

# 幹線用水近接部における経済性及び施工安全性に 配慮した現道切り回し計画

○小玉由人・上原将人・佐藤和輝・佐羽尾真依・中村治

中日本建設コンサルタント株式会社 (〒460-0003 愛知県名古屋市中区錦一丁目8番6号)

本稿は、主要地方道に都市計画道路が新たに接続する平面交差点において、現道嵩上げや路側擁壁等の施工に必要な切り回し道路と仮設構造物の設計内容を報告するものである。本設計では、切り回し道路の平面線形に加え、現道と並走する広域幹線用水の防護に必要な仮設構造物を既存計画から見直すことで、用水管への荷重影響範囲を縮小しつつ、仮設構造物施工時の現道規制を回避し、経済性と安全性の向上並びに工期短縮に資する施工計画を立案した。

**Key Words:** 切り回し道路, 用水管, セパレート, 鋼矢板, 現道嵩上げ

## 1. はじめに

都市計画道路 安城高浜線（以下、(都) 安城高浜線とする。）は、安城市街地や西三河内陸工業地帯と衣浦臨海工業地帯を結ぶ産業・経済上において重要な役割を持つ新規整備路線である。主要地方道 豊田安城線（以下、(主) 豊田安城線とする。）は、安城市池浦町で(都) 安城高浜線と平面交差する既存路線であり、平面交差点構築において、現道交通を確保した交差点付近の現道嵩上げ工が必要であった。



図-1 位置図

本設計は、嵩上げ工事期間中の切り回し道路を対象とした詳細設計である。(主) 豊田安城線の切り回し時には、近接する広域幹線用水管に対して輪荷重影響が現況より大きくなり、用水管の防護が必要となる。

本稿では、切り回し道路の平面線形及び、用水管の防護を目的とした仮設構造物を既存計画から見直すことで、経済性及び安全性に配慮した現道切り回し計画について述べる。

## 2. 基本条件の整理

### (1) 検討フロー

本検討の主なフローを図-2に示す。

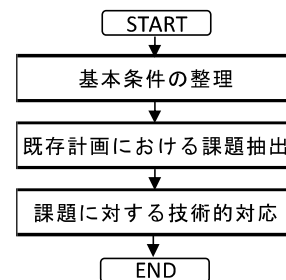


図-2 検討フロー

### (2) 現地状況

(主) 豊田安城線に対して、一般県道 豊田安城自転車道線（以下、(一) 自転車道線とする。）と安城市道池浦新田2号線（以下、(市) 池浦新田2号線とする。）が西側で並走しており、(一) 自転車道線の下部に広域幹線用水管(φ2400)が埋設されている。(図-3 参照)

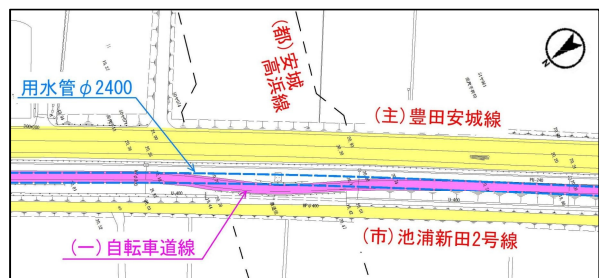


図-3 現況平面図

### (3) 完成形に向けた嵩上げ工事

(主) 豊田安城線は、(都) 安城高浜線との交差点化に当たり、完成形では交差点付近の現道嵩上げ（最大嵩上げ高 50cm 程度）が必要となる。嵩上げ工事の際、(主) 豊田安城線の通行止めが困難であることから、現道交通を確保した切り回し道路を整備する必要がある。（図-4、図-5 参照）

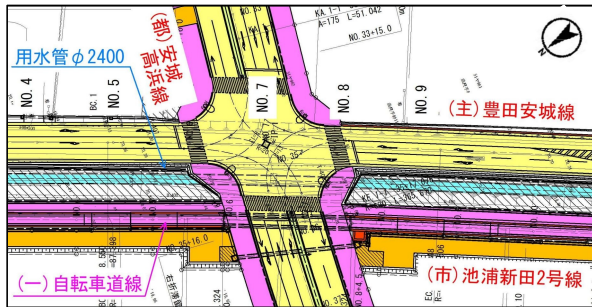


図-4 完成形平面図

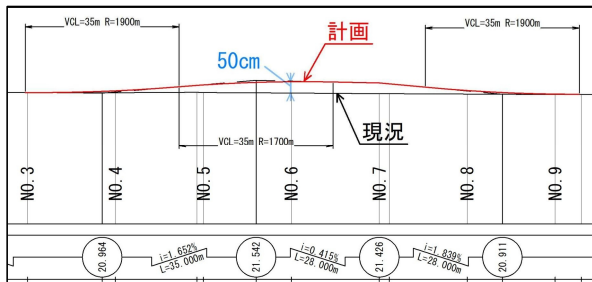


図-5 完成形縦断面図

### (4) 用地制約条件

完成形では(一) 自転車道線と(市) 池浦新田2号線を現況より西側に移設する計画であり、移設後の(一) 自転車道線の西側端部までの用地を取得済みであるため、当用地を切り回し道路として利用可能である。（図-6 参照）

