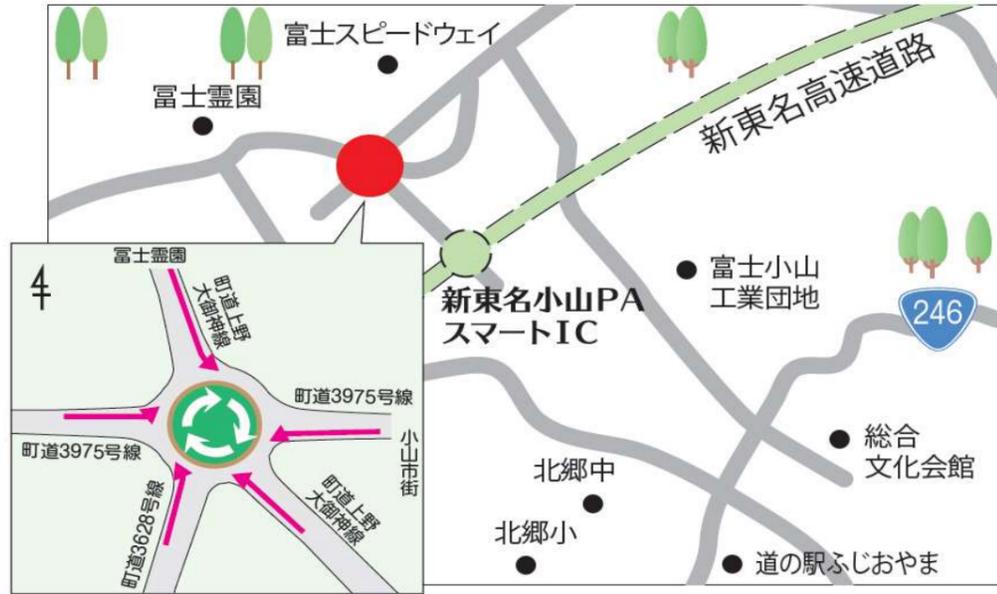


(一社) 静岡県建設業協会建設もの創り大賞

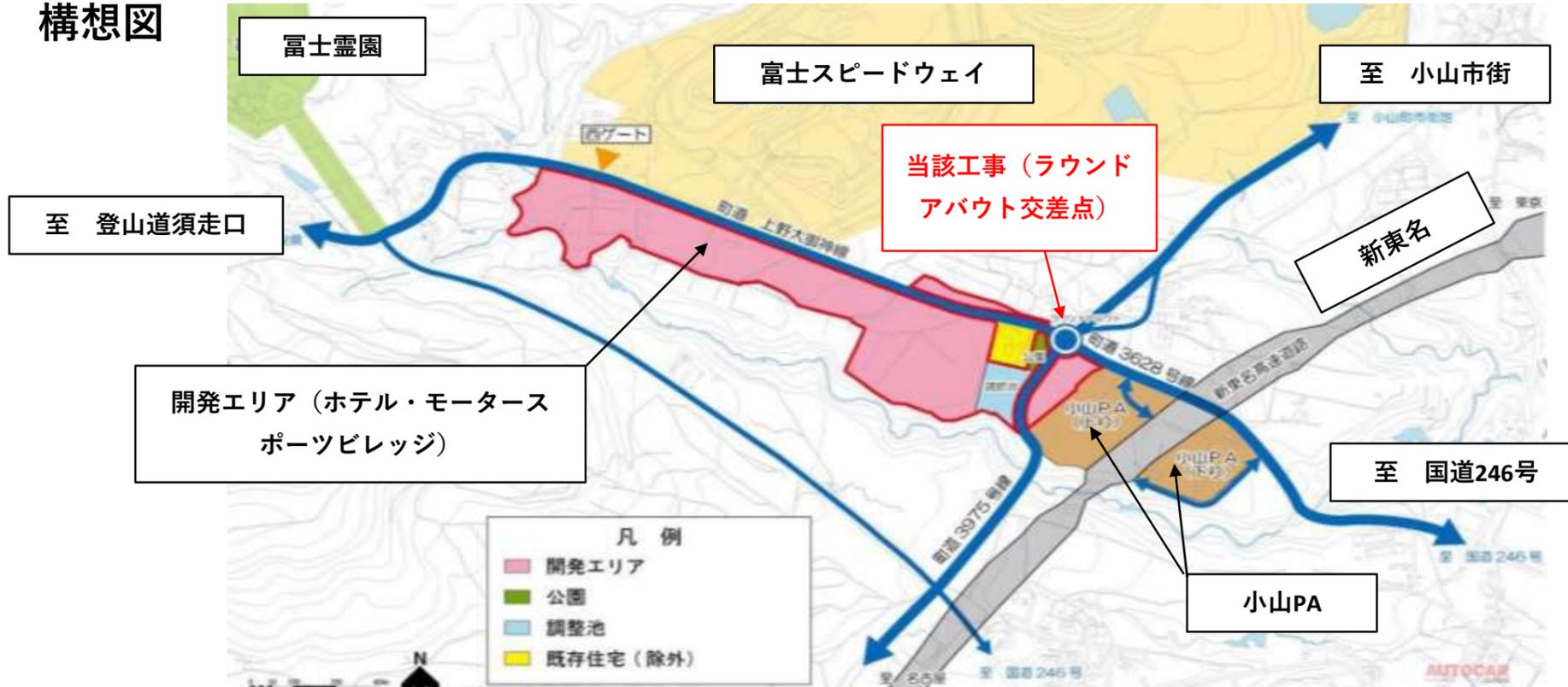
令和2年度 地域連携道路事業 町道3628号線(ラウンドアバウト)道路改良舗装工事



