

荒川下流河川敷における高速走行自転車の スピード抑制対策の試行について

平井 偉太¹・杉山 直史

¹ 関東地方整備局 荒川下流河川事務所 管理課 (〒115-0042 東京都北区志茂5-41-1)

荒川下流河川事務所では、河川敷における利用者の安全性向上と、誰もが安心して利用できる公共空間の形成を目指した河川管理を推進している。荒川下流河川事務所管内の河川敷ではロードバイクを中心とする高速走行の自転車による、河川利用者との接触が重大な事故となる危険性が問題となっている。こうした状況を踏まえ、自転車の速度抑制を目的とした段差舗装や路面表示、注意喚起看板を組み合わせた安全対策の試行を行い、その効果をAI画像処理を用いて定量的に検証した事例について報告する。

キーワード 河川利用, 河川管理, 高速走行自転車対策, 段差舗装, 滑り止め舗装, AI 画像処理

1. 背景・目的

荒川下流河川事務所管内の河川敷は、都市部に位置し、野球場、サッカーグラウンド等の公園、災害時の緊急用河川敷道路（幅7.5m）が両岸に整備され、散歩やジョギング、スポーツ利用、自転車走行など、利用者が非常に多い公共空間である。緊急用河川敷道路は河川管理施設であり、道路交通法に基づく規定が適用されない。

このような多目的利用は河川敷の魅力である一方、利用形態の異なる利用者が同一空間を共有することから、安全確保が重要な課題となっている。

近年は、ロードバイクの普及や健康志向の高まりを背景に、高速走行の自転車が目立つようになっている。特に直線で見通しの良い区間では速度が出やすく、歩行者やランナーとの速度差による接触事故やヒヤリ・ハット事案が発生している（写真-1 参照）。これまでも、路面標示、注意看板等の設置やマナー啓発といったソフト対策を実施してきたが、高速走行の自転車が減らず公園利用者からの苦情や要望が多数あった。

自転車のスピード抑制対策の技術は確立されていないため、物理的・視覚的手法を試行的に導入し、その有効性を定量的に検証することにした。



写真-1 接触事故の状況

2. スピード抑制対策の試行

(1) 工法の検討（路面表示の比較）

対策工法の検討では、利用者への注意喚起と、走行挙動に影響を与える段差や振動による効果を両立させる観点から品質と厚さについて比較検討を行った。

比較検討は、資材置場内で複数パターンを施工し、実際に自転車で行って体感確認を行った。試験では、溶解式3種類およびすべり止め舗装の計4工法を実際に敷設し、職員がシティサイクルで走行して段差の体感、乗り心地、減速の有無、視認性等を確認した。この試験により、段差の大きさや走行挙動に与える影響を把握し、実施工で採用する工法の選定に活用した。

比較対象は、①溶解式（厚さ1.5mm、幅300mm）、②溶解式（厚さ3~5mm：3回重ね塗り）、③溶解式（厚さ3~5mm：施工機械の刃先調整による2回塗り）、④すべり止め舗装（厚さ4~5mm、幅500mm）の4種である。（図1参照）溶解式は、手押し式機械が1回で引ける最大幅300mm、すべり止め舗装は少し幅を広くし500mmで施工し、色は利用者から目立つよう黄色を採用した。（図-1参照）

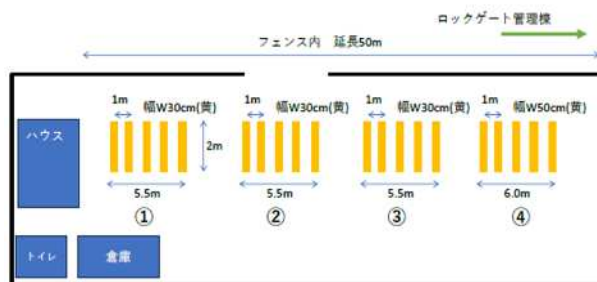


図-1 路面表示の比較施工

(3) 試験施工の評価

試験施工後、自転車利用者の観察を行うとともに、職員による段差の体感・安全性を確認した、ウェアラブルカメラによる走行映像を活用して、所内で評価した結果、自転車で段差は感じるため注意喚起となるものの、減速とまではいかないと評価した。また、段差間隔の2パターンについては、特段差は感じられなかった。

(4) 追加対策（赤色舗装10mm、看板追加）と現場検証の特徴

さらなる速度抑制を意図して段差の厚さを増す対策を実施した。木根川橋右岸下流（7.75付近）において、段差区間の両端により厚みを増したすべり止め舗装（幅0.3m、厚さ10mm）を新設追加し、中間付近にも上塗りし厚さ10mmとした、段差が厚くなったため、注意喚起のため厚さ10mmの舗装部は黄色から赤色に変更し、段差前後に、夜間でも見えるよう蓄光素材で自然発光する看板の追加設置を行った。（図-6、写真-4、5参照）

