

神戸線(京橋～摩耶)リニューアル工事における 床版取替えと交通影響対策

令和5年度
関西道路研究会 優秀業績賞受賞

阪神高速道路株式会社
管理本部管理企画部
神戸管理・保全部

プレゼンテーションの内容

● 背景と課題

- ・ 阪神高速を取り巻く環境とリニューアル工事の課題

● 活用した先進技術と効果

- ・ リニューアル工事に向けた計画・準備
- ・ WJを用いた既設床版急速撤去技術 (Hydro-Jet RD工法)
- ・ 薄肉・軽量で耐久性の高い平板型UFC床版
- ・ 高耐久かつ急速施工可能なHSプレストレスジョイント床版
- ・ 交通影響対策

【背景】阪神高速道路を取り巻く環境

関西圏のくらしや経済・社会活動を支える
大動脈

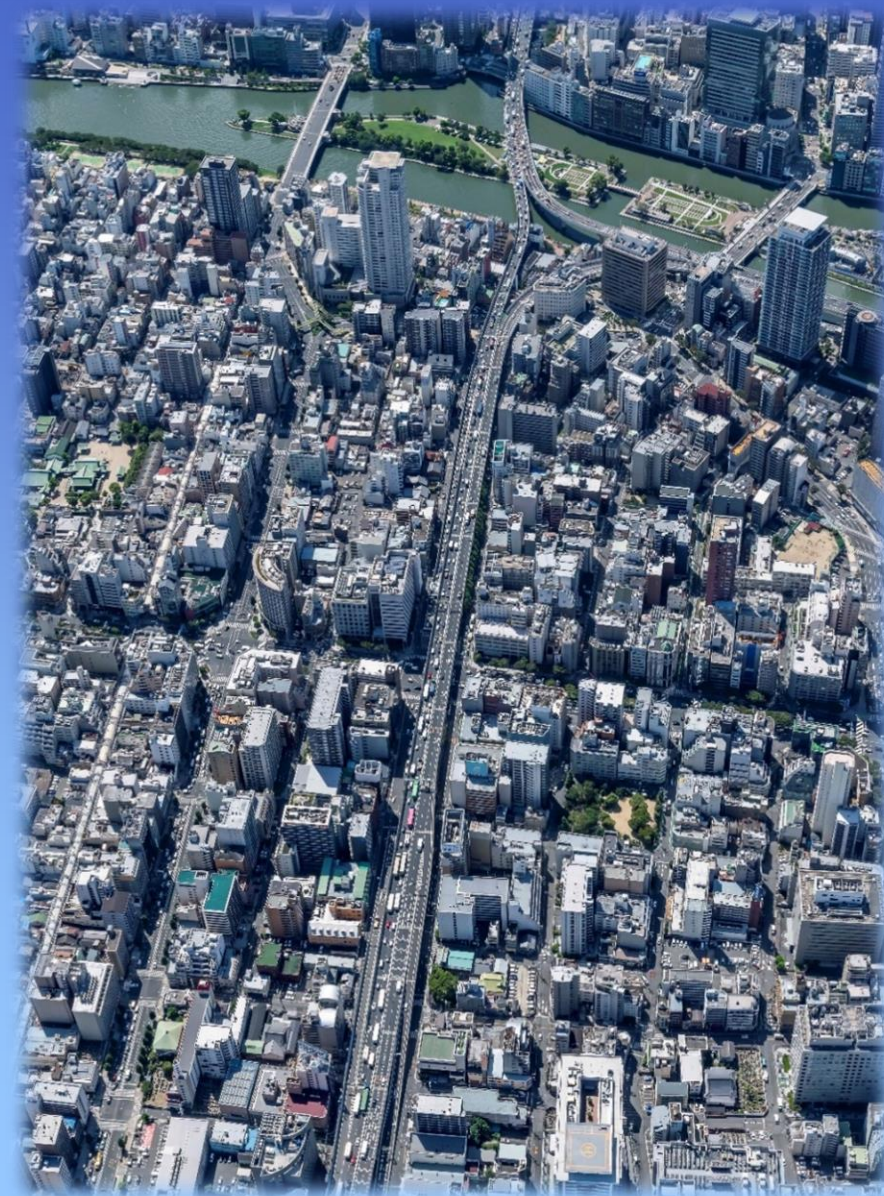
路下や周辺は道路、ビル、住宅等が密集



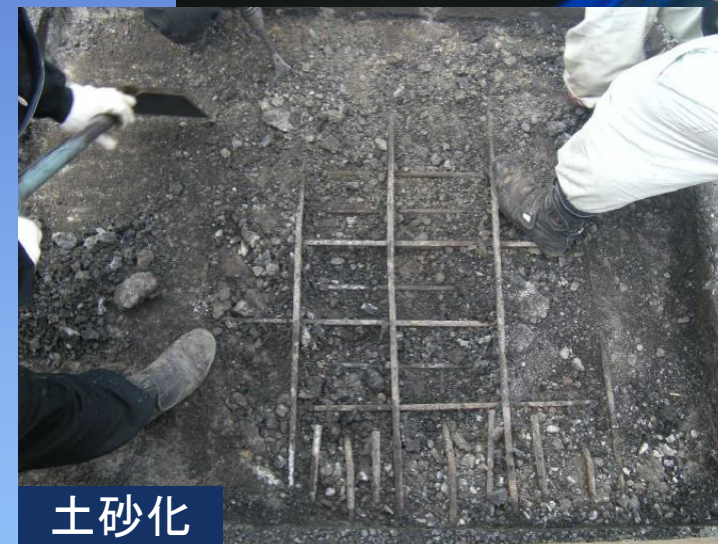
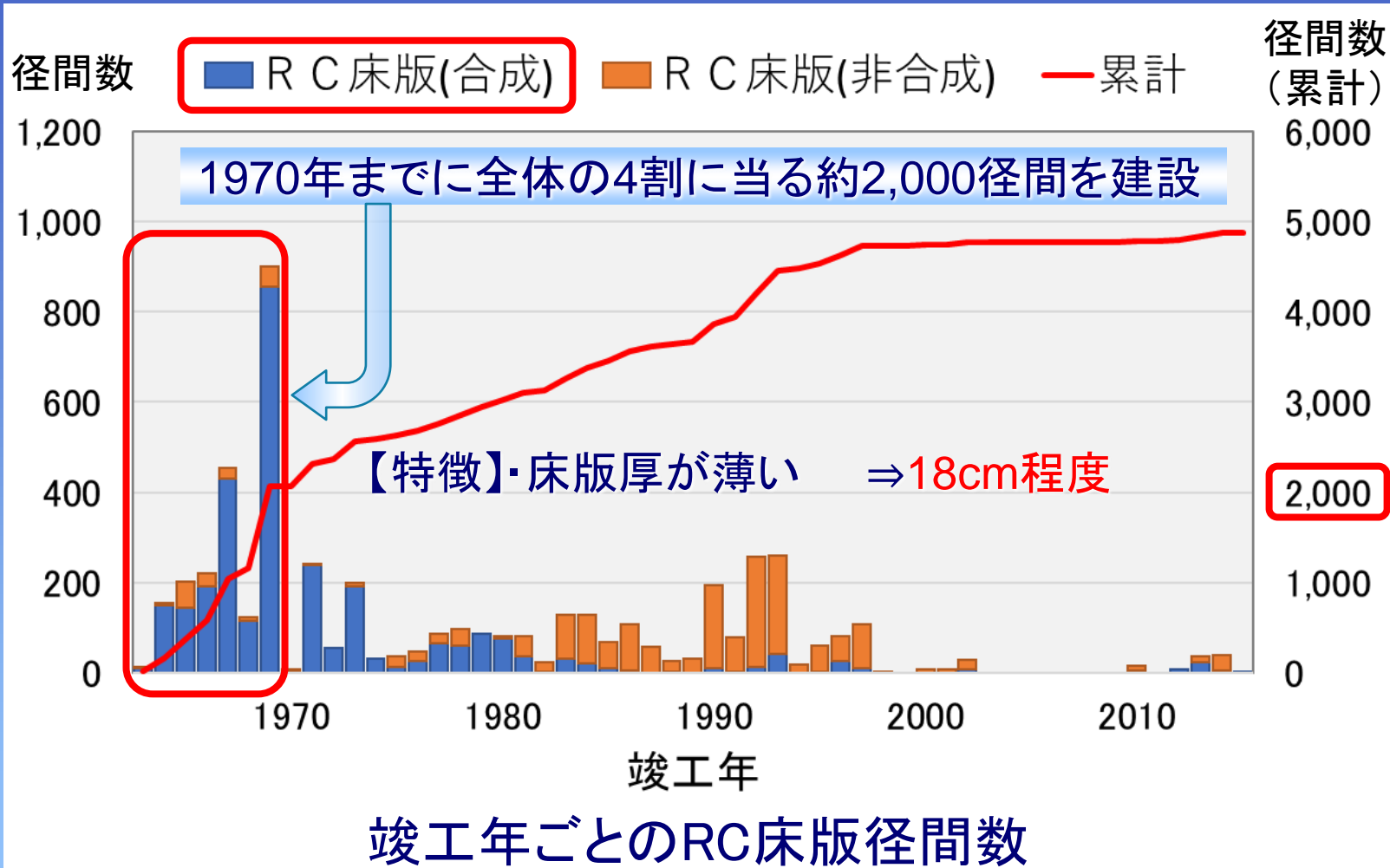
工事に伴う社会的影響(通行止め)の最小化