工事概要

工事場所 静岡県駿東郡小山町大御神地内
 工期 令和2年10月28日～令和3年3月30日
 請負金額 ¥30,250,000
 発注者 小山町長
 受注者 臼幸産業株式会社

構想図

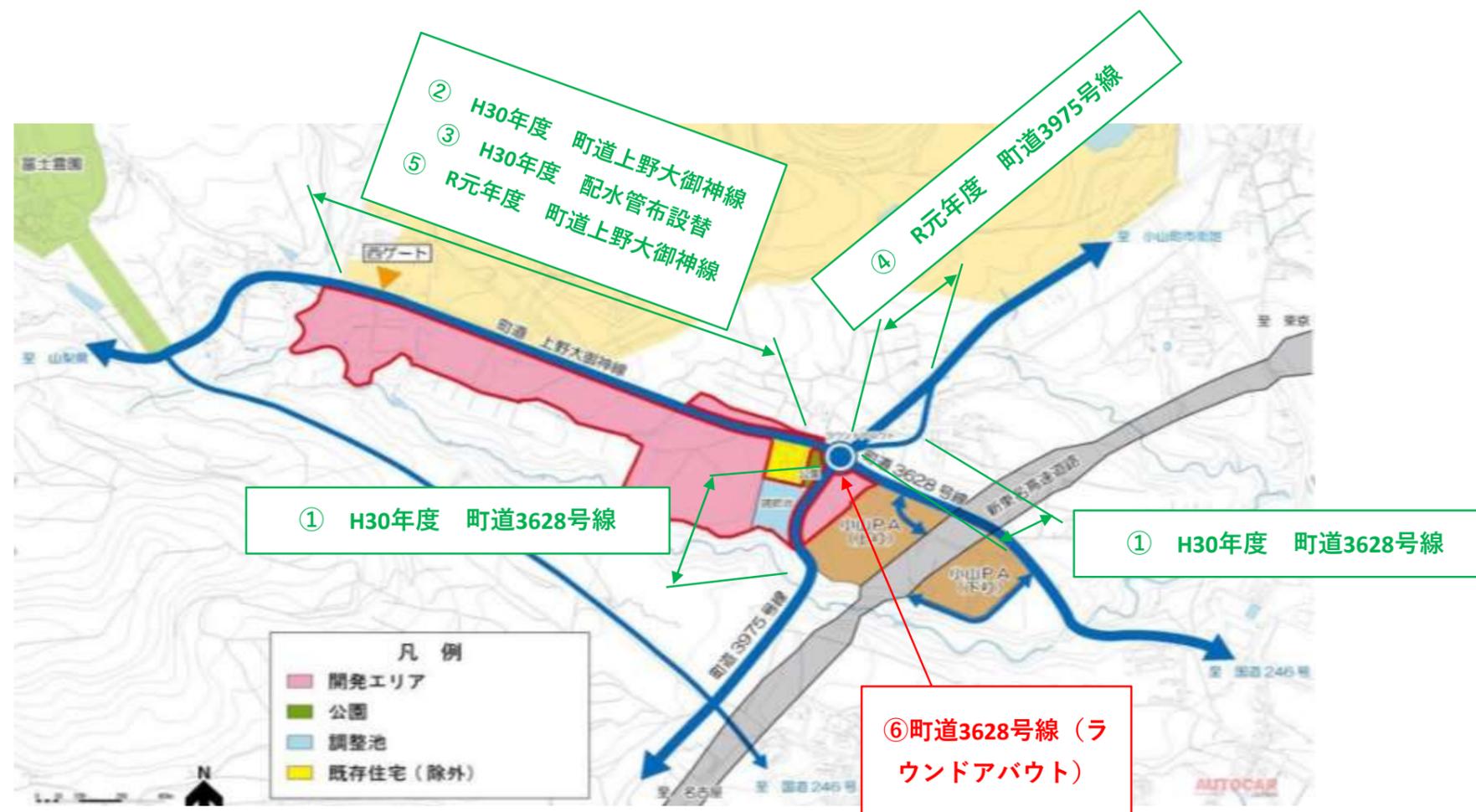


事業目的

- 小山町大御神地区に計画されている新東名高速道路の小山パーキングエリアおよびスマートインターチェンジが設置されるにあたり、周辺道路から同施設へのアクセスルートの検討の内、大御神地区での町道3路線5枝が交差する地点において『安全な交差点』を実現する。
- 新設される小山パーキングエリアおよびスマートインター、さらに富士スピードウェイを中心にしたホテルやモータースポーツビレッジの開発エリア（工事中）そして周辺にある富士霊園や富士山登山道須走口など、小山町市街および国道246号線から各観光ルートへの重要な分岐点に位置しており、町のシンボリックな役割を果たす交差点とする。

事業全体説明

今回発表する令和2年度町道3628号線(ラウンドアバウト)道路改良舗装工事は、ラウンドアバウト交差点を中心に小山町道3路線5枝をそれぞれ道路改良する大規模事業のフィニッシュを飾る工事でした。事業全体の工期は2年9ヶ月、総受注金額は9億を超える大きな事業でした。ここで、事業全体における個々の工事の概略と位置関係を示します。



	工 事 名	工 期	事業費
①	平成30年度 地域連携道路事業 町道3628号線道路改良舗装工事	2018.06.22 ~ 2019.09.30	2.6 億
②	平成30年度 東富士演習場周辺道路整備事業 町道上野大御神線道路改良舗装工事	2018.12.01 ~ 2020.03.10	2.1 億
③	平成30年度 (仮称) 小山PA周辺地区ラウンドアバウト設置に伴う配水管布設替工事	2019.03.13 ~ 2019.09.30	0.5 億
④	令和元年度 町道3975号線道路改良舗装工事	2019.06.21 ~ 2021.01.29	3.0 億
⑤	令和元年度 東富士演習場周辺道路整備事業 町道上野大御神線道路改良舗装工事	2020.02.26 ~ 2021.3.19	0.6 億
⑥	令和2年度 地域連携道路事業 町道3628号線 (ラウンドアバウト) 道路改良舗装工事	2020.10.28 ~ 2021.3.30	0.3 億
	合計	2年9ヶ月	9.1 億