現道に対しては、西側(用水管側)に取得した用地があることから、切り回し道路は、現道の西側を利用して整備する。

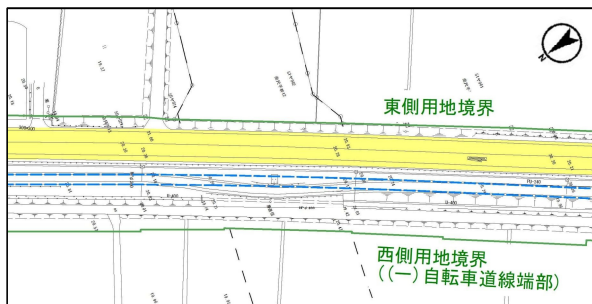


図-6 完成形の用地境界

### (5) 用水管の防護

切り回し道路を現道の西側に整備するため、用水管

への輪荷重影響が懸念された。当事項については、用水管理者と協議を実施した結果、用水管に対して輪荷重影響が現況より大きくなる範囲（以下、荷重影響範囲とする。）には、管の防護を施すよう意見を得た。

なお、(都) 安城高浜線と用水管が直接交差する範囲については、用水管理者が管の補強を実施するため、今回の防護範囲から除外する。

### (6) 設計条件

以下に、(主) 豊田安城線の切り回し道路の計画諸元を示す。

- 現道交通量：8,655 台/日
- 種級区分：第3種第3級
- 設計速度：V=30km/h
- 車線数：2車線
- 幅員構成：W=7.0m (0.5+3.0@2+0.5)
- 供用期間：8ヶ月間程度

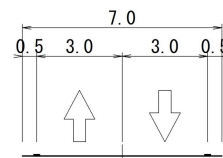


図-7 幅員構成

### 3. 既存計画における課題

#### (1) 長大な荷重影響範囲

既存計画の切り回し道路は、下記のコントロールポイントを遵守した上で、現道の2車線に対してS字の平面曲線(半径 R=165m, 曲線長 CL≥50m)を設けて、用水管を横断し、西側に切り回す計画としていた。（図-8 参照）

CP1：西側の用地境界

(完成形の(一) 自転車道線の端部)

CP2：東側端部に整備予定のL型擁壁の施工ヤード

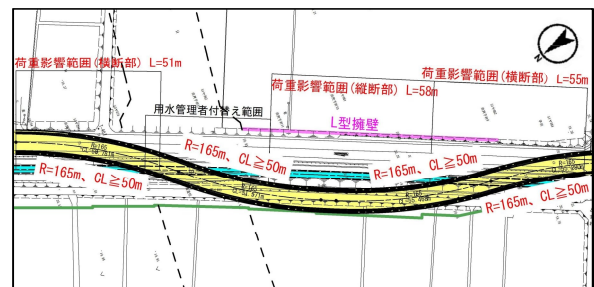


図-8 既存計画における切り回し道路

上記の切り回し道路は、並走する用水管と約60mに亘って近接し、縦断的に輪荷重影響が及ぶことで、用水管防護の範囲が L=164m で長大となり、仮設費の増大が懸念されていた。

本設計では、仮設費の削減を図るため、限られた用

地の中で、用水管に対する荷重影響範囲の縮小が課題であった。

## (2) 仮設構造物施工時における現道交通への影響

既存計画では、用水管の上部を切り回し道路が通過するため、仮橋による用水管の防護が計画されていた。

(図-9 参照)

当構造では、中層地盤改良が必要な直接基礎が採用されており、地盤改良の位置は、用水管理者との協議で提示された用水管からの必要離隔を確保した位置としていた。必要離隔を確保した結果、地盤改良施工時において、現道の片側通行規制が必要となり、現道上での交通安全性が懸念されていた。