沿道環境(振動・騒音)への配慮

狭隘な施工空間等の制約



【背景】阪神高速道路のRC床版の状況



RC床版の損傷例

RC床版の老朽化に伴う劣化・損傷の顕著化
 大量更新時代が到来

発表内容

● 背景と課題

- ・ 阪神高速を取り巻く環境とリニューアル工事の課題

● 活用した先進技術と効果

- ・ **リニューアル工事に向けた計画・準備**
- ・ WJを用いた既設床版急速撤去技術 (Hydro-Jet RD工法)
- ・ 薄肉・軽量で耐久性の高い平板型UFC床版
- ・ 高耐久かつ急速施工可能なHSプレストレスジョイント床版
- ・ 交通影響対策

床版更新・リニューアル工事の課題

特徴

課題

関連する施工プロセスの視点

市街地の重交通路線での施工

• 通行止による社会的影響

• 交通の確保(規制時間の短縮)

限られた期間での大規模施工

• 騒音・振動

• 環境の維持

• 狭隘な施工空間での施工

• 特別な安全対策
• 生産性の向上

合成桁(ずれ止めが密に配置)

• 既設床版撤去に長時間必要

• 交通の確保(規制時間の短縮)
• 生産性の向上

• 大きな騒音・振動が発生

• 環境の維持

薄い既設RC床版

• 新設床版の増厚による路面高さの変更

• 生産性の向上

• 新設床版の重量増による鋼桁補強

• 生産性の向上

神戸線リニューアル工事

- ✓ 阪神高速道路における「**道路構造物の老朽化**」という課題に直面
- ✓ 床版取替工事（2か所）を含む『**3号神戸線RN工事（京橋～摩耶）**』を**19日間**の工程で計画

京橋～摩耶

安全・安心・快適な道路を100年先まで

阪神高速リニューアルプロジェクト

終日通行止

3 神戸線 **京橋** ↔ **摩耶**

5/19 (金) 午前4時 ▶ **6/7** (水) 午前6時 **19** 日間

床版の取替

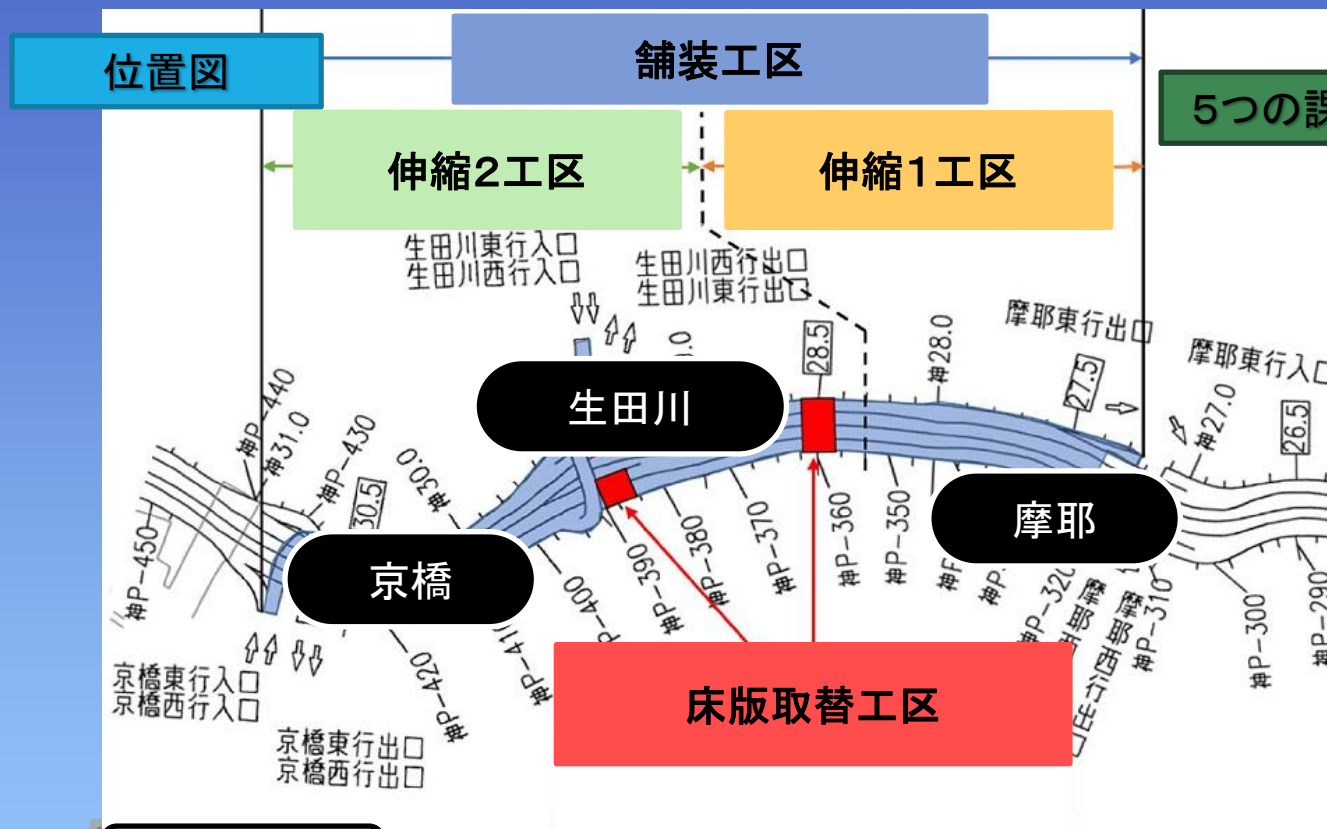
特に国道2号などの周辺道路では激しい渋滞が予想されます。公共交通機関のご利用やご利用時間帯の変更をご検討ください。



