

都市部自転車道路網の開発戦略

STRATEGIES FOR THE DEVELOPMENT OF URBAN CYCLE NETWORK

基盤施設研究本部 先端交通研究室 責任研究員 白南喆

韓国は1995年以来、2007年までに、自転車道9,170km(歩道上の自転車歩行者兼用道路89%)を整備した。しかし、同期間の間、自転車手段分担率はむしろ減少し、自転車交通の事故は急増する傾向にある。特に、都市部で自転車と自動車間の衝突事故が大多数を占めている。市民の自転車需要に関連施設及び制度がサポートされていないのである。自転車の交通事故を減少させるためには、教育、法規制度と合わせて、施設投資の適用性を高めることが要である。既存の千篇一律的な歩道上の自転車歩行者兼用道路から脱皮し、車道上に分離された自転車専用道路、自動車交通鎮静が適用される歩行者車両共存道路などにより、より安全な様々な自転車道路網の開発戦略を駆使する必要がある。

Key Words: 自転車道路網、車道上の自転車専用道路

1. 概要

自転車道路政策は、自動車道路計画とは異なり、魅力的な自転車道を作って、潜在需要を作り出すという特性を有している。従って、自転車の政策樹立と施行において、社会経済的に潜在需要を刺激する自転車利用増進(encouragement)が必須である。

しかし、自転車利用活性化により需要が多少活性化して、自転車事故が急増する場合が多い。モータライゼーション以後の道路体系で、自転車は他のいかなる手段より交通事故に脆弱な手段(vulnerable mode)であるという点が見過ごされているためだ。

それで、自動車道路政策は発展しつつ、交通安全の3E原則を借用し、encouragementと結合して、「4E政策」として発展することとなる。即ち、単純に歩道上や車道上に線を引いた自転車車道(cycle lane)を越え、自動車と物理的に分離された自転車道路(physically segregated bike path)などを供給する施設の側面(engineering)、自動車運転手も含めた安全教育(education)、自動車の速度減少などの規制(enforcement)が強調される。

本文では、利用増進、教育及び規制の側面を除く施設供給の側面から、自転車の安全性を向上させるための方法を検討した。特に、韓国の都市部で適用可能な自転車の道路スタイルを開発することに焦点を置いた。このため、まず、自転車交通と自動車との関係を究明し、法制度的側面を検討した。改善方案を提示するために、各国の自転車道路施設のマニュアルと既存の研究結果を参照した。

2. 自転車道路の現況及び問題点

(1) 自転車道路関連の現況

韓国では1970年代まで自転車が市民の交通手段だった。当時、ソウル市の南部循環道路、始興大路、千戸大路、テヘラン路などには、「植樹帯で分離された自転車道」があった。しかし、自転車の利用が減り、交通渋滞がひどくなると、車道に吸収されていった。

1980年代末、自転車台数は590万台だったが、自動車台数は339万台に過ぎなかった。それから何年も経たない1993年4月から自動車の登録台数は自転車の台数(当時650万人台)を追い越した。この当時から、自転車政策が提示され、1995年に「自転車利用活性化に関する法律」が制定された。1993年末、自転車の交通手段分担率は、全国3%、ソウルは0.8%、自転車道の総長は120kmだった。当時、日本6万6680km、ドイツ1万5000kmに比べると格差が非常に大きかった。

1995年以来、2007年まで、自転車の利用施設の拡充に総1兆2,432億ウォン投資し、自転車道9,170km(専用道路905km)を整備した。世界的な自転車の都市デンマークのコペンハーゲンが380km(2005年基準)の自転車道を誇っているが、仁川市は260km、大田市は400kmを超える。2007年度の韓国の自転車手段分担率は、依然として変わっていない。むしろ、韓国の自転車交通手段の分担率は1993年より落ち、ドイツ(10%)の1/8レベルである1.2%に過ぎないというのが実情だ。

