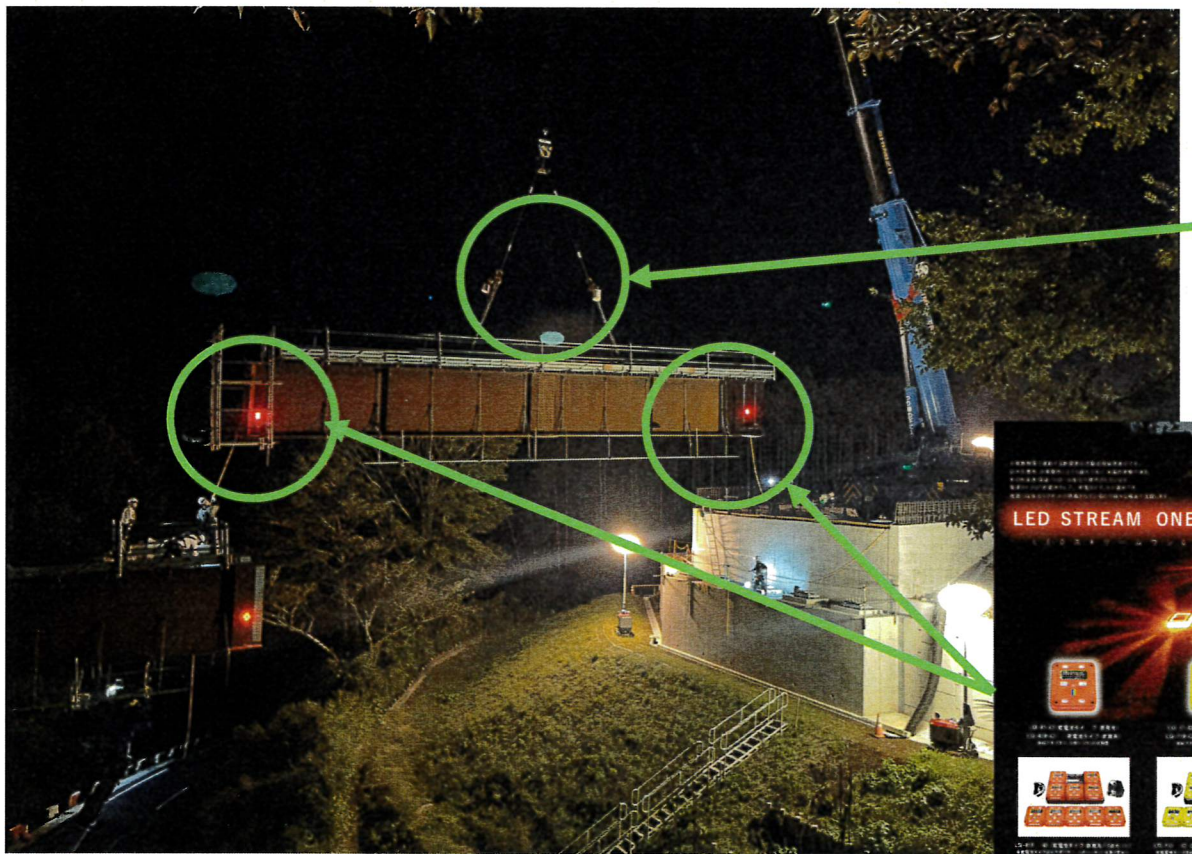


4.安全管理の工夫(3) ……夜間施工時の照度等の安全対策

- ・本工事では夜間に桁架設や足場設置を施工した。
- ・夜間作業では照度が不足するため、バルーンの配置計画や、人、資材の視認性を向上させる対策を実施した。
- ・夜間施工の前に協力会社と施工検討会を行い、昼間に施工する作業と夜間に施工する作業を明確に分けた。