- ✓ RN工事の完工に向けた**工事・工程計画**を策定

工事概要と工事・工程計画上の課題

✓ 工事区間を分断する床版取替工事 **神下S391** **神S360**



1 床版取替工事の工程短縮

2 雨天でも継続施工を可能とする対策

3 床版取替工事で分断する導線確保

4 全工事が平行で稼働できる工事・工程計画の策定

5 床版取替工事占有ヤードにおける取替後の急速施工計画の策定

神下S391



神S360



工事区間のエリアごとの分割・エリア単位で施工計画を立案

エリアE

【神S430～生田川東行出口分岐】

エリアC

【生田川東行出口分岐～神S365】

エリア
B

エリアA

【神S355～神S320】

床版取替工事占有ヤードにおける取替後の急速施工計画の策定



エリアF

【神S430～神S395】

【神S384～
神S364】
エリアD

エリアC

【神S383～神S365】

【神S356～
神S364】

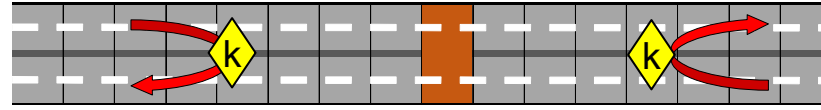
エリアA

【神S355～神S320】

工事区間のエリアごとの分割・エリア単位で施工計画を立案

【導線確保】

- ✓ 本線
(中分開口部を利用)

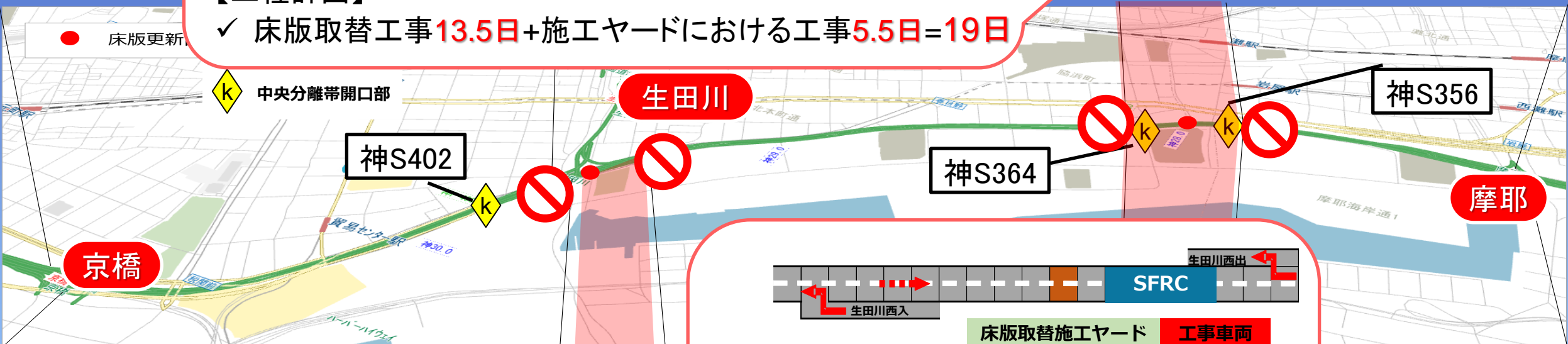


床版取替施工ヤード

床版取替完了後
全線通行止めで行う工事範囲

【工程計画】

- ✓ 床版取替工事**13.5日**+施工ヤードにおける工事**5.5日**=**19日**



エリア
B

エリアA
【神S355~神S320】

エリアF
【神S430~神S395】

エリアD
【神S384~
神S364】

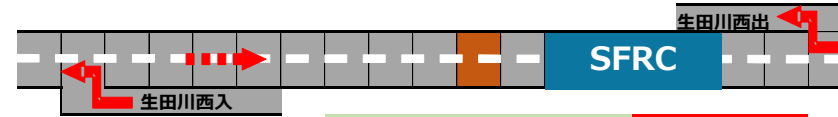
エリアA
S355~神S320】

【導線確保】

- ✓ 本線
生田川西入をUターン

【工程計画】

- ✓ 床版取替工事**10日**
+施工ヤードにおける工事**6.5日**=**16.5日**



床版取替施工ヤード

工事車両
侵入不可

床版取替完了後
全線通行止めで行う工事範囲

施工計画における課題への対応

2か所の床版取替工事を含むRN工事の工事・工程計画の策定にあたって…

5つの
課題

- ✓ 床版取替工事の**工程短縮**
- ✓ **雨天でも継続施工**を可能とする対策
- ✓ 床版取替工事で分断する**導線確保**
- ✓ 全工事が**平行で稼働**でき得る工事・工程計画の策定
- ✓ 床版取替工事占有ヤードにおける取替後の**急速施工計画**の策定



- 課題を抽出し早期(10か月前)に**基本的な考え方**を全受注者へ提示
- 工事の半年前より地元対策や広報等を展開 (イメージアップ)
- 広報は、TV,新聞、SNS、駅舎のデジタルサイネージ、中吊り等も展開 (イメージ戦略：100年先も安全・安心・快適な阪神高速道路)
- 交通影響対策も早期より着手し、信号現示の見直しや乗換対策を展開

発表内容

● 背景と課題

- ・ 阪神高速を取り巻く環境とリニューアル工事の課題

● 活用した先進技術と効果

- ・ リニューアル工事に向けた計画・準備
- ・ **WJを用いた既設床版急速撤去技術 (Hydro-Jet RD工法)**
- ・ 薄肉・軽量で耐久性の高い平板型UFC床版
- ・ 高耐久かつ急速施工可能なHSプレストレスジョイント床版
- ・ 交通影響対策

Hydro-Jet RD工法の概要(規制時間の短縮、環境の維持)

