

阪神高速道路株式会社 技術審議会

技 術 審 議 会 資 料

No.4

日付 平成27年8月11日

構造技術委員会活動状況

平成27年8月11日

阪 神 高 速 道 路 株 式 会 社

構造技術委員会

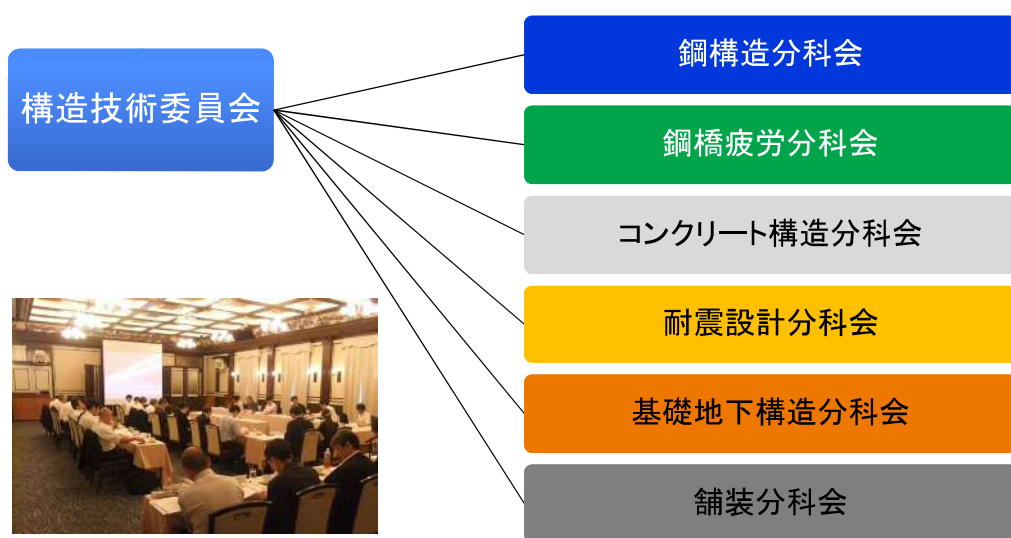
活動状況

平成27年 8月 11日

阪神高速道路(株)
技術部技術推進室

構造技術委員会の概要

構造技術委員会の下に6分科会を設置し、専門家よりご意見を頂いている



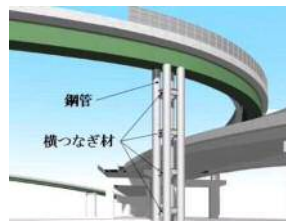
阪神高速ビジョン2020にある「安心・安全・快適の追求」、「世界をリードする高速道路技術の確立」に係るテーマについて審議を行ってきている

◆ 鋼管集成橋脚の設計に関する検討

背景と目的

- ✓ 横つなぎ材接合部の性能確認及び鋼管の機械的性能の検証が必要。

横つなぎ材接合部性能について実物大供試体による正負交番載荷試験を行い、実橋での必要性能を満足していることを確認。
鋼管の機械的性能は、実際に使用した鋼管からの切出し部材にて性能を確認。



鋼管集成橋脚



横つなぎ材

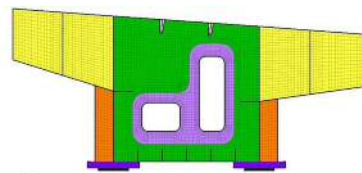
※鋼管集成橋脚：既製品の鋼管を複数本組み合わせ、履歴型ダンパー機能を有する横つなぎ材によりひとつの柱とした構造。従来の鋼製橋脚に比べて軽量、耐震性能向上が期待でき、構造形式によっては建設コストの削減が可能。