ラウンドアバウトとは

ラウンドアバウト（英: roundabout）、または環状交差点（かんじょうこうさてん）とは、交差点の一種で、中心の島の周囲を一方向に周回する方式のうち、環状の道路に一時停止位置や信号機がないなどの特徴をもったものをいいます。

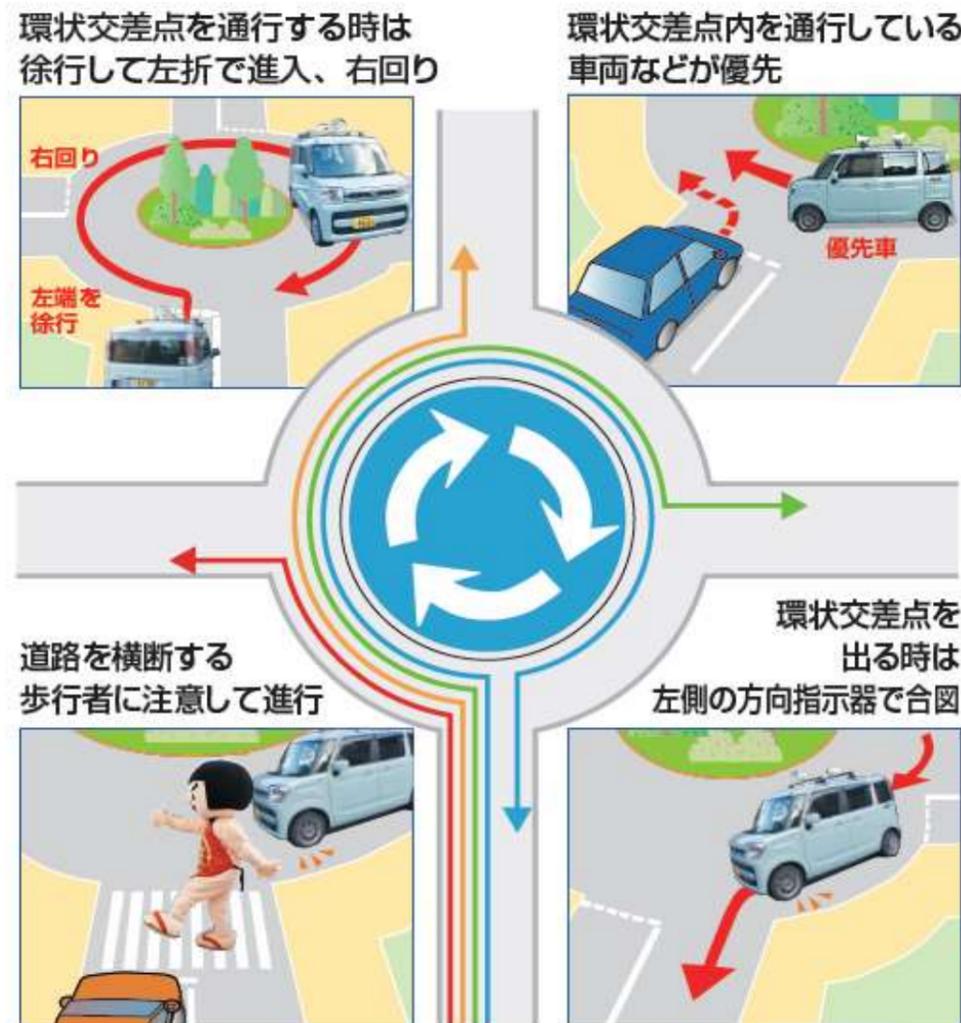
ゆっくり

右回りラウンドアバウトの交通ルール

ラウンドアバウト(環状交差点)は、車両の通行する部分がドーナツ状になっていて、道路標識により車両がその部分を右回り(時計回り)に通行することが決められています。

信号がないため、交差点における待ち時間の減少、交通事故の減少が期待されます。

また、静岡県は信号機設置数が全国で10位となっており、信号機の維持管理を考えるとラウンドアバウトの有効性が期待されます。



フランスパリの凱旋門は有名です



こんな変わった形もあります

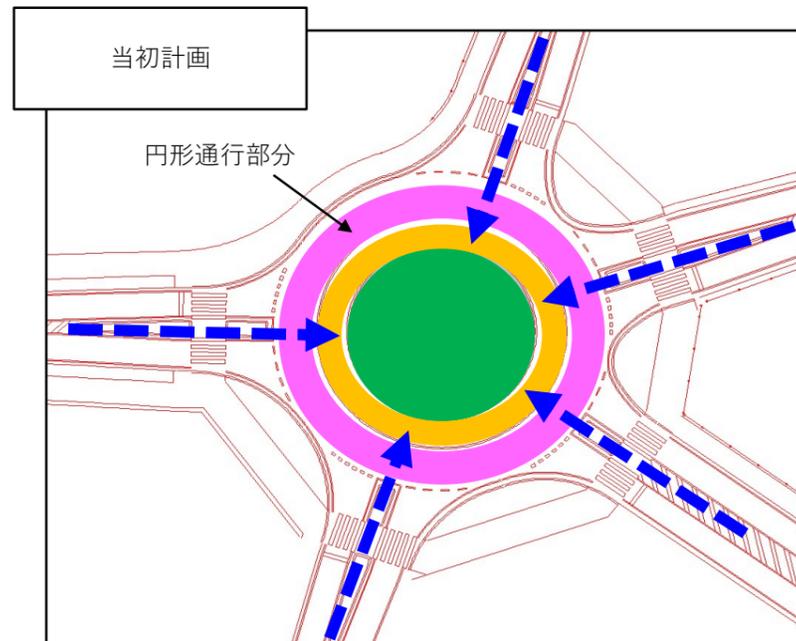
問題点 (1) ラウンドアバウト交差点内の高さ設定

- ・ラウンドアバウト交差点を中心に小山町道3路線5枝の道路縦断計画はされていたが、個々の計画となっており整合が取れていなかった
- ・交差点内において、5枝の縦断勾配の折れ点により、円形通行部分が”波打つ形状”となっていた (円形通行部分の計画がされていなかった)

