特集：安全・快適な自転車走行空間の整備に向けて

自転車通行を考慮した道路空間設計検討

金子正洋* 松本幸司** 武田圭介***

1. はじめに

平成20年1月の自転車通行環境整備モデル地区の指定以降、安全で快適な自転車走行空間を整備するため、歩行者、自転車、自動車の通行空間を適切に分離する取組みが全国各地で進められている。

幹線道路において自転車専用の走行空間を整備する際に、様々な交通動線の交錯により交通処理が複雑になる交差点の設計は常に課題となる。自転車の走行特性への配慮が不十分で、円滑な自転車走行が困難な交差点も散見される。また、交差点での自転車事故発生状況に鑑み、交通事故の発生しにくい交差点設計を行うことも不可欠である。しかしながら、これらの課題に対応した自転車通行を考慮した交差点設計手法は確立されていない。

本稿では、自転車専用の走行空間の整備手法を紹介するとともに、それらの走行空間を持つ幹線道路における交差点設計のポイントとなる考え方、さらに現在の検討状況について紹介する。

2. 自転車走行空間の整備手法

2.1 幹線道路単路部における基本的な整備手法

幹線道路単路部において、歩行者、自転車、自動車それぞれの通行空間を分離させる基本的な整備手法としては以下の手法が挙げられる。

(1) 自転車道の整備
(2) 自転車専用通行帯（自転車レーン）の設置
(3) 自転車歩行者道における自転車通行位置の明示

このうち、(3) は明示された自転車通行位置上で歩行者と混在状態になることが避けられず、通行空間の分離を原則と考えると、この整備手法は暫定的、緊急避難的なものと考えるべきである。

ここでは、自転車専用の走行空間として確保される自転車道、自転車専用通行帯（自転車レーン）について、その概要を示す。

2.2 自転車道の整備

縁石線・柵等の工作物により歩道、車道と物理的に分離された自転車専用の走行空間を整備するものである。

自転車道は道路の両側に設置することが基本であり、各側の自転車道とも対面通行が原則である。なお、自転車道を設置した場合、自転車は原則として歩道、車道を通行することはできない。

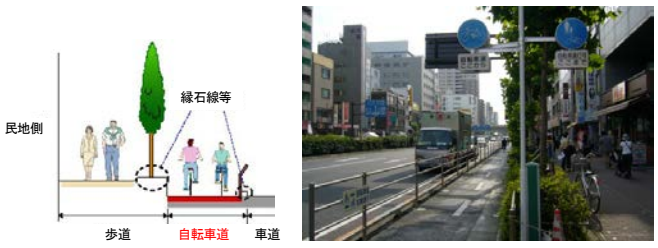

図-1 自転車道

2.3 自転車専用通行帯（自転車レーン）の設置

公安委員会が自転車専用通行帯の交通規制を実施し道路標示及び道路標識を設置することにより、自転車走行空間の明確化を図るものである。

自転車専用通行帯内の自転車は、車道の自動車と同方向の一方向通行となる。単路部では、交通規制により、並走する自動車が入り込むことはないが、交差点手前では左折自動車が当該通行帯に入り込むことに留意する必要がある。

図-2 自転車専用通行帯（自転車レーン）

3. 交差点整備パターン毎の設計の考え方

3.1 交差点整備パターンの分類

「自転車道」と「自転車専用通行帯」では自転車の通行方法が異なるため、単路部の整備手法によって検討すべき交差点整備パターンも区別すべきである。単路部の整備手法が同様でも、自転車走行空間のまま交差点に接続させる場合と、交差

Study of road design that considered bicycle traffic

点手前で自転車走行空間をなくし、車道又は歩道から交差点に進行させる場合とでは交通処理方法が異なる。これらの形態の違いにより検討すべき交差点整備パターンが分類できる。

交差点設計上のポイントとなる考え方や課題は、それぞれの整備パターンについて検討した。なお、検討にあたっては、考え方や課題をわかりやすく示せるよう、単純化した交差点形状を想定した。

以下に代表的な交差点整備パターンを示す。

3.2 自転車道のある幹線道路の交差点

3.2.1 自転車道を交差点に接続させるパターン

自転車道のまま交差点に接続するため、交差点部でも自転車と歩行者を分離できる（図-3）。一方、自転車は交差点進入時に、自動車と同様に横断歩道手前の停止線位置で信号に従うことになる。歩道通行する場合とは通行方法が異なるため、正しい通行方法の周知徹底が必要である。