表-1 2008 年自転車関連主要統計

区分	人口 (万人)	自動車 保有 (万台)	自転車 保有 (万台)	自転車 道路 延長 (km)	自転車 普及率	自転車 手段 分担率
韓国	4,808	1,540	800	9,170	16.6%	1.2%
ドイツ	8,249	4,552	7,200	30,000	87.3%	10%
オランダ	1,627	490	1,600	19,000	98.3%	27%

※資料：行政安全部(2008 年)

このように手段分担率が低調なのには様々な理由があるが、施設の側面だけで見ると、ほとんど(88%)が歩道(sidewalk)上の自転車歩行者兼用道路によって構築されるなど、道路構造的な問題が深刻であった。

(2) 自転車交通の行政

日本、ヨーロッパ、アメリカでは、自転車の利用増進政策を交通政策の一環として推進している。このために、中央政府の交通部、地方自治体の道路部署内に自転車担当組織や公務員を置いている。自転車施設は、道路交通施設の一部であり、自転車交通は自動車の中で動く複合交通類と見るためだ。

今まで、韓国の自転車政策は、行政安全部の所管で推進している。国土海洋部の道路交通政策の一部として自転車施設が入れないでいる。自転車は、道路交通政策に入れないでいる。

このようなわけで、地方自治体別に実用性が落ちる自転車道路の拡充だけしているのが現実である。これによって発生する最も大きい問題は、自転車利用の安全性だ。道路交通政策内に入れない自転車道路は、車道を避けて歩道上に線を引いて自転車道を作る方法を選んだが、歩行者兼用自転車道路には、不法駐車 of 自動車が代わりに入り、自転車の危険性は大きくなった。

3. 自転車交通の地位と自動車との関係

(1) 自転車交通の関連法

1906 年警務庁令第 4 号で発表された<牛車及び荷馬車管理規則>に、「歩行者をはじめとし、馬車、自転車など... は右側通行しなければならない」と規定しており、当時自転車は交通手段だったことがわかる。現在、自転車関連法案としては、1995 年に制定された自転車利用活性化に関する法律があり、交通安全法、道路交通法、道路法などがある。しかし、実際には一番重要な交通安全法と道路法は、自動車中心の法律としてのみ機能し、自

転車は事実上考慮されていないのが実情だ。

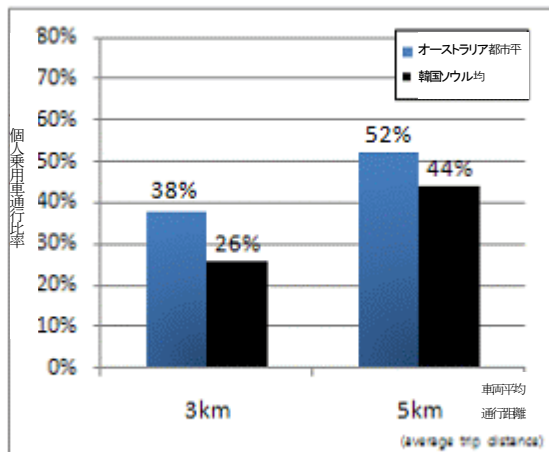
表-2 自転車道路交通の関連法律の現況

4E	法律名	主管省庁	備考
通行規制と教育	交通安全法	国土海洋部	自転車関連不備
	道路交通法	行政安全部	自転車通行方法など
利用増進	自転車利用活性化に関する法律	行政安全部	自転車施設、計画、設計、安全など総合
施設構築	道路法	国土海洋部	自転車関連不備
	都市交通整備促進法	国土海洋部	自転車利用施設拡充に関する規定
	大衆交通育成促進法	国土海洋部	自転車保管場所の確保
	国土の計画及び利用に関する法律	国土海洋部	自転車専用道路に対する定義