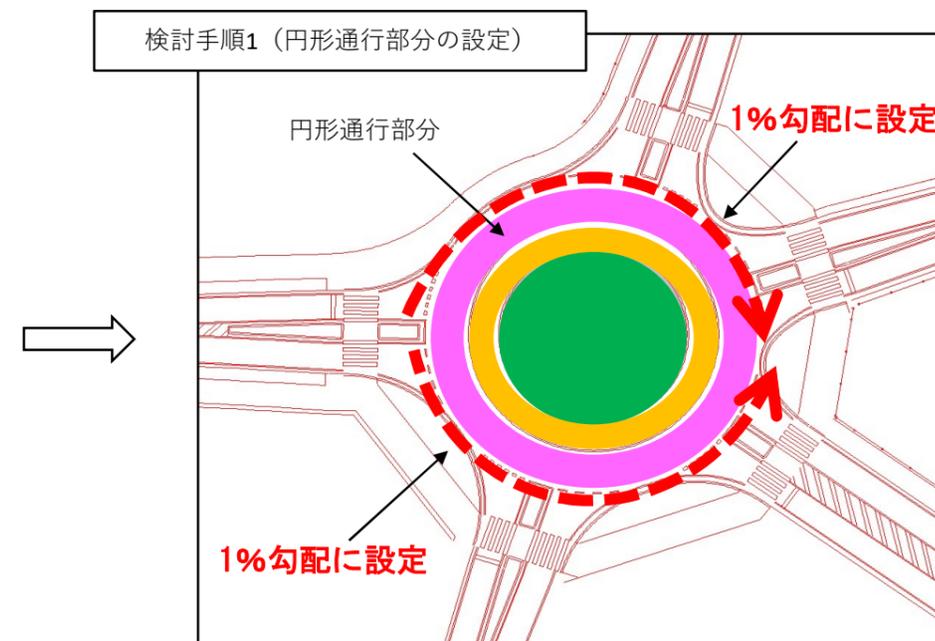


(検討改善への手順)

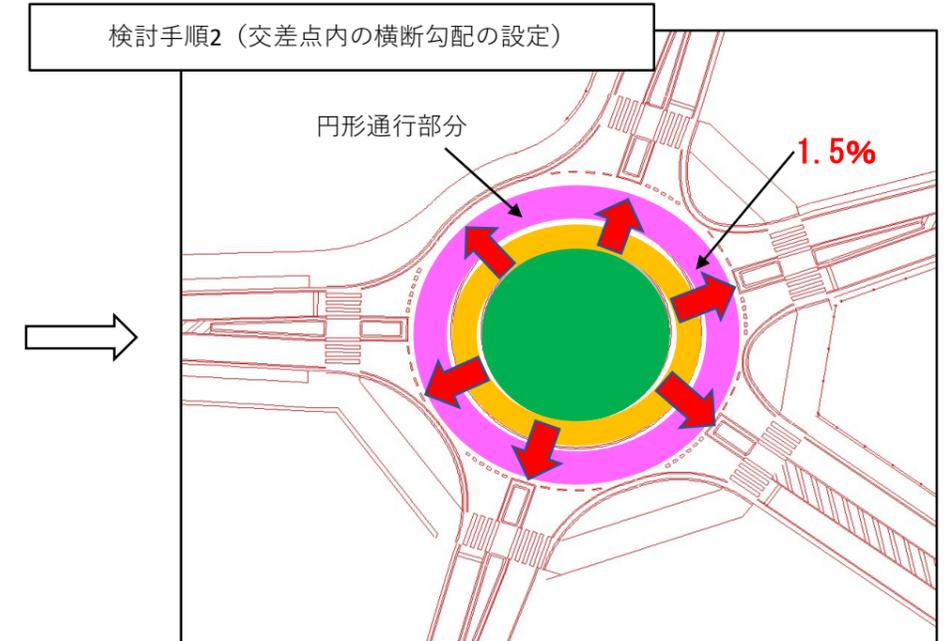
- ① 3路線5枝の道路縦断計画を標準としつつ、もっとも優先すべきをラウンドアバウト交差点内の車両通行部の『通行性』とし、計画を改善検討した
- ② 設定したラウンドアバウト交差点内の変更計画に合わせる形で、3路線5枝の道路縦断計画を修正した