以上の対策により、**無事故で夜間施工を完了することが出来た。**

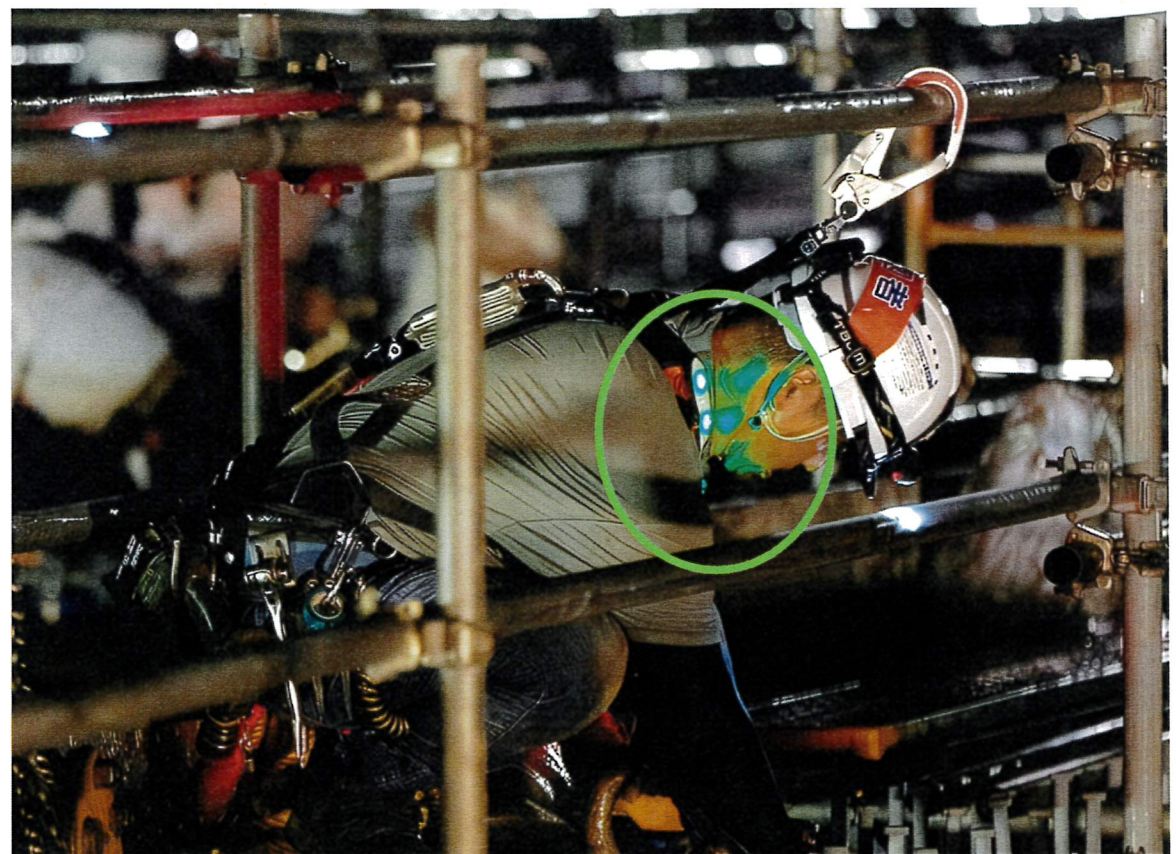
桁の吊り荷の両端に点滅灯を設置し移動しているのが分かるようにした



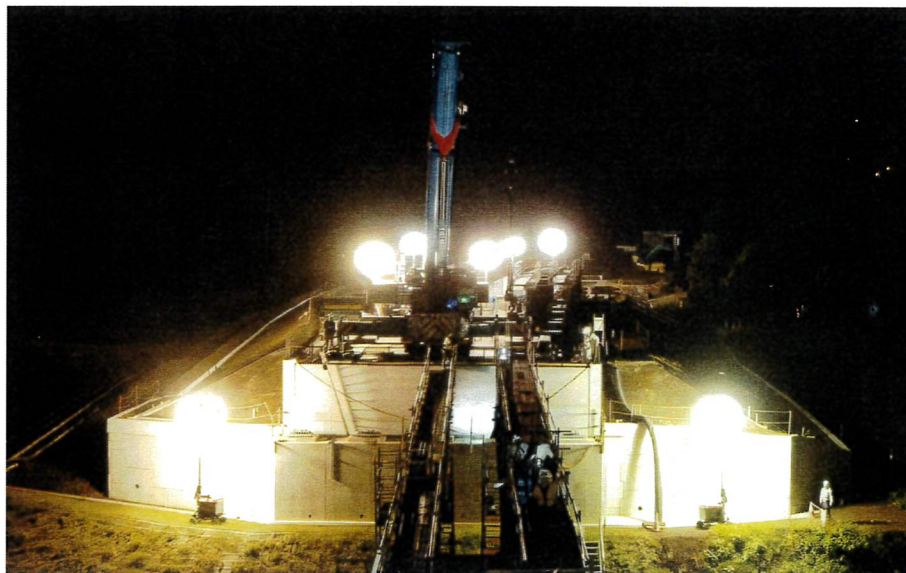
玉掛警報機



作業員全員にハーネス用反射チョッキを提供し作業員がどこで作業しているか確認した



A1橋台側バルーン設置状況



A2橋台側バルーン設置状況



5.担い手の確保と地域貢献 ……現場における社会貢献活動の実績(作業環境づくり、近隣との係わり、地域貢献)