(2) 自転車の両性的地位

自転車をヨーロッパで *velo* というが、*velo* は *velocipede*(速い歩行者)の略字である。道路体系で、自転車は両性的地位(*ambivalent status*)を持つ。車両の立場から見ると歩行者に近いが、歩行者の立場からは車両に近い。このような特性は、長い間どちらもいえなかった。そうして、1968 年、ウィーン協約にいたって、自転車は車両(*vehicle*)であり、自転車利用者は運転手(*driver*)と定義し、韓国の道路交通法 2 条でも、自転車は「車」と定義している。

しかし、速度と効率性のパラダイムが支配する現代の都市交通体系で、自転車は交差路で最も最下位の通行優先順位を持つしかなかった。これは、個人乗用車の急激な増加により、顕著な現象となった。特に、現代都市で自転車交通の最も効率的な移動距離である自転車集動圏域(*bicycle catchment area*)5km 以内の区間で、乗用車の独占現象は深刻である。都市部の乗用車全体の通行のうち 5km 以内の乗用車通行は、オーストラリアは 52%、韓国は 44%だ。



資料) 1) RMIT, 1999, Aust roads (2005)

2) イ・シンヘ(2004) ソウル市政開発研究院

図-1 自転車集動圏内の個人乗用車の独占

都市部に運行される個人乗用車の半分は、自転車に乗るとかえって速く、信頼性のある移動距離 5km 以内の移動のために動かすという言葉である。特に、私たちが毎朝経験している出勤・退社のラッシュアワーの交通停滞の 20%は、親が子供を乗用車で登下校させる過程で発生(2005 年オーストラリア交通局)である。

4. 自転車交通の安全性

(1) 韓国の自転車交通安全性

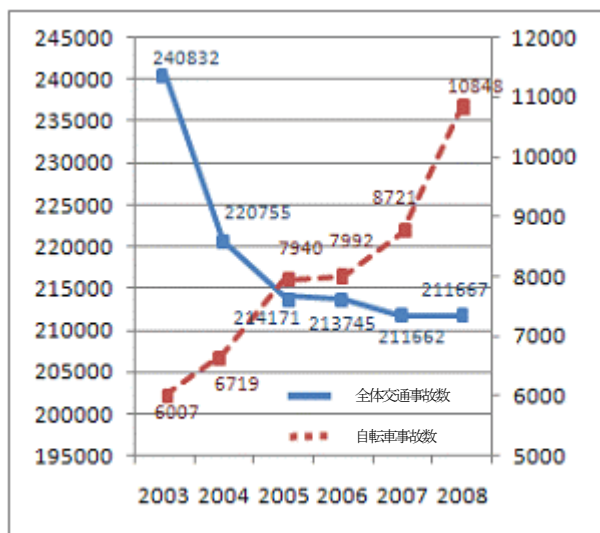


図-2 自転車交通事故の急増傾向

道路交通安全管理公団(2009)によると、自転車の利用が広がり、関連する事故も急増する傾向にある。図 2

でわかるように、2003 年に比べて 2008 年の自転車交通事故の発生件数は 80.5%増加した。死亡事故も毎年 5%ずつ増加している。同期間、交通事故全体の発生件数と死者数はそれぞれ 12.2%、10.9%減少したのと比較すると、自転車の交通事故はむしろ急増し、非常に深刻な水準であることがわかる。最も多く起こる事故は、「自転車と自動車間の衝突事故」であり、2007 年基準 8378 件発生し、自転車全体の事故の 96%を占める。道路種類別では、特別広域市道で 47.3%、市道で 26.4%など、主に都市部の道路で発生している。自転車人口が増加えた一方、関連施設及び制度がこれをサポートできていないことを立証している。

(2) オランダの交通事故の推移と国際比較

このような韓国の自転車交通事故急増の現象は、図 3 でわかるように、オランダでも自転車政策の初期に現われた現象である。オランダでは、年間交通事故の死者数が 1970 年代末まで大幅に増加した。年間の交通事故の死者数は、1980 年に比べ 2005 年に 1/2 以上減少した。このような減少は、交通事故は交通量増加に比例するという常識に反するものである。同期間の間、自動車と自転車の交通量が増加したためである。