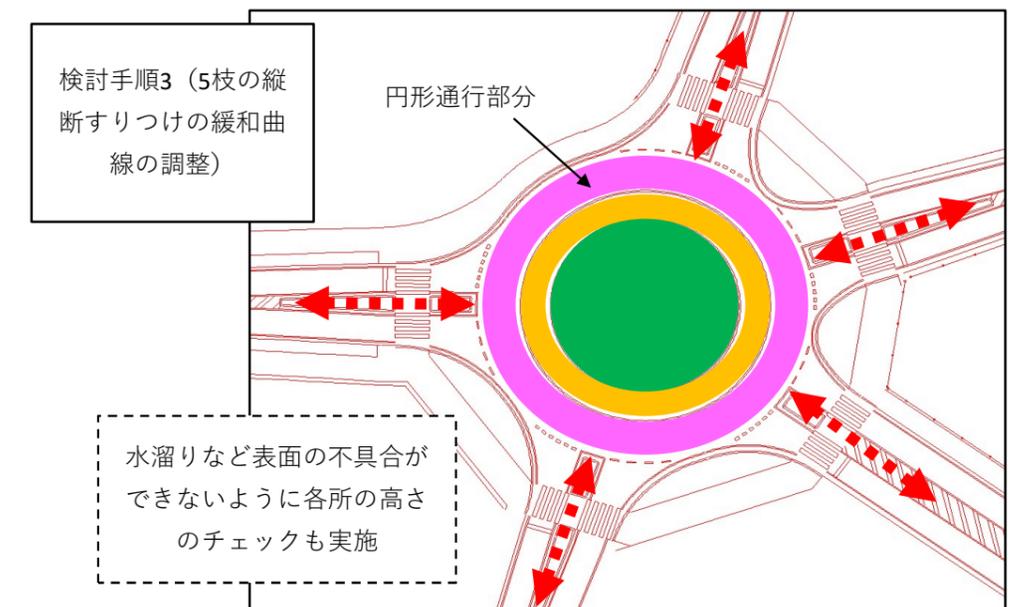
5枝の縦断勾配の違いにより5つの折れ点が存在し、円形通行部分において、縦方向横方向ともに波打つ形状になってしまう



円形通行部分を1%の一定勾配として設定。これにより、緩やかな2つの折れ点で構成し、車両の縦方向の揺れを軽減させる



円形通行部分の横断勾配を一定に1.5%として設定
これにより車両の横揺れを無くす



問題点 (2) 工期における問題点 (その1)

(概要・オリンピック延期の影響)

当該工事に関わる周辺の町道は2020東京オリンピックの自転車競技のルートであり、当初通りにオリンピックが2020年に開催された場合、ラウンドアバウト化される前の、既存町道を利用して開催される予定であった。
しかしながら、コロナ禍の影響によりオリンピックが1年延期になったことから、オリンピック自転車競技の走行ルートが変更となり、完成したラウンドアバウト交差点を経由するルートとなった。

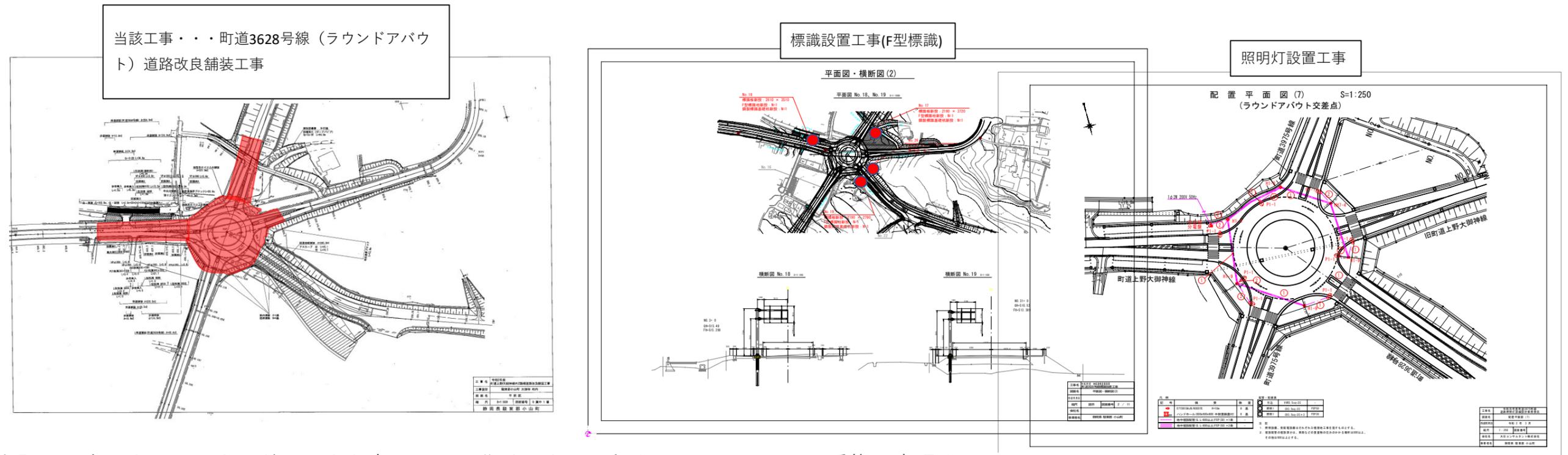
(問題点)

- ・ 工期である令和3年3月30日は、オリンピックの準備などを考慮すると延長できない
- ・ 同時期に別途発注された別業者施工の『標識設置工事(F型標識)』『照明灯設置工事』と当該工事の3工事が同じエリア内で同時施工となり、3つの工事の工程クリティカルパスを組み合わせると工期厳守が困難な状況であった。



(工夫とその成果)

- ・ 工事開始前に各3工事の工程表を持ち寄り、工程の調整を図った。
- ・ 各3工事の工程をひとつにまとめることを提案し、そのまとめ役を当社で行うことで、逆に工程調整のイニシアティブを取ることができた。
- ・ 発注者に全面通行止めおよび迂回路の提案を行い、3つの工事の工程クリティカルパスをほぼ同時進行できるようにした。
- ・ 施工開始後も、日々の打ち合わせにより、手戻りや重複などがないようにコミュニケーションを密にして行った。



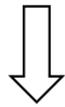
上記の工夫により、ラウンドアバウト内のエリア分けによる工程クリティカルパスの重複の実現や、各自の工種における段階的なスタートやゴールの旗振りを取ることができ、全体として工期厳守を達成できた