◆ 鋼箱桁内ダイヤフラムの開口拡大に関する検討

背景と目的

- ✓ 構造物の点検時など、鋼箱桁内での人の通行を容易にするため、ジャンクション橋梁の一部でマンホールの開口を拡大しており、一般化に向けた検証が必要。

実橋での載荷試験及びFEM解析により、開口による影響を確認し、中間ダイヤフラムでは開口拡大が可能であることを確認。



開口拡大のイメージ



実橋での開口部

鋼橋疲労分科会

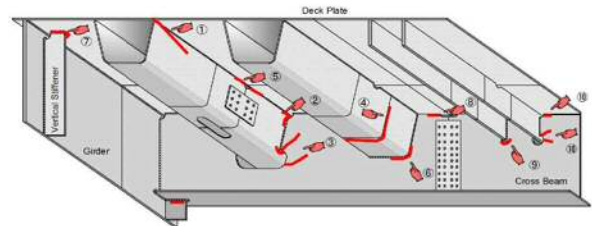
◆ 鋼床版Uリブのビード貫通き裂に対する検討

背景と目的

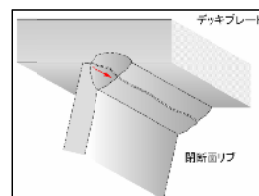
- ✓ 実橋にて多数発生している「デッキプレートとUリブ溶接部のビードき裂」に対し、発生原因を解明した上で、補修工法「補修溶接+SFRC舗装」の効果を確認する必要あり。

※SFRC: Steel Fiber Reinforced Concrete (繊維補強コンクリート)

実橋でのき裂発生状況を調査し、き裂発生起点を推定。載荷試験を行い、補修工法によりき裂の進展が抑制できることを確認。



疲労き裂発生イメージ



ビード貫通き裂



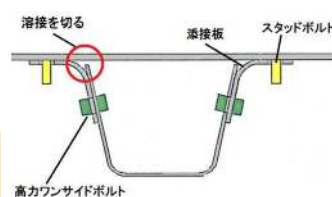
載荷試験の供試体

◆ 鋼床版Uリブの疲労き裂に対する補強工法検討

背景と目的

- ✓ 鋼床版Uリブの疲労き裂に対しては、SFRC舗装が効果的であるが、その施工は交通規制伴い、天候の影響も受ける。
- ✓ 鋼床版下面から施工が可能な補強方法に対する強い開発ニーズあり。

既存の溶接を切除し、下面からあて板を設置する工法を提案。載荷試験を行い提案工法の妥当性を確認。今後は施工品質の工法や、実橋での試験施工が課題。



下面からの補強イメージ



載荷試験の様子

◆ 新たな床版連結構造の検討

背景と目的

- ✓ 阪神高速が掲げるジョイントレス化を進めるには、施工性を考慮した合理的な構造が必要。
- ✓ 通行止めという短い期間での施工を確実に行うことを念頭に、構造的に簡易で施工性の高い構造を開発することが必要。



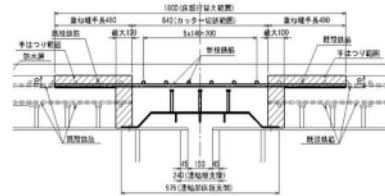
供試体実験の様子



実現場での施工状況



H26年度の通行止め工事にて、提案する構造が、施工時間を大幅に短縮でき、かつ発生応力が想定の範囲内に抑えられることを確認。



◆ 鋼床版に代わる新たな床版構造の開発

背景と目的

- ✓ 鋼床版における疲労損傷が顕在化。
- ✓ 鋼床版と同等の重量で耐久性の高い新たな床版構造の開発が必要。



高強度繊維補強コンクリートを用いた、軽量かつ高耐久性を有するRC床版を開発。試験等を経て、実構造への導入を行っていく予定。



UFC床版



輪荷重走行試験

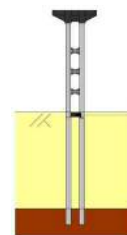
◆ 新規路線への適用を目指した杭基礎一体型鋼管集成橋脚の開発

背景と目的

- ✓ 大きな被災経験を持つ阪神高速では、免震・制震技術を過去より積極的に導入。
- ✓ 南海トラフ地震等の大地震の発生が予測されることから、さらなる耐震技術の開発が必要であり、新規路線にも積極的に導入していくことを予定。



振動台実験



杭基礎一体型



せん断パネルダンパー



杭基礎一体型の鋼管集成橋脚の適用性を振動台実験により検証を行った。液状化地盤等の軟弱地盤でも適用できることを確認した。

◆ スーパーコンピュータを活用した地震応答解析の高度化に関する研究開発

背景と目的

- ✓ 従来の地震応答解析では、隣接橋梁による影響の評価が不十分であり、路線という観点での耐震性能の照査についてはさらなる検討が必要。
- ✓ 震後の活動という観点からも、被災度推定の精度向上は重要かつ必要。