交差点内に進入した自転車が滑らかに自転車横断帯に進行できるよう、動線を考慮した交差点隅角部形状の工夫が必要である。隅角部付近は交差点で右左折する途中の自転車の滞留場所でもあり、滞留自転車を左折自動車から保護する物理的分離構造についても検討が必要である。

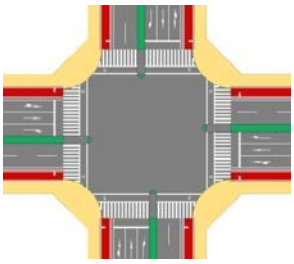

図-3　自転車道を交差点に接続
※図中の赤：自転車道（以降の図において同じ）

3.2.2 自転車道を歩道に接続させ、交差点付近の歩道を自転車通行可とするパターン

自転車は交差点手前で自転車道から車道又は歩道のいずれかに進行し、交差点に進入することになる。歩道を通行する場合、自転車は歩行者に注意して徐行しなければならない（図-4）。

自転車道の起終点が交差点に近すぎると、自転車道から歩道に出入りする自転車と横断待ち歩行者との交錯の危険性が生じるため留意する必要がある。自転車道の起終点では自転車が車道、歩道のいずれにも無理なく進行できるよう境界構造に配慮する必要がある。

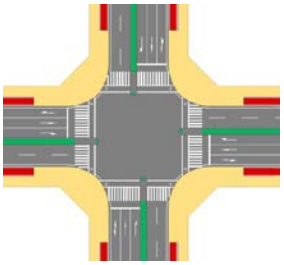

図-4　交差点付近では普通自転車歩道通行可

交差点付近の歩道幅員が広い場合、歩道上で自転車を誘導したい部分の舗装種類を変えること等により自転車を視覚的に誘導し、歩行者と自転車の分離を図ることが考えられる（図-5）。

横断待ち歩行者の後ろを迂回し、かつ自転車横断帯に滑らかに進行できる動線を考慮するとよい。ただし、歩道上であるため、自転車は歩行者に注意して徐行する必要がある。

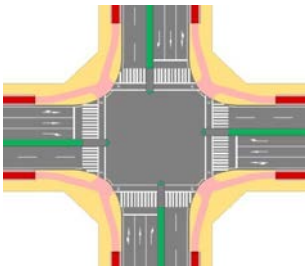

図-5　交差点付近では普通自転車歩道通行可とし、自転車を視覚的に誘導
※図中のピンク：自転車の通行を視覚的に誘導（自転車誘導帯（仮称））

3.3 自転車専用通行帯のある幹線道路の交差点

3.3.1 自転車専用通行帯を交差点に接続させるパターン

交差点流入部で自転車専用通行帯（第一通行帯：図-6　青色部）と第二通行帯（図-6　左直車線）間を進路変更禁止（黄色実線）とすることで、自転車専用通行帯により自転車と自動車を視覚的に分離したまま交差点に接続させることができる（図-6）。

この場合、交差点流入部で直進自転車と左折自動車が並走し、交差点内で交錯する可能性が考えられることから、交差点内での自転車の安全確保のため、自転車横断帯を設置するほか、自動車の左折方法の指定について検討する必要がある。

交差点隅角部の形状の工夫は、3.2.1 自転車道を交差点に接続させるパターンと同様である。

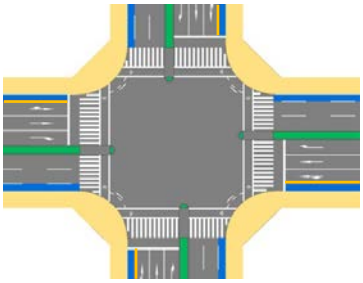

図-6　自転車専用通行帯を交差点に接続
※図中の青：自転車専用通行帯（以降の図において同じ）

3.3.2 交差点手前で自転車専用通行帯規制を解除するパターン

交差点手前までしか自転車専用通行帯が設置されない場合、自転車は交差点手前では本来、自転車専用通行帯からそのまま車道に進行すべきであるが、交差点手前の車道の交通状況を考慮し、普通自転車通行可とした歩道へも進行しやすい乗り入れ構造を設けることもできる（図-7）。