この現場では、地域社会とのつながりを深め、次世代の育成や安全意識の向上に貢献するために、さまざまな取り組みを行ってきた。

1.見学会の開催

会社の社員とその家族、小山町役場の職員を招いて、桁架設の夜間工事における見学会を実施した。

2.新入社員の育成

新入社員には、現場で「現場監督とは何か」という基礎的な教育を行い、実際の作業環境で実践的なスキルを学ぶ機会を提供した。

3.合同安全教育の実施

静岡県東部の建設会社、静岡県東部農林事務所と当社新入社員とで、当現場で合同の安全教育を行い、現場での安全意識をさらに高めた。

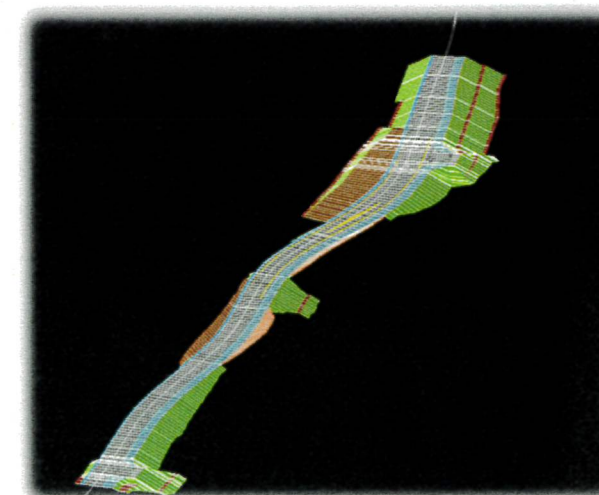
4.職場体験の提供

地元の高校生を招いて職場体験を実施し、現場の作業を実際に体験してもらった。



6.ICT施工について

- ・本工事の下部工では、従来の測量器に加え快速ナビを同時に使用し測量業務の**時間短縮を図った**。
- ・3Dデータを作成し快速ナビに取り込むことで、測量業務の**人員削減**を行った。
- ・ドローンでの上空写真を活用して、**現場の進捗確認**、常時変わる**現場のエリア分け**を作業員の指示に使用した。
- ・会社として経験が少ない橋梁工事の施工をドローンで撮影し動画にすることで、**他の社員への技術継承**に活用した。



7.おわりに

・橋梁工事は現場監督を8年間やってきて初めての経験でした。
今回の工事は、他業者が隣接工区を施工し、さらに別発注工事も進めていかなければならなかった。
その為、工程管理や安全管理の課題に対する計画が難しかった。
当初はわからない事だらけであったが、協力会社含めた関係者が一丸となり、また社内の協力等もあり、
問題点の対策や効率的な施工方法への改善を行えた。
様々な人の協力を得たがゆえ、絶対に事故を起こさないという気持ちで施工することが出来た。
2年間という長い期間でしたが、全工期無事故無災害で完成することが出来たことに大変うれしく思います。
最後に携わったすべての皆様に感謝を申し上げます。

令和4年6月8日



着工前

令和5年1月10日



A2橋台完成

令和5年9月1日



A1橋台完成

令和6年1月8日



桁架設完成

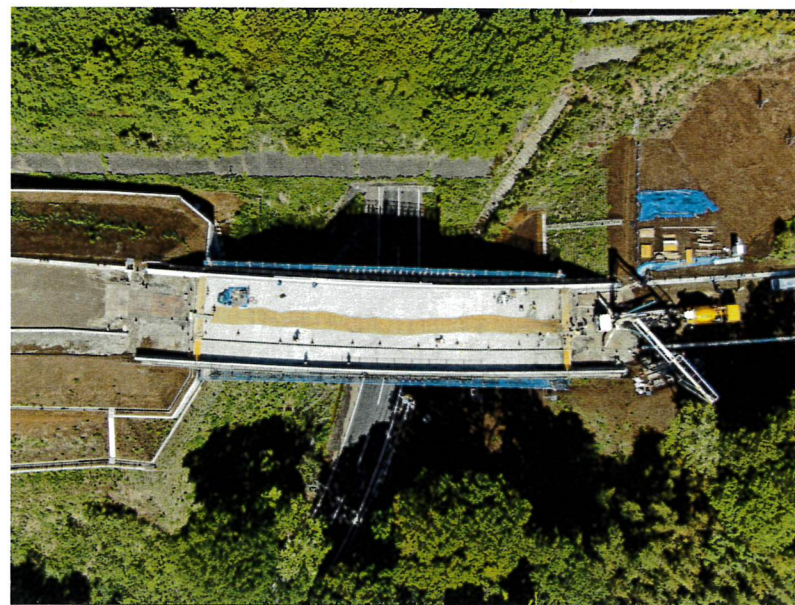
番外 町道2415号線道路改良工事

令和6年4月2日



床版完成

令和6年5月10日



壁高欄完成

令和6年6月17日



橋面舗装完成