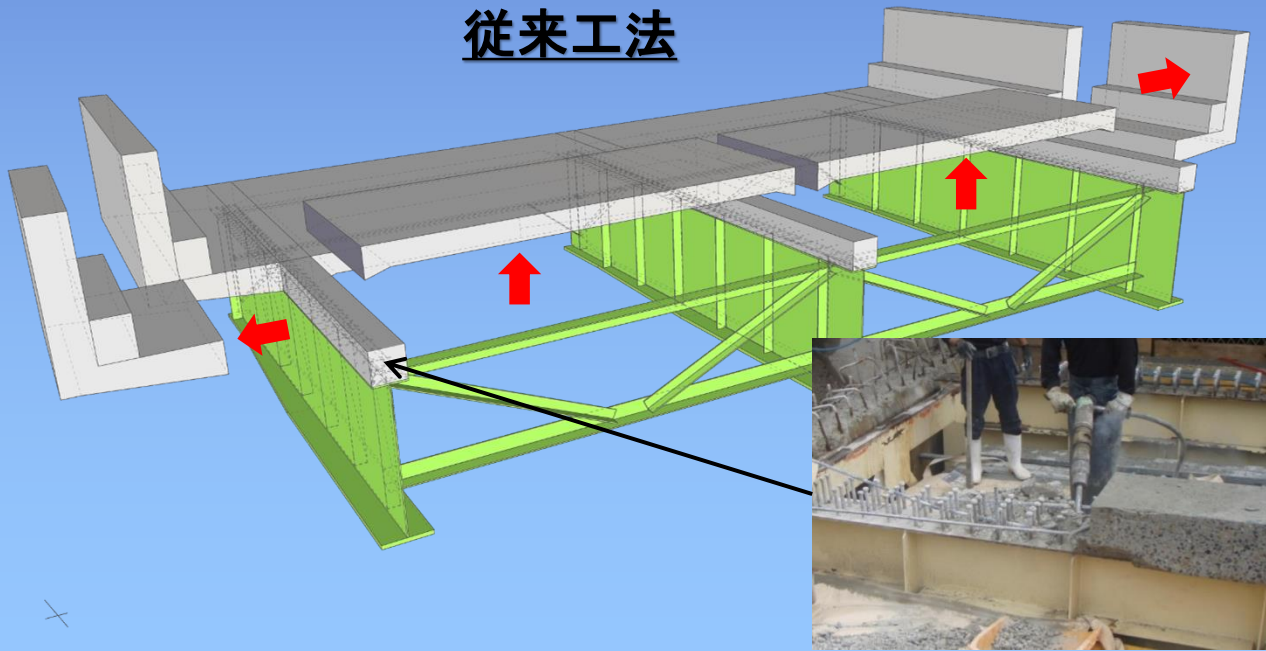
従来工法の課題

ずれ止めが密な桁上部を残し、撤去ブロックを細分化
桁上コンクリートの撤去に多大な時間、騒音・振動

本工法のコンセプト

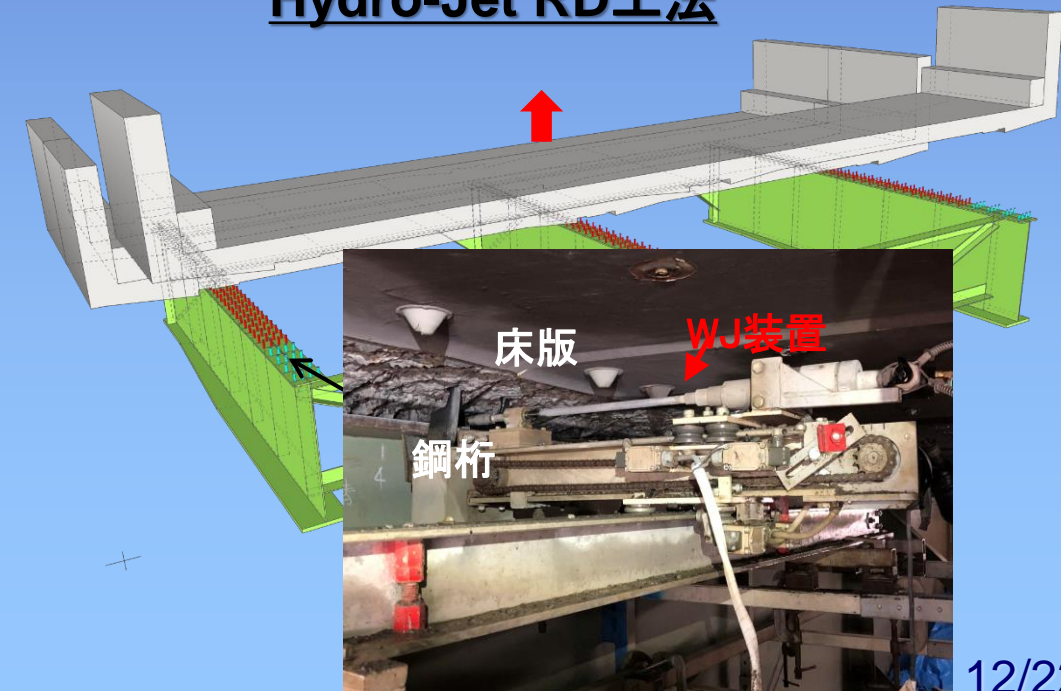
交通供用下で仮補強しながら主桁と床版の分離の準備
通行止め後、速やかに床版を分離し、撤去ブロックの大型化によって、通行止め期間を大幅に短縮。(11日→4.5日)

従来工法



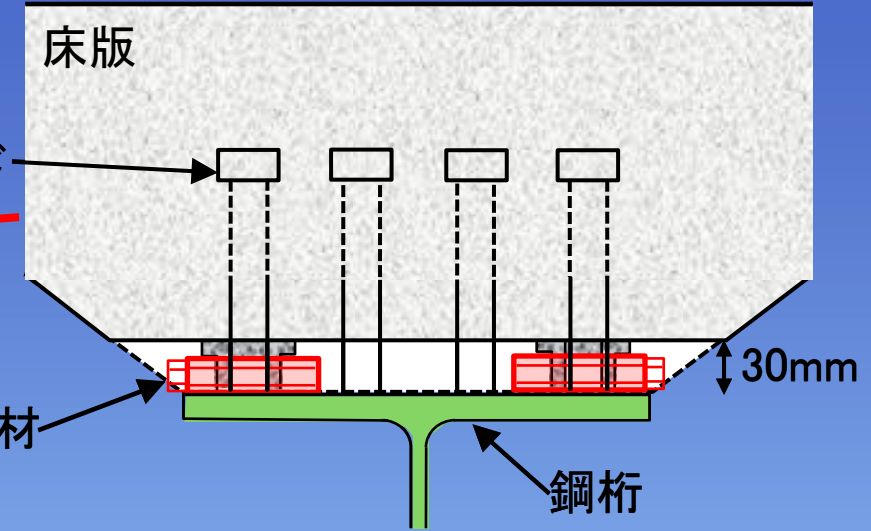
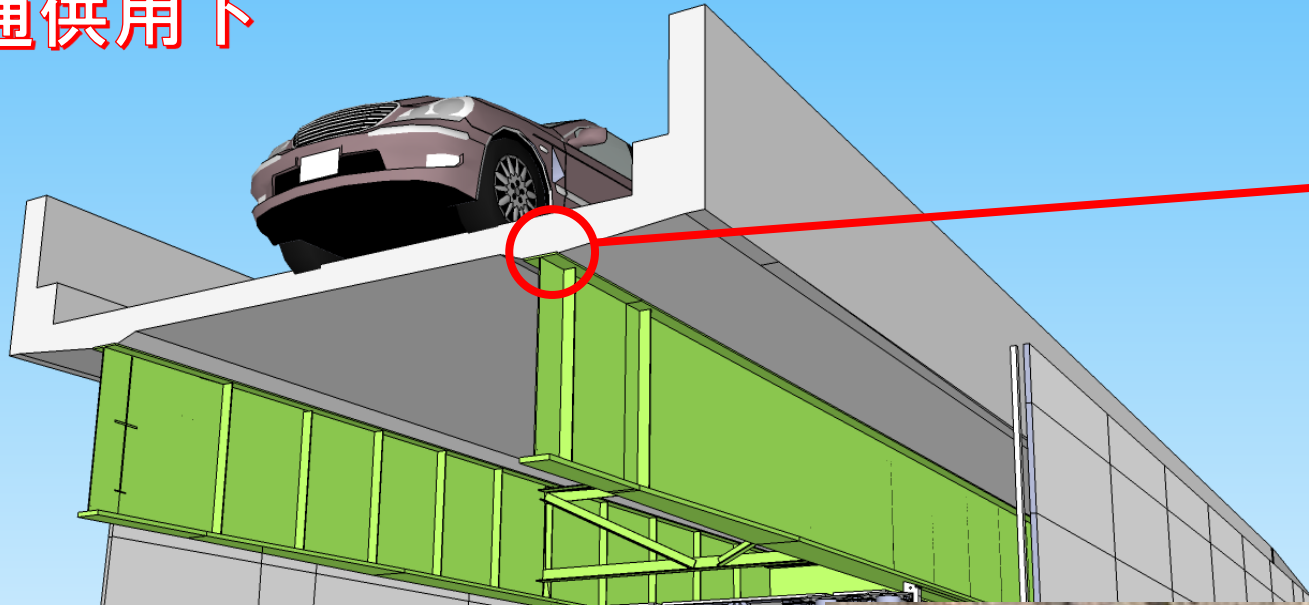
桁上コンクリートの除去

Hydro-Jet RD工法



Hydro-Jet RD工法の概要(規制時間の短縮、環境の維持)