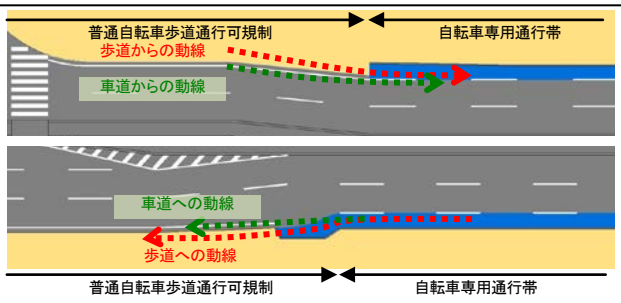

図-7　自転車専用通行帯と自転車歩行者道の接続部

乗り入れ部は歩道を掘り込む形状とし、自転車が通過する位置の縁石段差は、自転車の進行方向に対し直角に近くなるように配慮するとよい。

交差点流出方向では、車線のシフトに沿って歩道を滑らかにせり出させ、自転車専用通行帯に移行させることで、歩道から自転車専用通行帯へ乗り入れる自転車が車道中央方向にはみ出さずに円滑に進行できるよう配慮するとよい。

3.4 細街路との交差点

信号制御されていない幹線道路と細街路との交差点（図-8）では、幹線道路方向の自転車走行空間を連続して確保できるため直進する自転車の円滑性は高い。一方、細街路から合流する自動車と幹線道路を走行中の自転車の出会い頭事故等の交通安全上の課題がある。

自転車道の場合、歩道上を走行する自転車はない。しかし、自転車道上を走行する自転車は、出会い頭事故につながりやすい左方向からのものも考えられる。

自転車専用通行帯の場合、児童・幼児その他の自転車は歩道上を走行することができ、出会い頭事故につながりやすい歩道上の民地寄りを左方向から走行してくるものも考えられる。

このような自転車との出会い頭事故対策として、細街路から合流する自動車と自転車の間の視認性を高めるための見通し確保を図る必要がある。図-8中、水色の三角印のように隅切りが確保されることが最も望ましい。

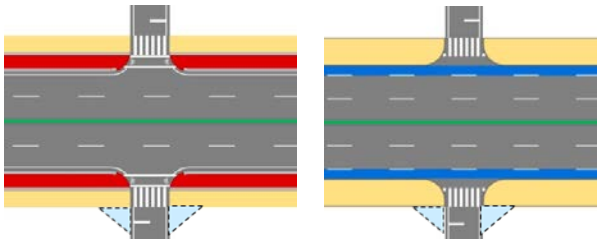

図-8　細街路との交差点

4. 交差点細部構造の検討

4.1 今後の検討の視点

前述の交差点整備パターンにより設計を行うためには、以下に示すような詳細部分の構造についてさらに検討する必要がある。また、各整備パターンに共通して排水、境界ブロックの形状、標識・信号柱の適切な設置位置等の検討も必要である。

4.2 歩道上で自転車を誘導する視覚的対策（仮称・自転車誘導帯）の検討

横断歩道前の滞留空間の大きさ、滞留空間を迂回する動線のシフト形状、視覚的対策の幅員・境界部の構造等、さまざまな検討が必要である（図-9）。

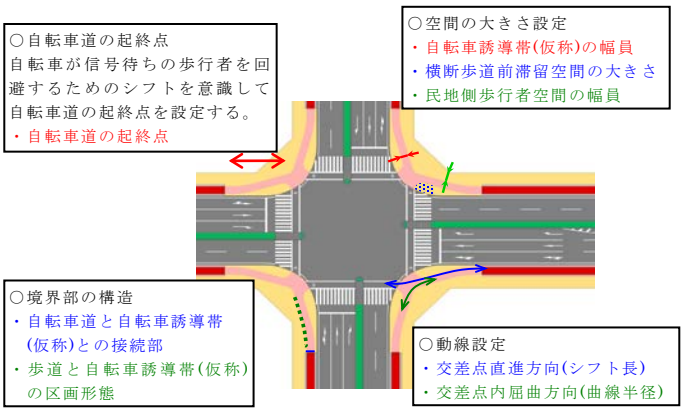

図-9　自転車誘導帯（仮称）の検討に必要な設計条件等

4.3 交差点隅角部形状の検討

車道から自転車横断帯に進行する際に、現在の隅角部設計では、自転車が直角に近いカーブを描いて進行する必要があり、これが自転車横断帯をはみ出した位置を自転車が走行し、左折自動車との交錯の原因ともなると考えられる（図-10）。