本設計では、現道交通への影響低減が課題であった。

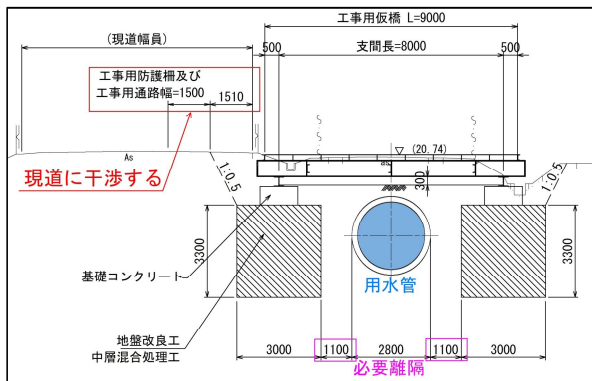


図-9 仮設構造物断面図 (直接基礎案)

## 4. 課題への技術的な対応策

### (1) 道路の平面線形による対応

#### a) 最小曲線半径を用いた荷重影響範囲の縮小

はじめに、用水管の横断部付近での荷重影響範囲の縮小を目的に、設計速度  $V=30\text{km/h}$  の最小曲線半径 ( $R=30\text{m}$ ) を用いた平面線形の採用を考えた。しかし、当線形では、以下の 2 点の理由より、交通安全性に問題があると考え、不採用とした。

- ・前後の比較的長い直線区間 (北側約 400m, 南側約 500m) に対し、小さい曲線半径が設置されること。
- ・設計速度  $V=30\text{km/h}$  の最小曲線長 ( $L=50\text{m}$ ) を確保できないこと。

#### b) 対面セパレートによる荷重影響範囲の縮小

次に、用水管と並走し、縦断的に荷重影響が及ぶ範囲の縮小を目的に、平面線形を対面セパレートとする切り回し道路を提案した。

具体的には、現道の 2 車線の内、北行き車線のみ用水管を横断して西側に切り回し、南行き車線は、現道路面内を利用する計画とした。(図-10 参照)

当線形では、北行き車線において、設計速度  $V=30\text{km/h}$  の最小曲線長 ( $L=50\text{m}$ ) を確保した曲線半

径 ( $R=160\text{m}$ ) を採用している。

その結果、用水管の横断部付近は、既存計画と同様に防護が必要となるが、用水管と並走する区間は、用水管へ荷重影響が及ばなくなり、荷重影響範囲の縮小 ( $L=164\text{m} \rightarrow L=101\text{m}$ ) が可能となった。

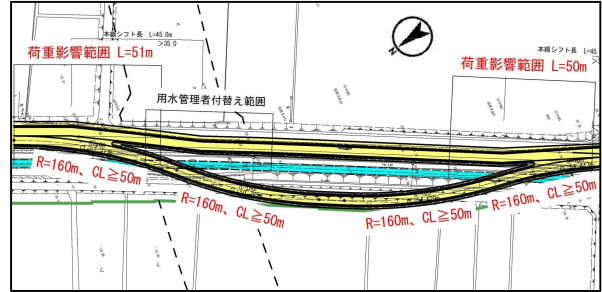


図-10 対面セパレートの切り回し道路

### c) 安全施設の設置

対面セパレート区間の起終点には、線形誘導標やクッションドラム等の安全施設を設置し、交通安全性の確保に配慮した。

### d) 施工ステップの立案

対面セパレートの南行き車線は、現道路面内で整備することとなるが、切り回し道路の供用期間中は、現道上で嵩上げ工事が必要となる。

本設計では、走行車線の嵩上げ工事に対し、現道の交通を常時確保した以下の施工ステップを立案した。

- ・ステップ 1: 南行き車線を西側にシフトし、東側で工事を実施する。(図-11 参照)
- ・ステップ 2: 南行き車線を東側にシフトし、西側で工事を実施する。(図-12 参照)

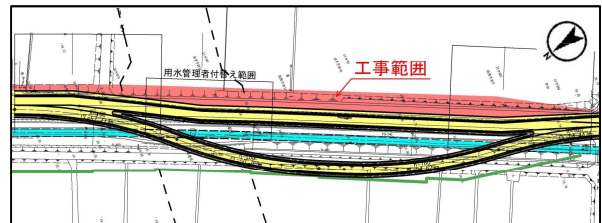


図-11 施工ステップ図 1

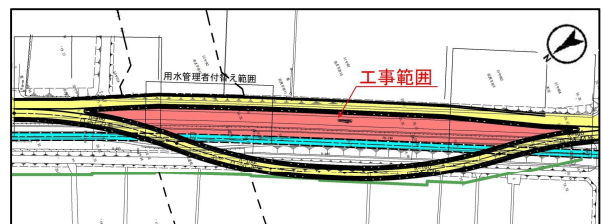


図-12 施工ステップ図 2

## (2) 仮設構造物計画による対応

### a) 鋼矢板基礎を用いた仮設構造物

既存計画において直接基礎が採用されていた仮設構造物計画に対し、用水管理者から求められる必要離隔を確保した鋼矢板基礎を提案した。(図-13 参照)