交通供用下



鋼桁のモニタリング技術

防水型吊足場



WJによる接合部コンクリート除去

発表内容

● 背景と課題

- ・ 阪神高速を取り巻く環境とリニューアル工事の課題

● 活用した先進技術と効果

- ・ リニューアル工事に向けた計画・準備
- ・ WJを用いた既設床版急速撤去技術 (Hydro-Jet RD工法)
- ・ **薄肉・軽量で耐久性の高い平板型UFC床版**
- ・ 高耐久かつ急速施工可能なHSプレストレスジョイント床版
- ・ 交通影響対策

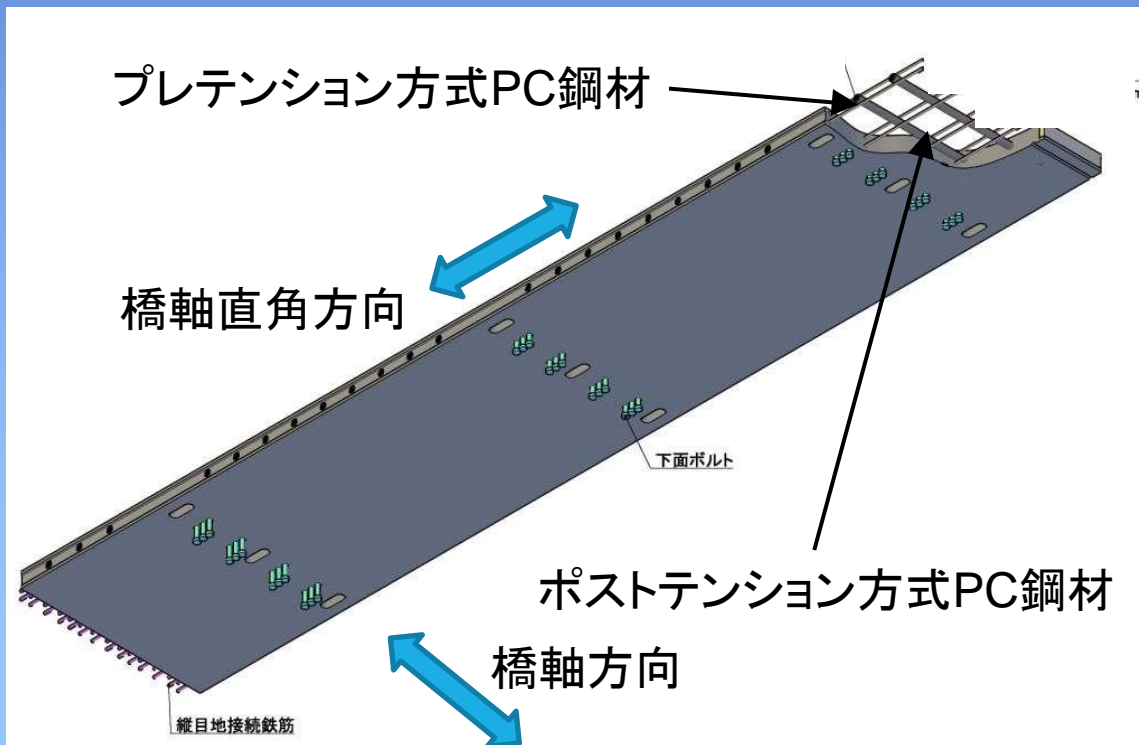
平板型UFC床版の概要(構造物の性能の向上)

超高強度繊維補強コンクリート(UFC)製プレキャストPC床版

直角方向にプレテン方式, 橋軸方向にポステン方式でプレストレスを導入

20%以上の**軽量化**で現行の設計活荷重に対しても**本設の鋼桁補強不要**

床版厚の**薄肉化**により、**路面高さの変更を回避**



UFCの材料特性

| | |
|----------|------------------------|
| 圧縮強度 | 180N/mm ² |
| ひび割れ発生強度 | 8.0N/mm ² |
| 引張強度 | 8.8N/mm ² |
| 弾性係数 | 46000N/mm ² |

アーム式専用架設機での床版設置(生産性の向上、安全の確保)



2023-05-24 20:29:42

発表内容

● 背景と課題

- ・ 阪神高速を取り巻く環境とリニューアル工事の課題

● 活用した先進技術と効果

- ・ リニューアル工事に向けた計画・準備
- ・ WJを用いた既設床版急速撤去技術 (Hydro-Jet RD工法)
- ・ 薄肉・軽量で耐久性の高い平板型UFC床版
- ・ 高耐久かつ急速施工可能なHSプレストレスジョイント床版
- ・ 交通影響対策

HSPJ床版の概要(生産性の向上、安全・安心の向上)

ループ継手による配筋の制約を受けないため薄肉化、鋼主桁への影響低減

場所打ちRC接合部が省略でき、急速施工が可能

接合部にプレストレスを導入することで長期耐久性が確保

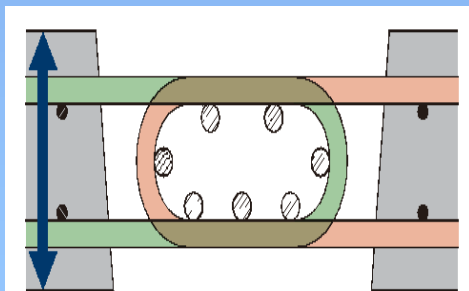
床版架設機械とクレーンを組合せて合理化と安全対策を実現

【従来のPCa床版】

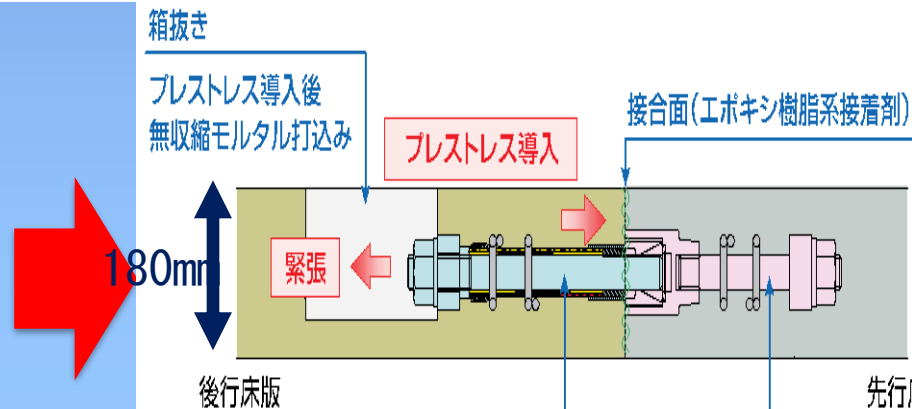
- プレキャストPC床版の橋軸方向の接合部
- 「ループ継手構造+間詰めコン打設」が一般的