問題点 (3) 工期における問題点 (その2)

前述したオリンピック開催延期の工程への影響と3工事の工程調整における問題点と工夫点 (その2)

(問題点)

- ・当該工事の主たる構造物である路側のL型側溝について、従来工法である現場打ちコンクリートの設計であったが、現場打ちL型側溝は施工段階も多くトータルで期間を要することや、さらに施工時期が養生期間を長く要する冬季であることから、工期短縮や3工事の調整のためにL型側溝に対する工法検討が必要だった。

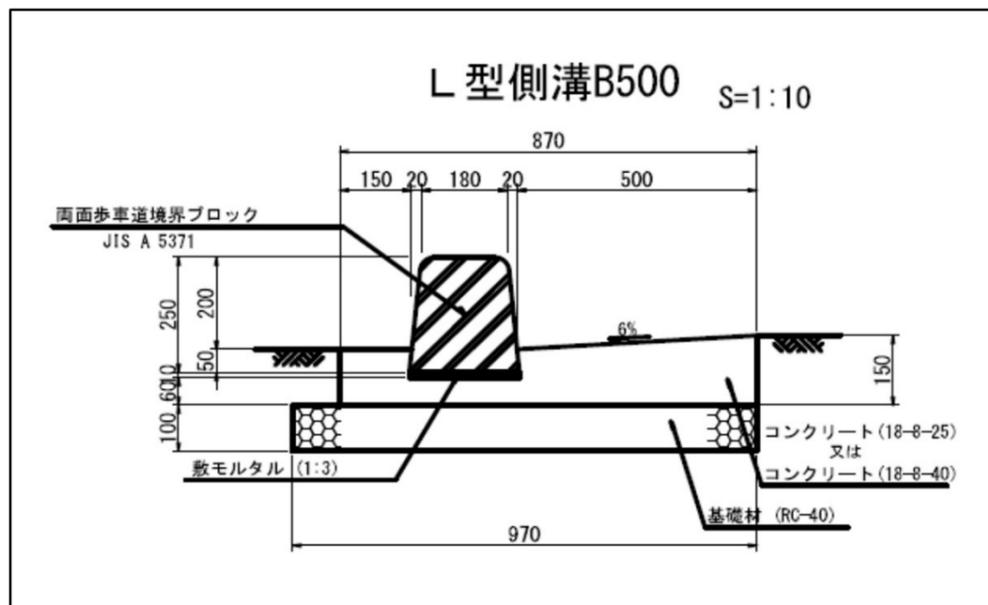


(工夫とその成果)

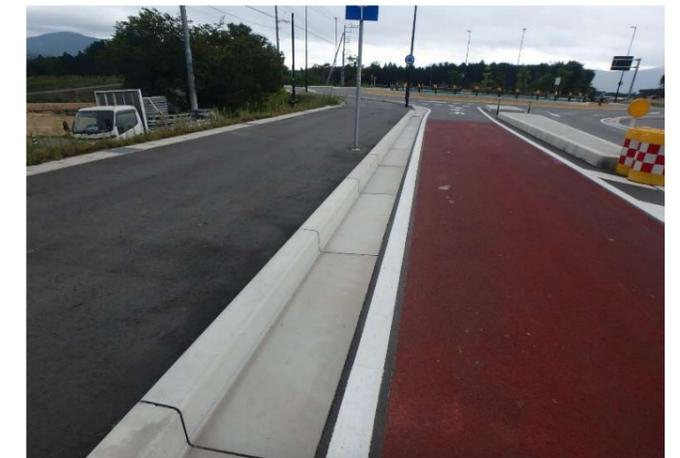
- ・現場打ちL型側溝を2次製品のL型側溝に変更し、現場での煩雑で期間を要する部分をプレキャスト化し、2次製品の設置のみのシンプルな工程にすることで工程短縮を実現できた。

(現場打ちコンクリートから2次製品に変更する上での考察)

国土交通省が推進している工事現場の生産性向上のひとつである『コンクリート構造物の生産性向上』の取り組みの中で多くの現場打ちコンクリート構造物が2次製品に切り替わっている。当該工事のL型側溝の2次製品への変更は、発注者との話し合いの結果”承諾”での採用となったが、今回の事例の他にも集水枳などの小型構造物に対しても2次製品化が進んでいる現状を鑑みて、工事発注後の変更協議や承諾ではなく、当初設計における積極的な採用が望まれる。



当初設計・現場打ちL型側溝

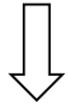


L型側溝 (2次製品)

施工方法の工夫 (1)

自動追尾測量器の利用

現場測量および丁張り設置に自動追尾測量器を利用



(工夫とその成果)

- ・自動追尾測量器の利用により、通常2名必要な測量丁張り作業をワンマンで行うことで効率化省力化を図れた



コントローラー画面

- ・器械が自動運転を行い、コントローラーを持ったポイント側1人での作業が可能
- ・コントローラーにインストールした専用アプリでさまざまな測量に対応できる
- ・高さの要素も加えた3D測量ができ、ポイント出しから丁張り設置まで測量が可能
- ・測量に必要な情報はすべてコントローラーにデータやCAD図で読み込ませて作業するので、事前の測量計算が必要ない
- ・測量後のパソコンへのデータ出力もスムーズでそのまま図面展開させ成果を作成することも可能

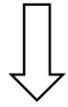
☆これらの機能をほぼすべての測量丁張りに利用し、また現地における計画トライアルや検討にも利用し、省力化および効率化を図った。

施工方法の工夫 (2) -1

ICT施工の部分利用

当該工事の盛土および法面整形にICT機械を利用した

(2) -1 社内勉強会の実施



ICT機械関係について、社内における勉強会を実施し、
新技術の社内力量向上を行った (ICT機械・GNSS測量)