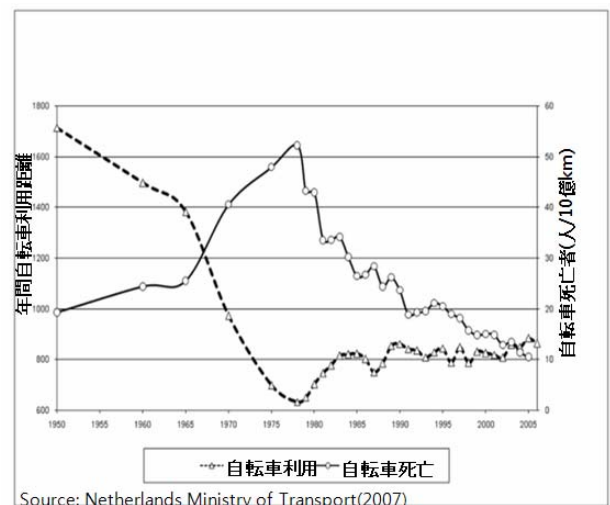


図-3 オランダの自転車利用率と事故の趨勢

図 4 の国家間比較でわかるように、「大勢乗るほど安全になる(the higher the bicycle use, the safer it is for cyclists.)」ということが証明されたわけである。実際に、自転車交通事故を見ると、一人で乗る場合に起こる場合が絶対的に多い。何人かが集まって自転車に乗ると、自動車にとっては是認性が高くなる。それで Bike-Bus という形態の文化が韓国では活発だ。あたかも自転車がバスであるかのように、出発時間を決めておいて、出勤する人たちが一緒に集まって目的地まで移動している。

自転車通行100万km当り
自転車死亡者数

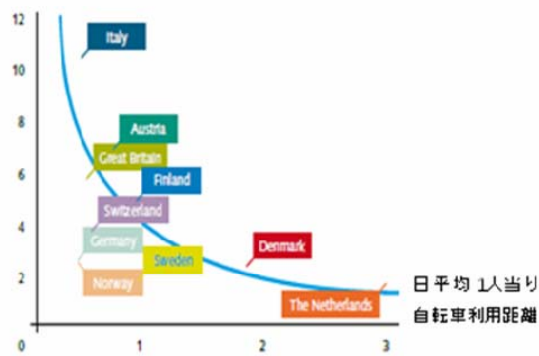


図-4 自転車利用と自転車事故の国家間比較

※資料： Ministry of Transport, Cycling in the Netherlands, 2009

オランダの交通局(2009)の分析によると、自転車事故が減った理由を次の5点と見ている。第一に、自転車の利用者が多くなりなり、すべての道路でより優勢な地位を占めるようになった。第二に、自転車利用が多くなり、自動車の利用が減少した。その結果、自動車と自転車の間の衝突の機会を減少させた。第三に、オランダでは自転車利用者の中に、少なくとも1週間に1回以上自動車を利用する人が80%であるほど、自転車利用者は自動車の運転手でもある。このため、自動車の利用者が自転車の動きをよく理解している。第四に、自転車利用率が高いため、当局は政策的により安全な自転車インフラに対する投資と支援をするしかない。特に、さまざまな自転車施設の中でも、道路延長全体の70~80%に該当する局地道路の安全対策に積極的だった。

(3) 自転車施設物の事故危険度の比較

Moritz(1997)は様々な自転車施設物に対する事故危険度を分析した結果、歩道(sidewalk)上の自転車利用が、車道上の自転車道路利用に比べて10倍以上危ないという結論を出している。歩道上の自転車利用は、自転車道路がない車道上の端路を利用するよりむしろ危険であった。

表-3 自転車施設の相対的危険度(RDI)

自転車道路施設	RDI
自転車道路のない車道	1.04-1.28
車道上の自転車道路(bike lanes)	0.5
多機能自転車専用道路(Mixed-use paths)	0.67
歩道など(Sidewalks etc)の利用	5.32