課題

- ループ継手の形状で床版厚が決定。ループ継手内への鉄筋組立、間詰めコン打設・養生等の現場作業が残り、施工性の改善の余地がある



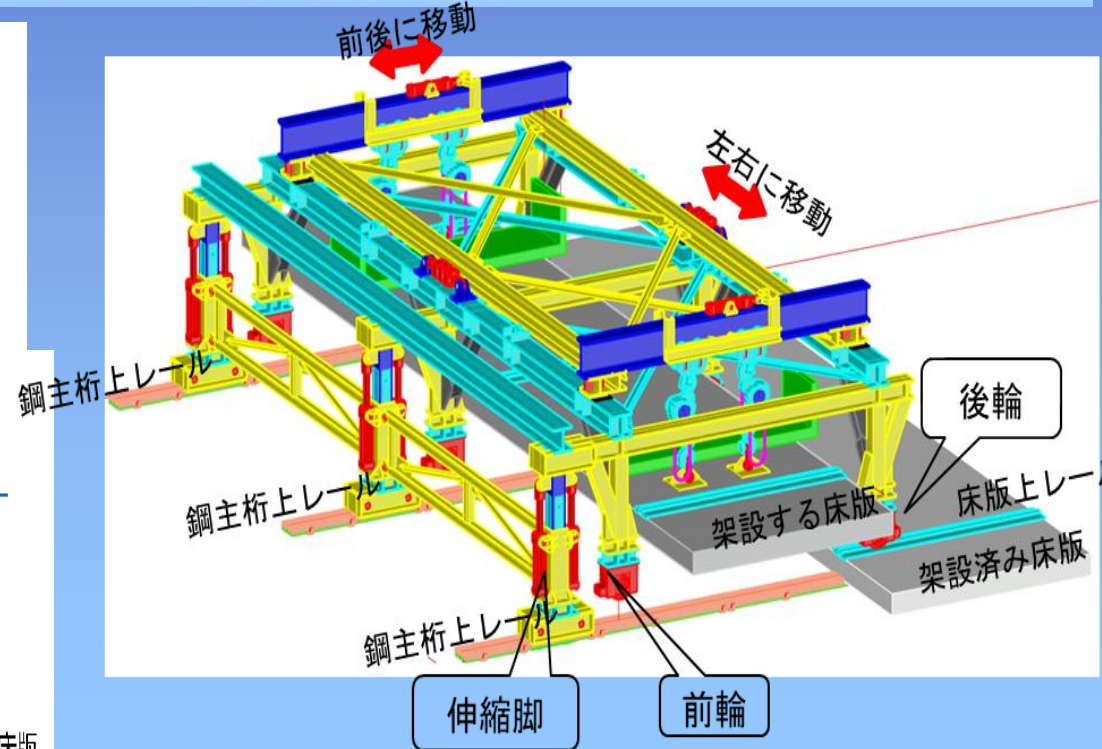
220mm



180mm

後行床版

先行床版



HSPJ施工方法



発表内容

● 背景と課題

- ・ 阪神高速を取り巻く環境とリニューアル工事の課題

● 活用した先進技術と効果

- ・ リニューアル工事に向けた計画・準備
- ・ WJを用いた既設床版急速撤去技術 (Hydro-Jet RD工法)
- ・ 薄肉・軽量で耐久性の高い平板型UFC床版
- ・ 高耐久かつ急速施工可能なHSプレストレスジョイント床版
- ・ **交通影響対策**

神戸線リニューアル工事における交通影響対策について

■ 通行止め区間の利用特性

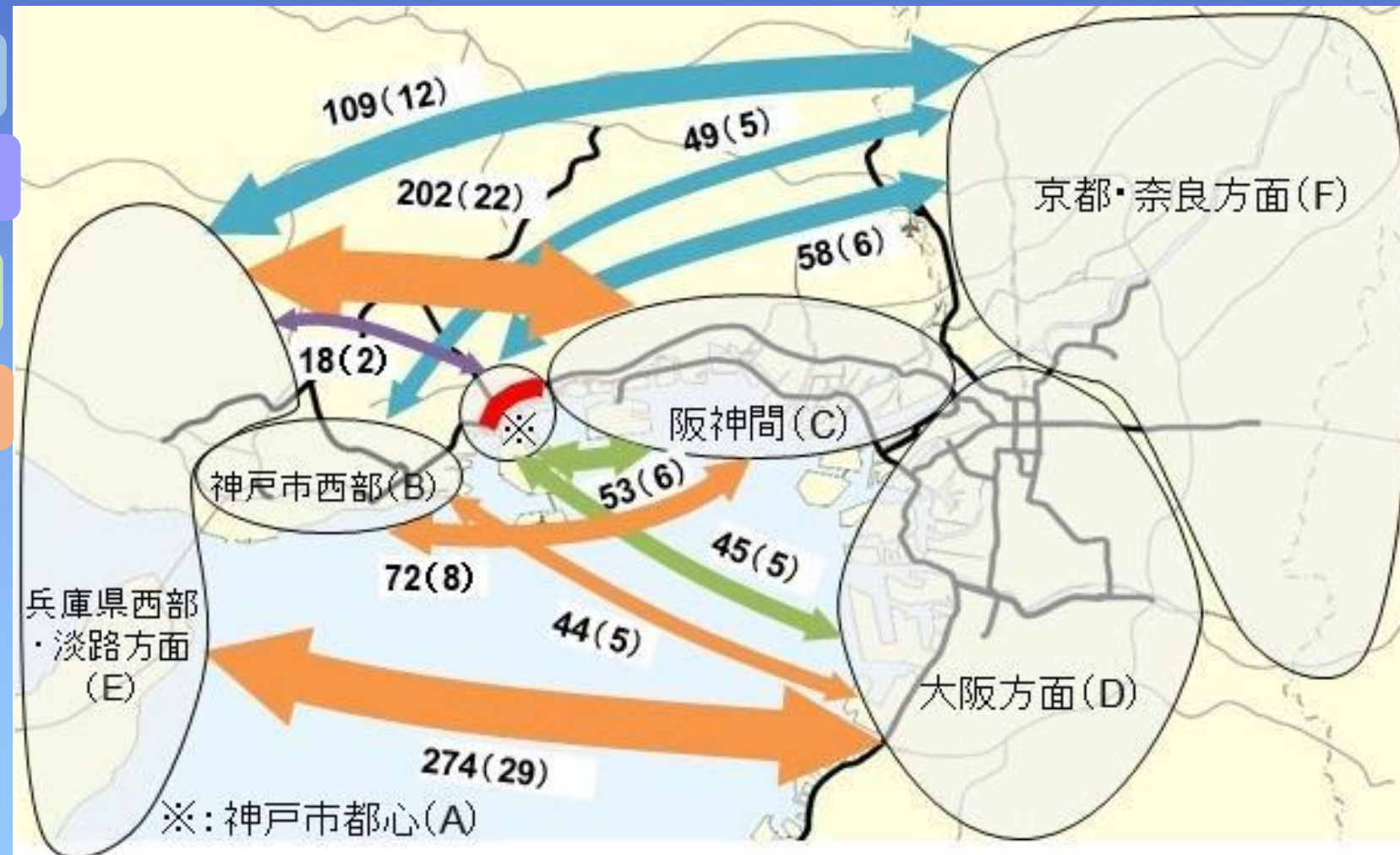
- ✓ 神戸線は都市高速道路における渋滞ランキング※が上下線それぞれワースト1位・2位
- ✓ 神戸線(京橋～摩耶)は東西の通過交通が多くを占め、特に阪神間沿岸部が支配的

① 京都・奈良方面と神戸市都心部以西の移動
【対象OD】 F↔A,B,E (21,700台/日：全体の23%)

② 神戸市都心部への流入(西側からの流入)
【対象OD】 A↔E (1,800台/日：全体の2%)

③ 神戸市都心部への流入(東側からの流入)
【対象OD】 A↔C,D (9,700台/日：全体の11%)

④ 阪神間沿岸部の移動
【対象OD】 B,E↔C,D (59,200台/日：全体の64%)



交通影響対策(基本方針)

