

大橋ジャンクションの安全・走行支援対策の検討

首都高速道路(株) 東京建設局 正会員 ○竹鼻 淳志
首都高速道路(株) 東京建設局 須長 順行

1. はじめに

大橋ジャンクション（以下 大橋 JCT）は、首都高速中央環状線（新宿線及び品川線）と高速 3 号渋谷線を双方向に接続するジャンクションである。大橋 JCT は限られた用地（空間）で作られており、最大約 70m の高低差がある地下トンネルと高架構造を四枝交差で処理を行なうため、2 回転のループ形状となっている（**図-1** 参照）。さらに、大気質や騒音等を考慮し、地上のループ部を覆蓋構造としている。

このような急勾配、急カーブの幾何構造をもったループ形状に加え、覆蓋構造という連続的に同じ風景が続くことで、ドライバーの空間認知能力低下やストレス増大への懸念が考えられることから、それらリスクを軽減（安全支援）するとともに、交通量が多い中でも安全に、そして迷わずにドライバーが目的地に辿り着くよう誘導（走行支援）する対策を検討した。



図-1 大橋ジャンクション概要図

2. 対策案の検討

2-1. 実験方法の検討

まずは各地の事例を収集し、外部有識者の意見や警視庁との協議を経た結果、カラー舗装を使用した対策案に絞られてきた。ただ首都高では、過去に色分けを用いた走行支援の運用実績がないため、使用する色や組み合わせ、形状、設置場所などの知見を持っていなかった。そこで、取りまとめた対策案の有効性を確認するために、ドライビング・シミュレーター（以下、DS）を使った走行実験と、対策案を実際の現場に施す現場検証実験の 2 つの検証実験を行った。

2-2. ドライビング・シミュレーターの走行実験

今回の使用する DS は、大橋 JCT 内の分岐案内の効果検証に重点を置き、簡易的な DS（**写真-1** 参照）を採用した。DS 走行実験では、分岐案内・速度抑制・追突防止について検証を行い、色を用いた走行支援（**写真-2** 参照）はすべての被験者が対策に気付く、8 割の人が対策の意図までを理解した。その結果、対策を理解した被験者は早めの車線変更を行い、ループ内の途中で車線変更をする人がいなかったという安全対策にも繋がることがわかった。



写真-1 DS 実験の様子

一方、速度抑制を期待して設置した勾配を感じるような階段状の壁面表示については、8 割の人がそれに気付かず、更に気付いた 2 割の人でも“意味が分からない”と回答。ドライバーは運転に集中していると壁面を見る余裕がなく、対策は路面と天井のみで良いことが分かった。

2-3. 現場検証実験

DS 走行実験で大まかな対策方針が固まったが、最終的なディテールを決めるために実際の色がどのように見えるかなどを検証する現場検証実験を実施した。大橋 JCT の実際の現場へ路面に見立てた防水シートを敷き、実際

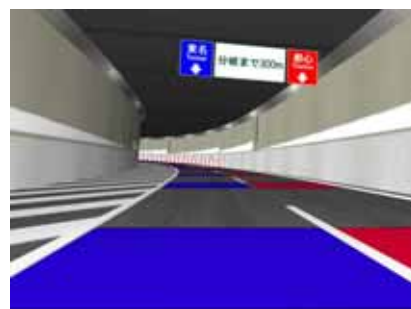


写真-2 DS の画像

キーワード トンネル、ジャンクション、安全対策、走行支援対策、色分け

連絡先 〒160-0023 東京都新宿区西新宿 6-6-2 首都高速道路(株) 東京建設局 調査・環境グループ TEL03-5320-1621

の施工機械を使って区画線を施工した。本設照明や仮看板、ポストコーンも設置し本番に近い状態を再現し、それらの色見やスケール感について確認（写真-3 参照）をした。これにより、一口で赤や青と言っても多様な色彩あるいは組み合わせがあり、DS で見た場合と現場で照明を当てた場合との感じ方の違い、色覚バリアフリーへの対応を考慮する必要があるなど新たな知見が得られた。

2-4. 両実験結果を反映した対策案で再実験

その後、2つの検証実験の結果を基に再度 DS 走行実験と現場検証実験を行った。DS 走行実験の大きな改善点は、ループ内に一律ゼブラ舗装を施していた旧対策案に対し、 $R=50$ と $R=200$ で構成された楕円形のループ構造という点を考慮し、 $R=50$ の箇所はゼブラ舗装、 $R=200$ の箇所は狭さくドット+路面表示と路面情報にメリハリをつけた（写真-4 参照）。また、分岐案内標識の有効性を生かし、密に標識を設置した。その結果、8割が改善案の方が走りやすいと回答し、ネガティブな意見もほとんどなくなった。

現場検証実験では、大橋 JCT に仮舗装を打設し、そこに実際に使用する滑り止め舗装（ニート工法）を設置（写真-5 参照）。色弱者でも色の差異（コントラスト）が分かるような色合いを意識し、関係者の意見を参考にしながらトップコートのマンセル値まで決定した。

3. 安全・走行支援対策のまとめ

上記検討結果に加え、大橋 JCT には、白色プロビーム照明の増灯をすることで明かり部さながらの走行環境を確保し、 $R=50$ のカーブ部には視線誘導とゼブラ板を設置するなど安全対策が施した。

また、方向別の対策も行っており、内回り（山手トンネル→3号渋谷線）は対策案の検討で得た路面や標識による走行支援に加え、空間的な色を統一するためにポストコーンやゼブラ板などの安全施設物にも色を施した（写真-6 参照）。なお、ゼブラ舗装には黒の部分にも滑り止め舗装を施し（要は全面滑り止め舗装）、走行性を向上させている。一方、外回り（3号渋谷線→山手トンネル）はループ内での分岐はないものの、約7%の下り勾配が続くため、安全対策に重点を置いている。ループ内に入る手前で警報板や渋滞末尾板で渋滞情報や速度抑制を促す提供（写真-7 参照）をし、標識や路面表示には下り勾配による速度超過への注意喚起を行っている。また、ゼブラ舗装を内回りより細かいピッチにすることにより、速度の抑制に繋がることを期待している。

4. まとめ

大橋 JCT の安全・走行支援対策を紹介したが、今回のポイントは検証実験を DS と現場をセットで行うことにある。近年、CG 技術の向上により、シミュレーターを使った擬似再現は容易に出来るようになったが、最終的には実際の現場（使用する場）での意見や評価が大事となる。そういう意味では、DS 実験と現場実験を何回か繰り返しフィードバックしていく今回の試みは、新たな CG 技術の活用と言える。

また、大橋 JCT 開通後に行う事後評価も重要な業務に位置づけている。今度は実際に走るドライバーの視点で各種の対策について評価をしてもらい、必要な改善点は現場に反映していきたい。現場での対策に“終わり”や“完璧”はなく、その時代のニーズにあった最善の対策を施していくのが大切だと思っている。



写真-3 現場実験の様子



写真-4 DS 走行再実験



写真-5 現場検証再実験



写真-6 内回りの対策



写真-7 外回りの情報板