長大橋の地震応答解析



路線規模での高精度の地震応答解析を実施するための計算リソースを確保。数十kmに渡る高架橋の地震応答解析を実施し、計算の実行性を確認。

◆ 3次元計測を用いた土工部・トンネルの維持管理方法の合理化

背景と目的

- ✓ 土工部法面やトンネル内空面の維持管理性向上のため、経年的な変状を立体的に捉える必要がある。
- ✓ 計測精度や点検効率の向上が望まれる。



3次元点群データの取得により立体的な変状を精度良く把握できる3次元計測を導入。



土工部法面



トンネル内空面

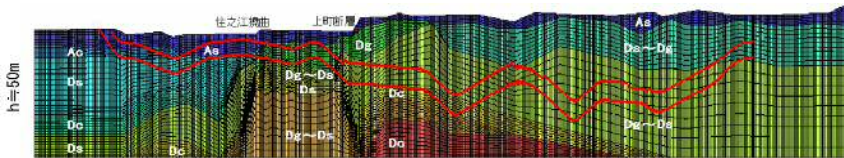
◆ 開削トンネルの縦断方向の耐震性評価手法の高度化

背景と目的

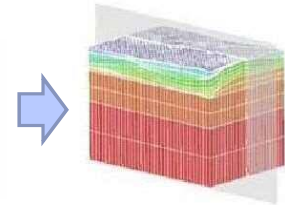
- ✓ 南海トラフ地震や上町断層による直下型地震に対する防災・減災対策の必要がある。
- ✓ 開削トンネルのような線状地中構造物の耐震性評価手法が確立されていない。



高度な3次元モデルを用いた地震時挙動の評価を行い、精度の高い耐震性評価手法を確立することが課題。



大和川線縦断面図



3次元モデルによる耐震性評価

舗装分科会

◆ 繊維によるグースアスファルトの耐久性向上による長寿命化

背景と目的

- ✓ 鋼床版に用いるグースアスファルト混合物は動的安定度、耐流動性が低く、耐久性に劣る。



繊維を混入し耐流動性を向上する検討を実施。施工性の向上が課題。



メタ型アラミド繊維



施工性(流動性)確認

◆ 排水性舗装における骨材の耐久性向上による長寿命化

背景と目的

- ✓ 排水性舗装の骨材が車輛走行の作用等によって、すべり抵抗の低下が大きいケースがある。



実験により、すべり抵抗の変化が小さい骨材を検討。低騒音機能の確認が課題。



提案排水性舗装



経年劣化の再現実験

◆ 防水システムの性能向上による舗装、床版の長寿命化

背景と目的

- ✓ RC床版の劣化防止のため、舗装の防水システム(素地調整、防水層、基層)の性能向上が必要



素地調整方法を試験施工で確認。防水層の要求性能を解析、実験で検討中



素地調整



基層(SMA)

◆ 非破壊検査技術を用いた見えない箇所劣化度評価手法の開発

背景と目的

- ✓ 鋼板接着RC床版の内部コンクリートやPCグラウトの未充填部など、外観から状態を確認できない部位の劣化を評価できない。
- ✓ RC構造物の安全性・耐久性の向上を行うためにも、効率的かつ信頼性の高い評価手法の技術開発が必要

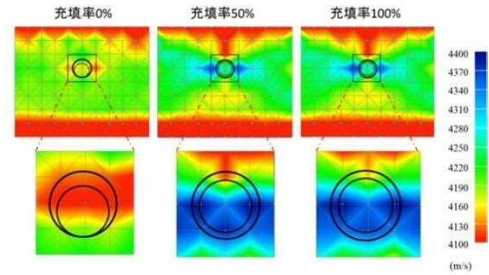


鋼板接着RC床版



PCグラウトの未充填

弾性波トモグラフィによるPCグラウトの充填状況の評価



*インフラ先端技術共同研究講座HPより

- 弾性波トモグラフィ等の非破壊検査技術の実構造物への適用性を検証中。
- 今後、RC構造物の健全性評価手法の提案を行う予定。