①公共交通機関の利用促進

JR神戸線・阪急神戸線・阪神本線
⇒3号神戸線と並走する鉄道が充実



神戸線利用者は東西の移動が多いため、
道路から**鉄道への転換**を期待できる
⇒公共交通機関の利用を促した



②渋滞が予想される時間帯をさけた利用促進

やむを得ず車を利用されるお客さま
⇒渋滞が予想される時間帯をさけた
時差利用を促した

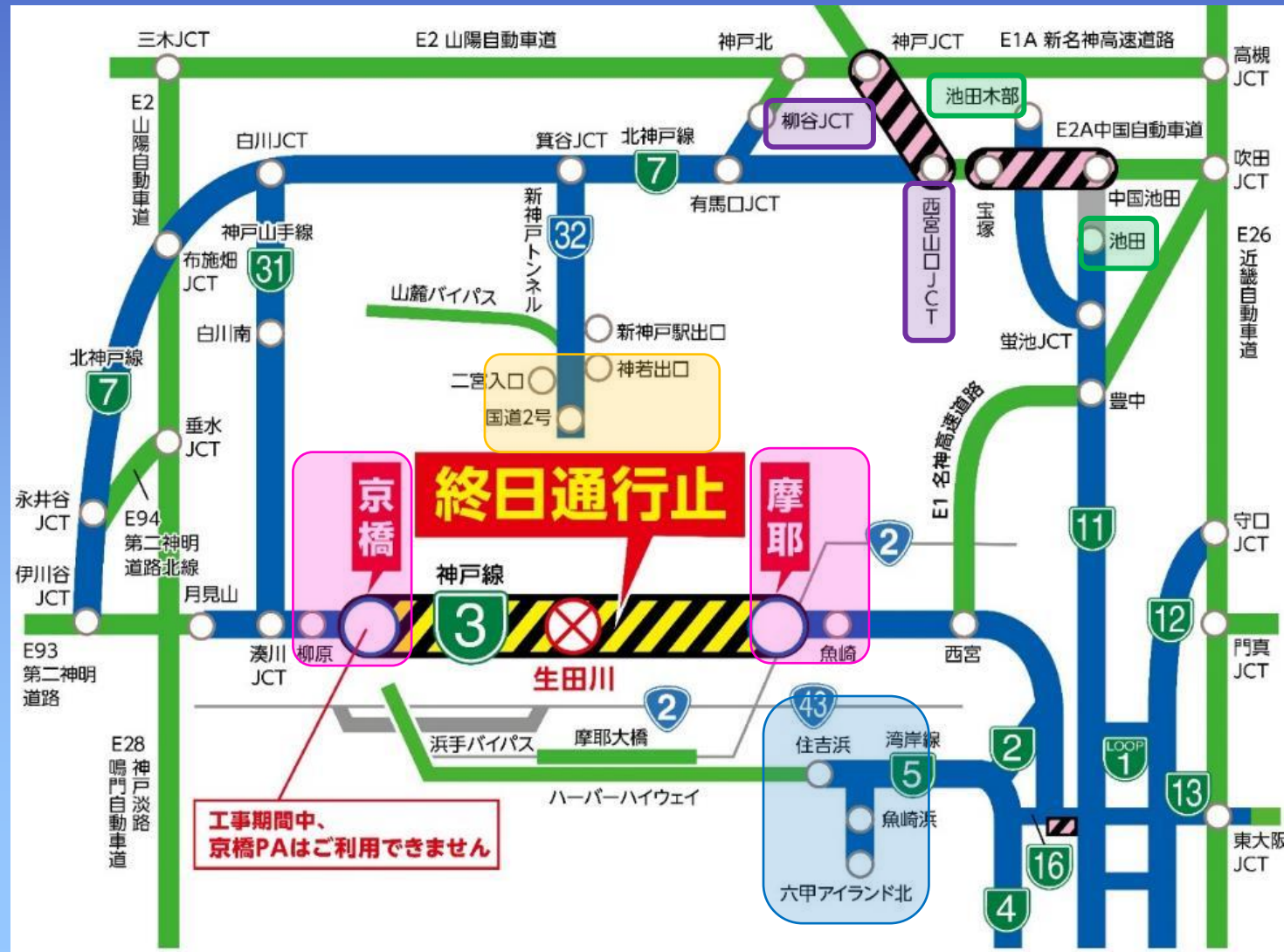
周辺道路については昼間の時間帯を問わず渋滞が発生する恐れがあった
⇒**夜間や早朝への時間変更**を促した



交通影響対策の基本方針

③う回乗継の利用促進

- ・日中に自動車を利用するお客さま⇒う回乗継によって**交通の分散**を促した



基本方針に基づき実施した広報（イメージアップ）

第1弾プレスリリース
10月25日

第2弾プレスリリース
3月28日

5月19日

工事区間と時期を広報

詳細な通行止め期間やう回路等を広報

リニューアル工事



▼広報媒体例



テレビ・ラジオ



インターネット



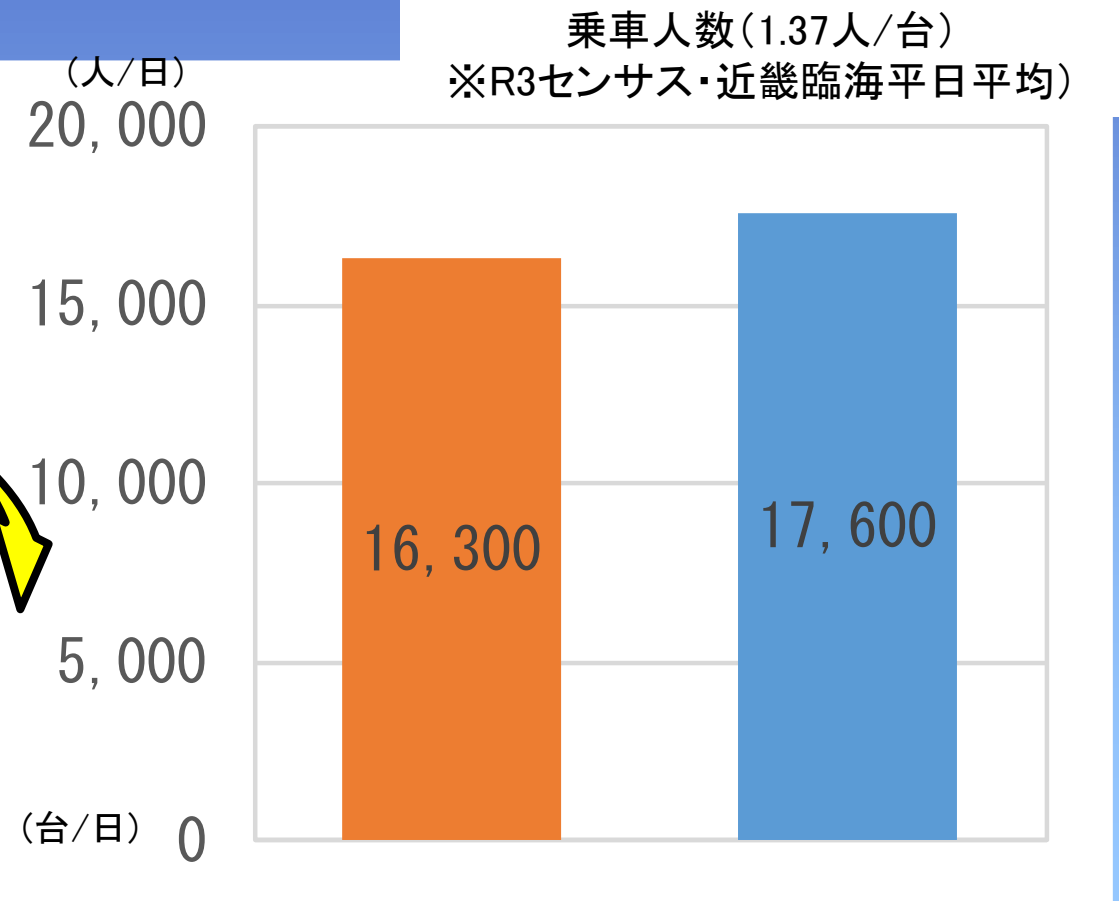
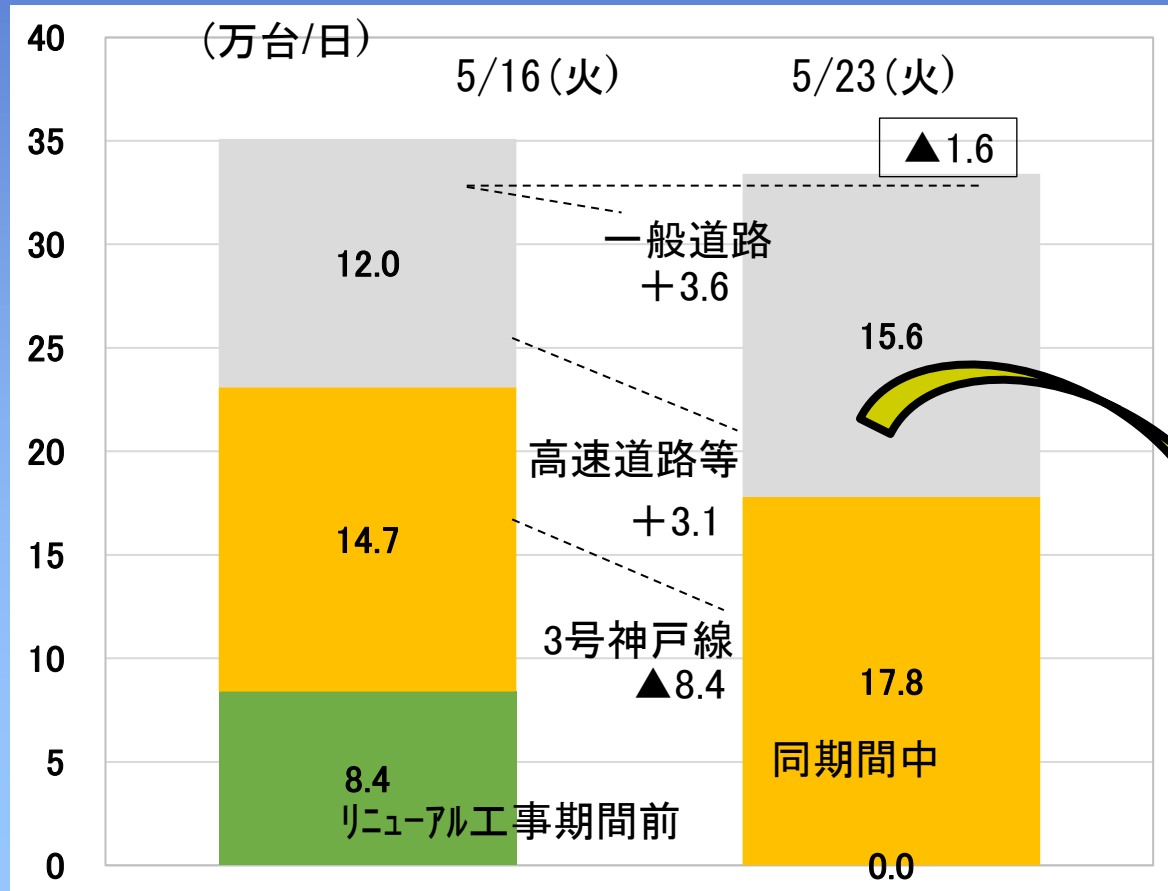
デジタルサイネージ