※ 資料： WilliamE. Moritz, "Survey of North American Bicycle Commuters Design and Aggregate Results", TRR1578 Paper No. 970979, p91

ITE Journal(1994)に掲載された Alan Wachtel and Diana Lewiston の研究でも、自転車に乗る位置と、事故にさらされる度合いを比較分析した結果からも同様の結論を出している。この研究でも、歩道上(sidewalk)の自転車道路は、両方向の通行を誘導するので安全ではなく、自転車道路の区分のない車道上を、自動車と一緒に(roadway with traffic)走るより4倍以上危険であるという結論を下している。MoritzのAlan Wachtelの研究は、韓国の歩道上の自転車道路の危険性をよく示す結果であると見ることができる。

5. 自転車の安全性を高めるための施設のタイプ

(1) 自転車道路のタイプ

これまでの分析の結果、韓国では、歩道上の自転車歩行者兼用道路という形が89%を占めるほど、千篇一律的に自転車道を設置してきた。自転車の先進国のように、車道上の自転車専用道路などに、より多様化する必要があるといえる。

表-4 自転車の道路タイプ及び設置例

韓国	海外	細分類		代表例
自転車専用道路	Bike Lane (or cycle lane)	on sidewalk 型	歩道上に分離された自転車路 (Exclusive bike lane on sidewalk)	ベルリン
		On-road 型	parked cars between bike lane and sidewalk	ニューヨーク
	Bike Path (cycle track)	Bike path between parked cars and sidewalk		コペンハーゲン
	Bike Trail	Off-road bike trail (江辺自転車道路など) Greenway or Green routes		4 大 河 川 辺 の 自 転 車 道 路 等

自転車歩行者兼用道路	Mixed Way	歩行者専用区域内の自転車道(bike lane in Pedestrian Area)	アムステルダム
		歩道上の自転車歩行者兼用道路(Shared bike/pedestrian lane on sidewalk)	韓国自転車道路の89%を占める
自転車自動車兼用道路	Mixed Way	外廓道路共用(Wide Curb side lane)	郊外部
		Zone30 適用した道路	ベルリン
		自転車優先道路(Bicycle priority road)	ポランド

これのためには、自転車分離基準を適用する自転車道路網(cycle network)概念の導入が必要だ。

オランダ、ドイツなど、ほぼ全ての自転車の先進国家の自転車道路設計指針では、自転車道路網の概念は、自転車政策の必要な要素と強調している。

自転車道路網が一般的な交通網として活用されるためには、自転車利用者が出発地から目的地まで安全で便利に(safety and comfort)アクセスすることができなければならない。しかし、現代都市の道路体系で、自転車道路網を作るとしても、自転車の利用者が安全で便利に接近性を確保することは非常に難しい。自転車道路の設計は、既存の交通網の付加的ネットワークと認識されているためだ。

オランダの設計指針(CROW、2000)によると、自転車道路網は3つの機能に階層化される。接近(access)、分散(distributor)、そして幹線(through)道路に分けられる。自転車交通の70%が幹線道路を利用するようにするため、自転車幹線道路の質を高く設計する。起終点間の迂回を最小限にとどめるように幹線道路を設計し、自動車交通の相衝が起こる交差点で安全性を最大限に高める。

ドイツの自転車道路設計指針(1995)でも、自転車利用者ができるだけ迂回せず直接連結するが、回転半径を考慮した適切な道路の幅を確保し、自転車道路の連続性と視界を確保し、交差点で自転車利用者の安全確保を設計原則としている。

韓国で車道上の自転車道路を導入するためには、道路タイプ別に自転車利用施設の必要性を点検する必要があるといえる。

表-5 道路タイプ別自転車利用施設の必要性評価

道路区分	道路の1次的機能	自転車安全性	自転車通行の基点	自転車道路の連続性	自転車専用路必要性
局地道路	隣接土地の接近性	安全	最も多い	不良	非常に低い
集散道路	道路間の連結	大体安全	少し	中間	中間
幹線道路	移動性提供	大体不安全	少し	良好	高い
都市高速道路	長距離自動車移動	非常に不安全	なし	良好	なし