その結果、仮設構造物施工時における現道の片側通行規制が回避され、現道交通への影響低減を実現するとともに、施工期間が短縮された。

加えて、仮橋の幅員を縮小すること ( $W=9.0\text{m} \rightarrow W=6.0\text{m}$ ) ができ、防護範囲が縮小され、既存計画の直接基礎案に対し、仮設費が安価となった。

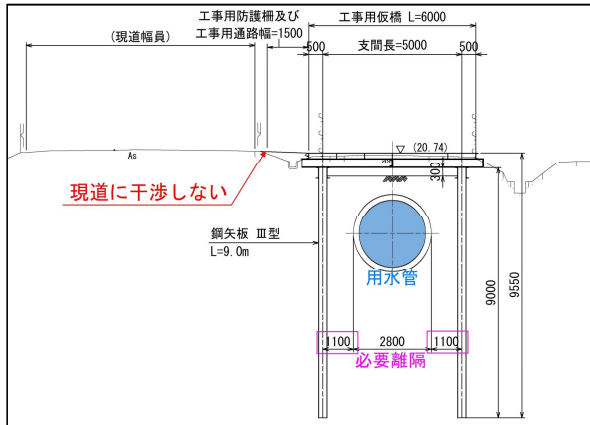


図-13 仮設構造物断面図 (鋼矢板基礎案)

### b) 鋼矢板の施工方法

鋼矢板の採用に当たっては、鋼矢板の引抜き後の空隙から発生する地盤沈下等が、用水管へ影響を及ぼす恐れがあった。

当問題に対しては、周辺地盤の変異を抑制するため、引き抜き後の空隙に充填材を圧送する「土留部材引抜同時充填工法」を採用することで対応した。(図-14 参照)



図-14 土留部材引抜同時充填工法のイメージ<sup>1)</sup>

また、鋼矢板は周辺地盤との摩擦により支持力を確保するため、打ち込み時の工法については、バイブロハンマ工法等の振動が発生するものではなく、圧入工法を採用した。

### c) 路面覆工の一部削除

用水管の防護範囲の内、仮橋の幅員が縮小となったことから、切り回し道路が仮橋の上部を通過せず、路面覆工を必要としない範囲が生じた。(図-15 参照)

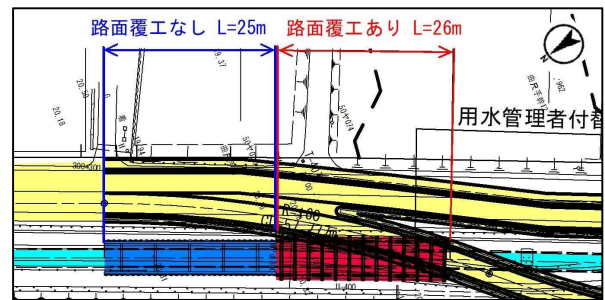


図-15 路面覆工の設置範囲

当範囲については、路面覆工を用いた仮橋とする必要がないため、切梁を用いて鋼矢板を接続する構造に切り替えることとした。(図-16 参照)

その結果、鉛直方向の荷重が減少し、鋼矢板の長さを短くすること ( $L=9.0\text{m} \rightarrow L=7.5\text{m}$ ) ができ、更なる仮設費の削減を可能とした。

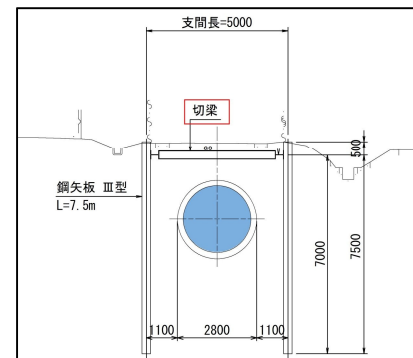


図-16 仮設構造物断面図 (路面覆工なし)

## 5. おわりに

本設計では、既存の現道切り回し計画の課題に対して、切り回し道路の平面線形及び仮設構造物計画の2つの観点から技術的な対応策を提案した。

その結果、6千万円程度の仮設費の削減及び、仮設構造物施工時における現道交通への影響低減を実現し、経済性及び安全性の向上に配慮することができた。加えて、鋼矢板基礎の仮設構造物を採用することで、施工期間の短縮を可能とした。

また、提案した現道切り回し計画で、関係機関との協議を実施し、完了している。

## 参考文献

1) GEOTETS工法研究会: <https://www.hikinuki.jp/>