社内勉強会
(3DMGバックホウ)



社内勉強会
(GNSS移動局)



…3DMGバックホウの構成説明

- ・ 3DMGとは『3次元マシンガイダンスシステム』の略
- ・ 3DMGバックホウは、GNSSを2か所、角度センサーを4か所(バックホウ本体、ブーム、アーム、バケット)に取り付けることで、車体の位置・旋回方向・刃先の位置をセンサーにより算出させます



マシンガイダンス画面



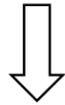
アラウンドビューモニター

施工方法の工夫 (2) -2

ICT施工の部分利用

当該工事の盛土および法面整形にICT機械を利用した

(2) -2 実施状況の説明



- ICT機械…3DMGバックホウおよびブルドーザーの利用により丁張りなしの施工ができ、効率化や省力化を図れた



ICTバックホウによる法面整形



ICTブルドーザーによる盛土作業

- ICT機械に、現場の設計データを読み込ませ、さらに人工衛星と連動させることで、位置や高さを機械が把握し、ほぼ自動運転（セミオート）で動かすことができる

●主なメリット

- 作業の省力化と安全性の向上（手元作業員の必要性が低減）
- 丁張りなど準備工の低減（設計値に基づいたセミオート作業）
- 施工精度の向上（不慣れなオペレーターでも熟練並みの精度で作業が可能）

- 当該工事では、盛土作業および法面整形などにおいて、効率化や省力化を目的にICT施工を実施しました。

また、ICT施工の基準にある『ドローンやレーザースキャナーによる3D測量』『ヒートマップなどの成果品の納品』は省略し、3D設計データの作成からのICT機械を稼働させるのみに焦点を置いた、いわゆる『ICT施工の部分利用』を試みました

- 小規模工事において“ICT施工は割に合わない”と言われる中、部分的に効率化省力化が期待できる工種やICT施工の基準や適用に縛られることなくICT機械のメリットをうまく利用することで現場の生産性を上げることができると感じました。

施工方法の工夫 (3)

工事完成後（解放後）の交通安全に対する発注者への提案

①車線保持表示(ドットマーク)と滑り止め舗装の設置

3路線5枝がラウンドアバウトに進入出する各町道の縦断勾配は最大8%と急勾配であり、スピード超過による交通事故が懸念された。そこで発注者（小山町）御殿場警察との現地立会い調整を実施し、車線保持表示(ドットマーク)および滑り止め舗装を提案し施工した。

②クッションドラムと大型視線誘導標（大型デリネーター）の設置

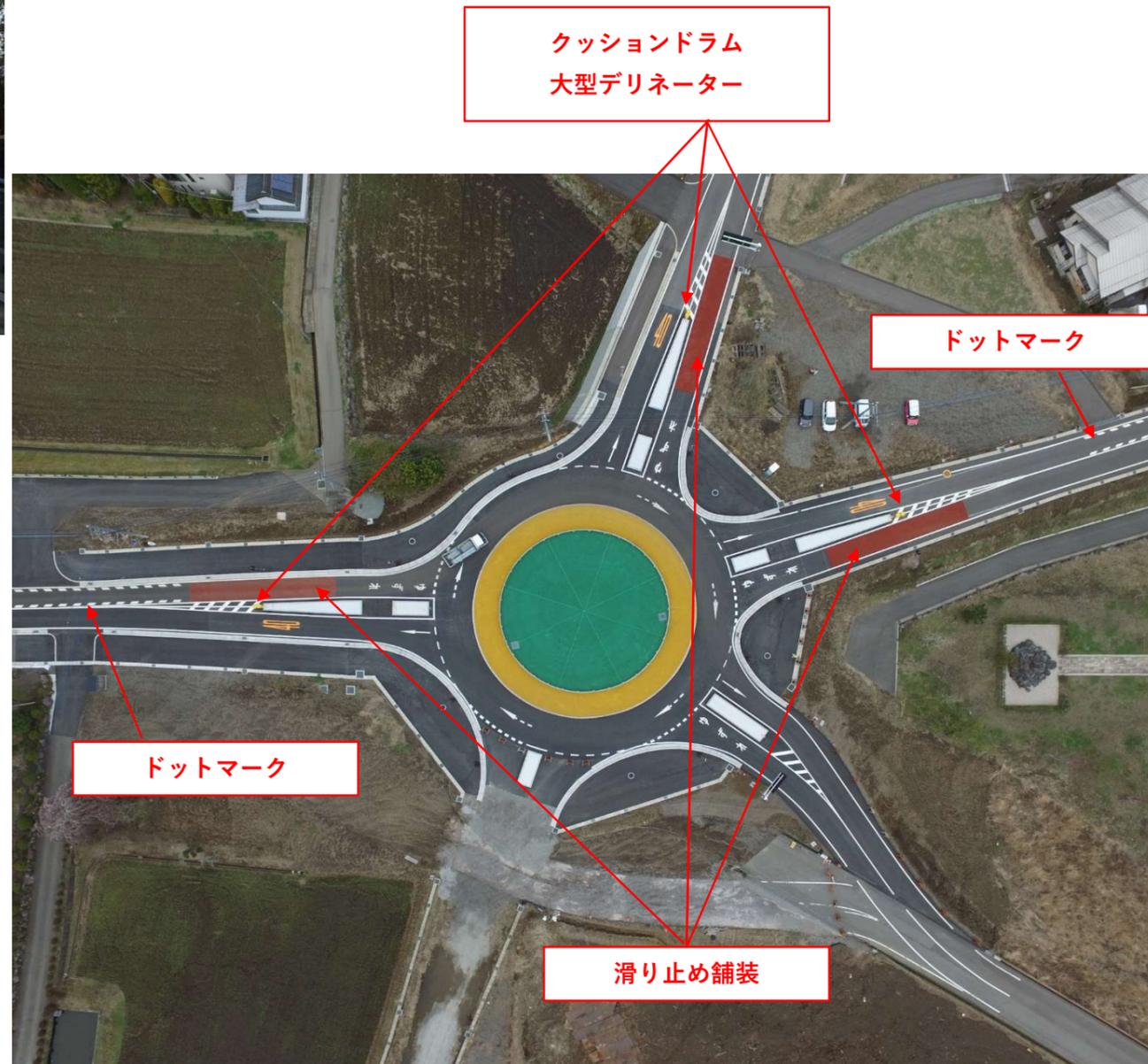
各町道の進入部において、一般車両が中央分離帯に衝突する懸念への対策として、中央分離帯の先端にクッションドラムを配置し、且つ、大型視線誘導標（大型デリネーターφ300）を設置した。