このため、隅角部において自転車が無理なく通行できる曲線半径を設定しこれを用いて歩車道境界の形状を改変し、円滑に自転車横断帯に進行できるようにする必要がある。

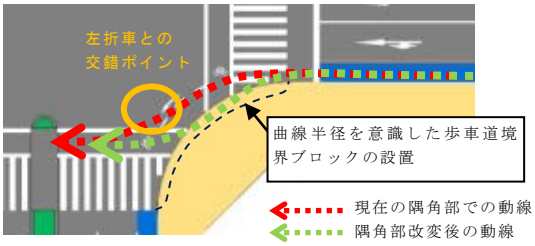

図-10　交差点隅角部形状の改変イメージ

4.4 国総研構内での走行実験の実施

交差点の細部構造を検討する上で必要な設計条件である曲線半径、シフト長を設定するため、国総研内で自転車走行実験を実施した。（図-11）

シフト長実験走路ではシフト幅を2mとし、シフト長を変化させてそれぞれの走行軌跡を測定した。また、曲線半径実験走路では交差点隅角部での走行軌跡を想定してS字カーブとする。

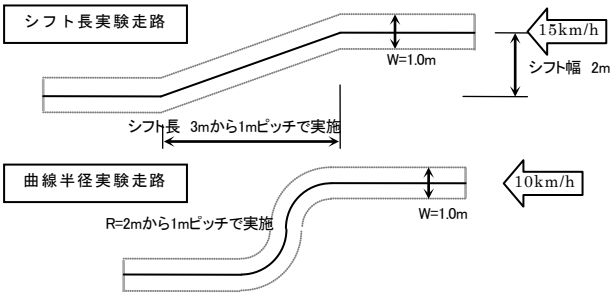

図-11　実験走路の形状

実験は、図-11の形状の実験走路において20代～40代を中心とする被験者19名で実施した。実験では走行軌跡をビデオカメラにて取得し、各走路の走行速度、振れ幅など測定、また被験者へのアンケートにより評価を行った。

実験によって得られた走行速度と振れ幅の結果を図-12に示す。

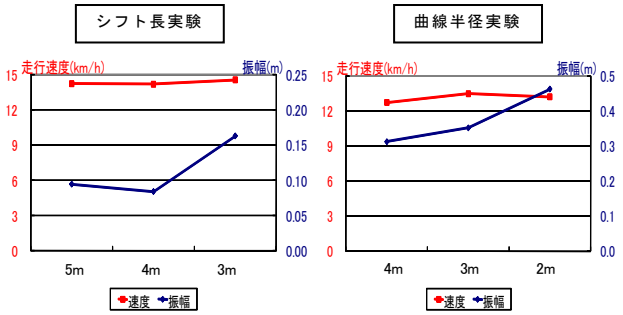

図-12　走行速度・振幅の平均値

最大振れ幅の走路別平均をみると、シフト長4mと3m（ともにシフト幅2m）の間、曲線半径3mと2mの間で大きく増加している。

このことから、比較的安定して通過できるシフト長は4m以上、曲線半径は3m以上であることがわかった。

5. おわりに

本検討の成果は、自転車利用環境整備に取り組む全国の道路管理者等に役立てられるよう、自転車政策に関して別途国総研で検討を進めている事項と併せて、自転車ネットワーク形成の手引き（案）としてとりまとめて公表する予定である。

また、引き続き、現場での適用等により新たに得られる知見も反映させ、より現場で活用しやすい手引きとして充実、発展させてまいりたい。

金子正洋*

国土交通省国土技術政策総合研究所道路研究部道路空間高度化研究室長
Masahiro KANEKO

松本幸司**

国土交通省国土技術政策総合研究所道路研究部道路空間高度化研究室　主任研究官
Koji MATSUMOTO

武田圭介***

国土交通省国土技術政策総合研究所道路研究部道路空間高度化研究室　交流研究員
Keisuke TAKEDA