電車内広告

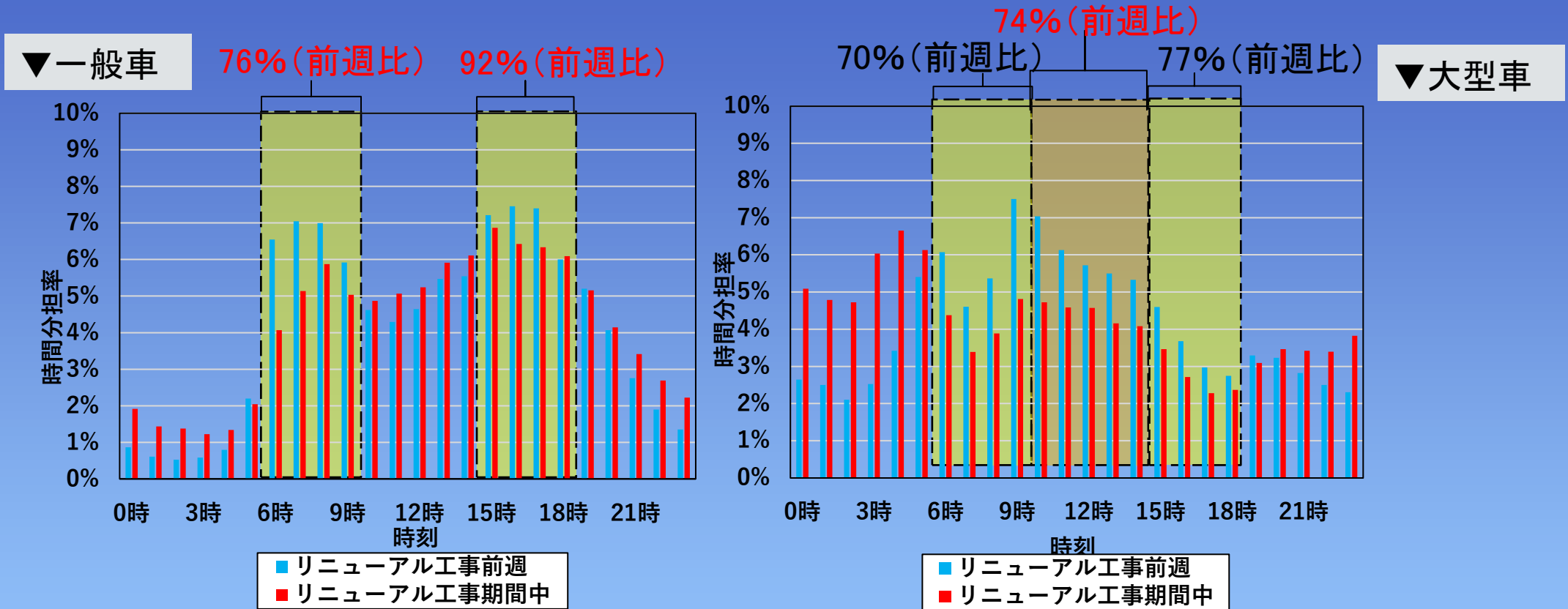
主要道路の断面交通量の増減

- ✓ RN工事期間における**主要道路の総交通量**は、**約1.6万台減少**
 - ✓ 3号神戸線と並走する**鉄道の利用人数**は、**1.8万人増加**（鉄道各社へのヒアリング結果）
- ⇒ **減少した道路の交通量は鉄道に多く転換された。**
地域の経済活動がリニューアル工事期間中も継続されたことがわかる



主要道路の断面交通量の増減

■ 交通量の時間分担率(=時間交通量/日交通量×100(%))の比較



■ 工事中の時間分担率の変動(前週比)

・『一般車』: 朝(6時~9時): 76%、夕(15時~18時): 92%

⇒ 朝夕の時間帯をさけた利用が確認できた。

・『大型車』: 朝(6時~9時): 70%、昼(10時~15時): 74%、夕(15時~18時): 77%

⇒ 朝夕に加えて昼間をさけた利用を確認できた。

主要道路の断面交通量の増減

- 都心部の一般道路の交通容量は、**信号**が支配的である
 - ⇒通行止め端末から流入する大量の交通から神戸都心の生活を守るため、**交通管理者と連携して信号の秒数やパターンを調整した**
- 222か所の信号交差点を調整**
 - ⇒リアルタイムの状況を現場監視員や仮設カメラなどにより収集し、交通状況に応じた信号を調整も行った