※資料 : Mike Hudson et al.(1982)、p.16
環境部(2006)資料を再引用

Mike Hudson は、局地道路で自転車が安全だといったが、事実上 Zone30 が適用できていない韓国では、自動車の rat runner によって事故の危険性が高い。局地道路や集散道路は駐車された車両、幹線道路の停滞を避けてきた rat runner の自動車によって自転車の利用だけでなく、歩行者までも脅かされているのが実情である。オランダ、ドイツなどでは、局地道路を Zone30 に設定し、自動車に対して物理的制約を加えており、フランスパリの velib 施行前に「緑色隣人」という名前で局地道路の強力な自動車交通鎮静(traffic calming)を実施している。

表-6 都市部に適用可能な自転車道路のタイプ

道路区分	位置	適用可能な自転車道路			
		Mixed traffic with traffic calming	Cycle lane	Cycle path	cycle trail
局地道路	住居地、都市中心部、地域地区内	○			
集散道路	局地道路と幹線道路の連結路	△	○	△	
幹線道路	放射線及び循環形態			○	
河川道路	河川堤防など				○

図5のように、オランダで開発され、フランス、デンマーク、イギリスなどでも従う自動車速度と自動車交通量による分離と統合の基準を参照する必要がある。既存には、自転車交通量があるか否かにより、分離度を設置する基準が一般的だったが、ここでは自動車交通量と速度によって自転車道路の形態をどのようにするかを提示している。物理的に分離された自転車道路を作るか、それとも単に自動車交通と速度を鎮静させるかを決定することができる。

特に、都市の中心部の局地道路で個人乗用車を鎮めてこそ、都市全体に活気が戻る。イギリスのロンドンの場合、都心部の交通混雑税を徴収して以来、自転車とオートバイの交通が15%増加し、交通事故は8%減った。ドイツのベルリンは、グリーンゾーンという都心自動車進入規制政策を通じて、2010年までに自転車の交通手段の分担率を現在の12%から15%まで引き上げることが目標である。都心が自転車の目的地であれば、自転車の出発地は住居地域だ。住居地の局地道路では、進入規制よりは速度規制が幅広く適用される。ベルリンの場合、時速30kmの制限区間が、道路全体の延長の72%に達する。幹線道路以外のすべての地区内の道路に該当する。フランスのパリでも、velib 導入前に、緑色隣人(Quartiers Verts:Green Neighborhoods)制度を通じてフランス版のZone30を実施している。

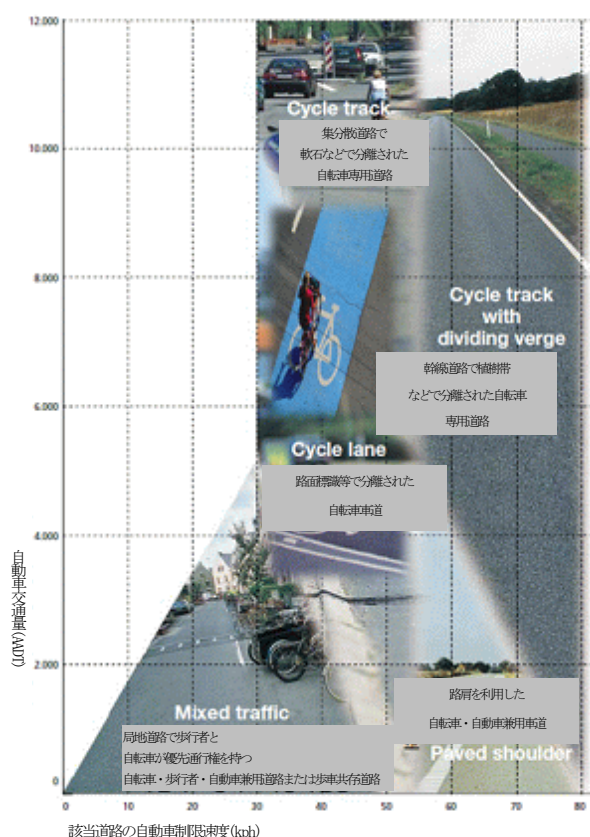


図-5 自動車交通量と制限速度による
自転車道路タイプ適用基準 参考

※資料 : CROW(1993)、CERTU(2000)