①車線保持表示（ドットマーク）



①滑り止め舗装



②クッションドラムおよび大型デリネーター

※その他の安全施設



大型標識・中型標識



小型標識・自転車専用路表示

安全管理について（管理工夫）

全面通行止めに対する工夫

全面通行止めを行うにあたり、地元や周辺施設に混乱や不具合が発生しないように、下記の対策を行った

- ① 段階的な回覧板の配布（地元・周辺関連工事（小山PA工事、モータービレッジ工事）・近隣施設（富士スピードウェイ、富士霊園））
- ② 現場周辺の要所における迂回看板の充実

①回覧板

この度、町道3628号線(ラウンドアバウト)道路改良舗装工事において、新設道路接続工事を行います。つきましては下記の日程で、一部現道を通行止にして通行していただきます。大変ご迷惑をおかけいたしますが、何卒ご理解とご協力をお願い致します。

施工日時：旧上野大御神線・3975号線通行止予定期間 20年11月18日(水)～21年1月末

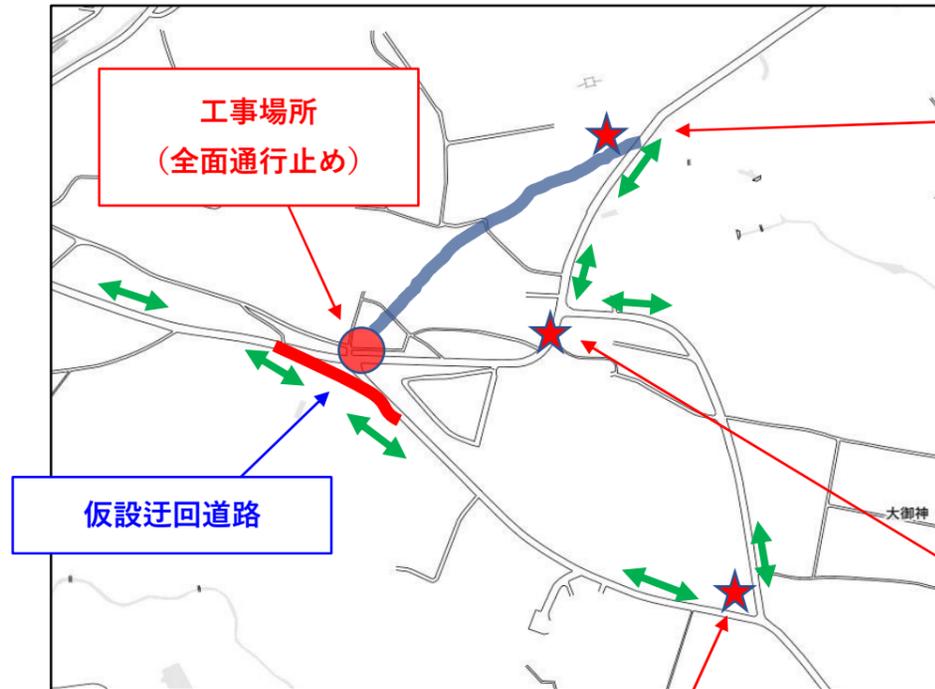
※ゆっくりと安全通行を宜しくお願い致します。

R3 2月頃より変動的に開放になりますので、再度回覧板にて配布致します。

工事名：名越町 地味通交差点 町道3628号線ラウンドアバウト道路改良舗装工事
発注者：4輪興業
受注者：日産産業株式会社
電話：0550-76-1200
担当者：藤田

※回覧板は迂回路変更の各段階で配布した

②迂回看板の配置



●各段階で配布した回覧板と、分かりやすい迂回看板の設置で、地元住民や一般交通に不具合の発生がなく全面通行止めを実施できた（全面通行止めを実現することで、工程調整に対しても大きなメリットを得ることができた）

まとめ

冒頭に書いた通り、今回発表させていただいた令和2年度町道3628号線(ラウンドアバウト)道路改良舗装工事は、事業全体で2年9ヶ月の長い期間を要して広大な範囲の小山町道3路線5枝をそれぞれに道路改良する中の、フィニッシュを飾る工事であり、そのすべての工事に関わり、数々のプレッシャーを感じながらの工事遂行でしたが、やはりもっとも気持ちが引き締まったのは事業の最終段階であるこのラウンドアバウト交差点設置の工事でした。全体としての工事の難易度もさることながら、近隣他社工事（NEXCO小山PA関連工事やモータースポーツビレッジ開発工事など）との各種調整や地元住民の要望への対応など、多くの苦労がありました。それゆえ無事に事業全体の完成を迎えることができ、ほっとすると同時に大きな充実感を感じています。そしてこのような大きなプロジェクト、地図に残る仕事、記憶に残る事業、に関われたことを大変誇りに思っています。

令和2年11月



令和2年12月



令和3年1月



令和3年2月



令和3年3月