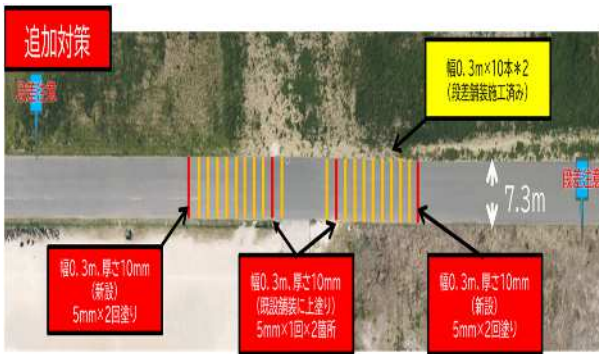


図-6 木根川橋右岸下流（右岸7.75k付近）の追加対策



写真-4 追加施工後 全景写真



写真-5 段差舗装設置状況（上流側）

本取組の特徴として、単なる施工に留まらず、職員が実際に自転車で走行して段差の体感・安全性を確認し（写真-6参照）、さらにウェアラブルカメラ等による走行映像を活用して、実際の自転車による段差の臨場感に近い映像をカメラの設置位置等を試行錯誤しながら作成し、所内で情報共有・相談しながら、追加対策等を検討し、現場施工に反映させた。



写真-6 職員が実際に走行

3. AI画像処理を用いた効果計測結果の整理

技術情報提供依頼（RFI：Request For Information）の提供技術の一つ「AIによる人物・車両・落下物等の検知が可能な画像処理装置」株式会社国際電気にご協力いただき、効果検証は、木根川橋右岸下流（右岸7.75k付近）にてCCTVカメラ映像を用い、AI画像処理によって（写真-7～9参照）自転車を自動検知し速度を推定する方法で実施した。



写真-7 CCTVカメラ映像を用いたAI画像処理

段差舗装区間の内外で自転車速度を比較することで、試行の効果を定量評価をした。さらに、区間別平均速度の比較では、段差舗装のない区間から段差区間へ入ると平均速度が低下し、速度低減幅は3.7～6.2km/hと明らかになった。

追加対策箇所は、段差舗装のみと比較して平均速度がさらに1.1～2.3km/h程度低下した。（図-6参照）

また段差舗装の効果は、単に瞬間的に速度を落とすだ

けでなく、走行者に上下振動を与えることで、ペダルを漕ぎ続けにくくなる等の加速抑制、振動により周辺状況への注意が向けられ、注意喚起につながる。



図-6 AI 解析結果 (区間別平均速度比較)

(歩行者・ランナー・一般自転車・ロードバイク等) による影響差を継続的に把握し、最適な段差仕様・配置・表示の組合せを検討することが重要である。また、本取組で得られた「段差 (物理) ×色・表示 (視覚) ×看板 (情報)」の組合せと、AI による簡易計測手法は、都市部河川の多目的利用空間における安全対策として他区間への応用可能性を有すると考えられる。

謝辞：本試行の実施にあたり、維持工事受注者のキムラ工業株式会社およびRFIを通じた技術情報の提供にご協力いただきました株式会社国際電気の皆さまに、深く感謝申し上げます。



写真-8 自転車速度検知エリア

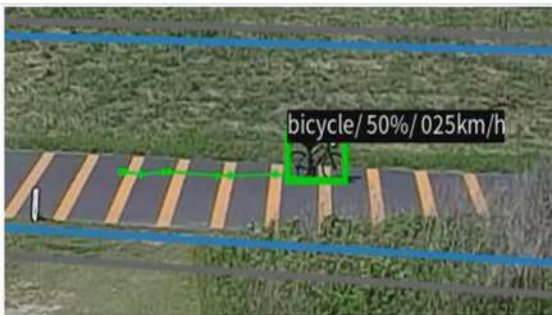


写真-9 自転車速度検知状況

4. まとめ

本取組は、荒川下流河川事務所管内の緊急用河川敷道路において、高速走行の自転車が関与する事故抑止を目的に、段差舗装を中心とするスピード抑制対策を試行し、AI 画像処理によって効果を定量検証した。

段差舗装 (厚さ 5mm) は平均速度を 3.7~6.2km/h 低減させる効果が確認され、加えて赤色舗装 (厚さ 10mm) 等の視覚的注意喚起を組み合わせることで追加的に 1.1~2.3km/h の低下が見られた。一方、厚みを増す対策は減速を上積みする可能性がある反面、転倒リスク等の安全面とのトレードオフが存在する。したがって、今後は長期的な耐久性、事故・ヒヤリハットの推移、利用者属性