図5の左上のように、自動車交通量が多く、速度が高い道路区間なら、分離された自転車専用道路の設置を考慮する。自転車専用道路と局地道路の連結のために、自転車道(cycle lane)を考慮することができる。図5の左上の低速度と多い交通量は極めて稀に現れる。このような場合は、自転車専用道路を設置するための道路ダイエツトによって、車両交通停滞がひどくなる施行の初期に現れることもある。このような状況は、自転車利用活性化によって、都心の自動車通行が30-40km/hの一定の速度を維持して流れるようにすれば、望ましい現象ともいえる。

道路と道路が交差する場合、通行優先権を知らせる路面標識板と、交差路の運営規則などが必要だ。オランダには、サメの歯(Haaietanden)と呼ばれる通行優先権を知らせる路面標識板が発達している。これは、自転車道路を走る自転車利用者が止まることなく行けるように配慮したのである。

6. 結論

自転車道路網は、自転車利用者が増加することに目的があり、このためには、自転車利用者の安全性と利便性を十分に満足するようにしなければならない。このような自転車道路網は、必ずしも自転車専用道路だけで構成されるわけではない。仕方なく発生する自転車専用道路の死角地帯(black spots)に対して、よりディテールな設計なくしては安全性と連続性を確保することができない。これは、周辺の道路環境に従い、自転車の専用道路間のスムーズな連係を可能にするための自転車車道(cycle lane)、自転車自動車共存道路(mixed traffic)などを設置するのである。また、交差路で安全な処理も必要だ。また、交通事故発生時の法的責任問題は、自転車道路施設とかみ合わせて定義される必要がある。オランダ、ドイツなどでは、自動車は、自転車利用者との衝突事故時に、ほぼ責任を負い、自動車の速度を自転車の速度に順応するしかないようにした。このような強力な法的規制の中でのみ、自転車専用道路の死角地帯である mixed traffic 区間などが効率的に運営され得るであろう。

参考文献

- 1) Dutch Ministry of Transport(2009), Cycling in the Netherlands
- 2) CERTU(2000), Recommendations pour des aménagements cyclables, Lyon
- 3) CROW(1993), Sign up for the bike. Design manual for a cycle-friendly infrastructure, Ede, 325p.
- 4) Julien A. (2000), Cycling infrastructure design and urban public space: A comparison of cycling design manuals, Association Metropolis, PREDITMELT/DRAST, 63p.

- 5) Velo Quebec(1990), Guide technique d'amenagement des voies cyclables. Planification, design, realisation, ,Montreal, 161p.
- 6) John Williams&Kathleen McLaughlin(1993), "Balancing Engineering、 Education, Law Enforcement, and Encouragement in Local Bicycle Programs as Case Study 11of the National Bicycling and Walking Study", Adventure Cycling Association, FHWA
- 7) WilliamE. Moritz(1997), "Survey of North American Bicycle Commuters Design and Aggregate Results", TRR1578 Paper No. 970979, p91
- 8) Alan Wachtel and Diana Lewiston(1994), "Risk Factors for Bicycle-Motor Vehicle Collisions at Intersections", ITE Journal, Mike Hudson et(1982), Bicycle Planning:Policy and Practice, Architectural Press (London)
- 9) 大韓民国 行政安全部(2008)、自転車利用の活性化対策
- 10) 大韓民国 環境部(2006)、環境に優しい自転車文化定着研究