

バンコクにおける踏切の運用改善による交通渋滞緩和の可能性に関する研究

横浜国立大学大学院 学生会員 ○河合 啓太郎*

横浜国立大学大学院 正会員 中村 文彦*

横浜国立大学大学院 正会員 岡村 敏之*

1. はじめに

タイ・バンコクにおける急激な経済成長と都市成長により、モータリゼーションの進行と、高速・幹線道路及び軌道系公共交通の整備が進んでいる。道路は高速・幹線道路を中心に整備され、鉄道は都心において高架鉄道や地下鉄が整備されつつある（表1）。国鉄（SRT）はモータリゼーション以前に整備されているが、道路整備による幹線バスの利便性向上と、タイ国鉄（SRT）の機能が低下により、利用者は減少傾向にある。（図1）（国鉄（SRT）及びバンコク都ヒアリングより）

表1 バンコク市内の道路と鉄道の整備状況

	道路	鉄道
都心	高速道路 幹線道路	BTS MRTA
郊外方向	高速道路 幹線道路	国鉄(SRT)

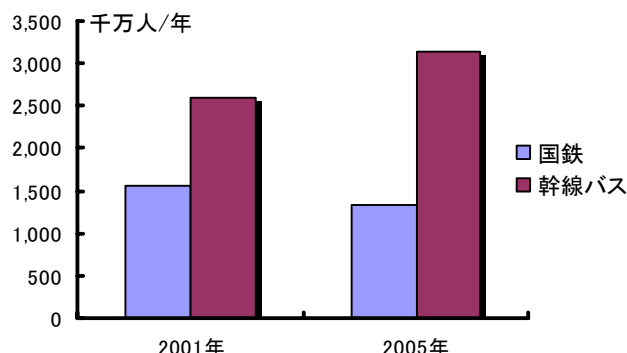


図1 タイ国鉄と幹線バスの利用者推移

バンコク市街地における幹線道路との踏切では、列車が踏切に接近しても道路交通優先により遮断機が閉まらず、列車が踏切手前で徐行又は停止を行う場合がある。また1列車通過の際の踏切遮断時間が長いため、著しい交通渋滞を生じている。このように、市街地の踏切は、鉄道と道路交通双方のパフォーマンスに影響を及ぼしている。

踏切問題の根本的な対策としては立体交差が望ましいが、これには莫大な費用と時間を要する。しか

し短期的な対策として、踏切の運用方法を検討する価値は高く、国鉄（SRT）の機能回復と交通渋滞緩和が期待できる。

そこで本研究では、現状での踏切運用方法を把握した上で、改善が期待できる渋滞要因を特定し、交通ミクロシミュレーション tiss-NET を用いて、複数の改善案を組み合わせたケースを設定して分析を行うことで、国鉄（SRT）の機能回復と交通渋滞緩和の可能性の評価を行う。

2. 踏切の現状と渋滞要因

バンコク市内の踏切の現状と運用を把握するため、現地調査を行った。踏切は道路交通優先で運用されているため、列車が踏切の手前で徐行、停止している。以下に具体的な現状をまとめた。

1) 道路側の信号制御と踏切の非連動

バンコク市内の主要な踏切は、鉄道と並行する幹線道路との交差点が近接し、その信号制御は踏切と連動したシステムになっていない。信号制御は車の捌け具合をみて現場の交通管理者によりマニュアルで調整されるため、サイクル長が一定ではない。また、幹線道路の交通量が非常に多く、交通容量を超えている箇所も見られる。

2) 長い遮断時間

国鉄（SRT）の列車は更新時期を過ぎた車両が多いため性能が悪く、踏切での通過速度が極端に遅い。また旧式の列車感知システムを使用しているため、遮断されてから列車が通過するまでの時間が長い。

3) 人的判断を伴う踏切運用

踏切と交差点の制御は人的判断により運用されており、踏切では通行する車両が途切れてから手動で遮断機を降下させ、列車通過の際は人により安全の確認を行っている。

上記の3点から、短期的な改善策を取りうる渋滞要因を抽出し、シミュレーションのケース分析に用いる。

キーワード：発展途上国、踏切、tiss-NET

*連絡先：〒240-8501 横浜市保土ヶ谷区常盤台 79-5
TEL/FAX 045-339-4039

3. 現地観測調査

シミュレーション分析の入力値の設定を行うため、現地観測調査によりデータ収集を行った。対象地点として、交差点の形状が単純で幹線道路交差点が近接した踏切として、ドン・ムアン空港付近のある踏切を対象とした(図2)。ビデオを用いて、交差点各方向の交通量、右左折率、及び踏切と交差点を通過する車両の旅行時間を収集した。

4. ミクロシミュレーション tiss-NET による分析

4.1 現況再現性の検討

再現性の検討は、対象交差点各方向から進入して踏切または交差点を通過する車両の平均旅行時間を指標にして行った。対象時間は朝ピーク時 7:00 からの 1 時間とした。観測値(ビデオ解析)とシミュレーション再現値(現況再現)を図3に示す。

シミュレーションでは、バイクが交通流に及ぼす影響、車線が無視した強引な運転など、バンコク特有の交通状況の再現が困難であるため、ビデオ解析値と現況再現値とに乖離が生じている。しかし以降の改善策の評価においては、ケースの設定値に相対的な差は生じないとして、現況再現時の設定を用いてケース分析を行うことにした。

4.2 シミュレーションによる踏切改善策の評価

4つのケースについて改善案の評価を行った。2.での分析をもとに「サイクル長の一定化」と「遮断時間の短縮」を全てのケースで導入した。また現示方式の変更、そして運用の改善可能性を示すための「列車の増便」と「交通容量の増大」の設定を追加した。ケースメニューを表2に示す。

サイクル長は実測値をもとに算出し、遮断時間は現状の1列車通過する際の遮断時間 121 秒から、日本の基準に合わせた 60 秒に設定した。また現示方式は、南側の左折が現状では常に青であるため本線に影響を及ぼしているため、変更した。

列車の増便に関しては 4 本/h から 6 本/h に、交通容量増大は東側から踏切に進入する車線を増設した。

5. おわりに

ケース毎の平均総旅行時間を図4に示す。ケース1と2との比較から、踏切と連動した信号制御の導入効果が示された。またケース2とケース4ではほとんど値に差異がないことから、適切な信号・踏切制御のもとでは、列車の増便が道路交通に与える影

響がないことが分かった。

結果として、設定の組み合わせにより、鉄道・道路交通の双方の利便性を高める運用の導入が可能であることが明らかとなった。また増便や交通容量増大によるサービス向上の可能性を示唆できた。特に、機能回復が求められている国鉄(SRT)に対して、短期的な対策での効果が期待できることが明らかになった。

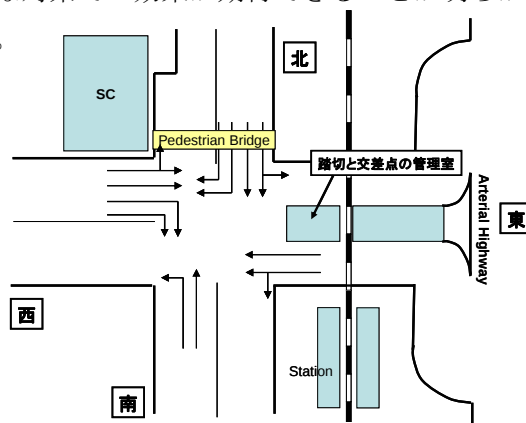


図2 対象交差点概略図

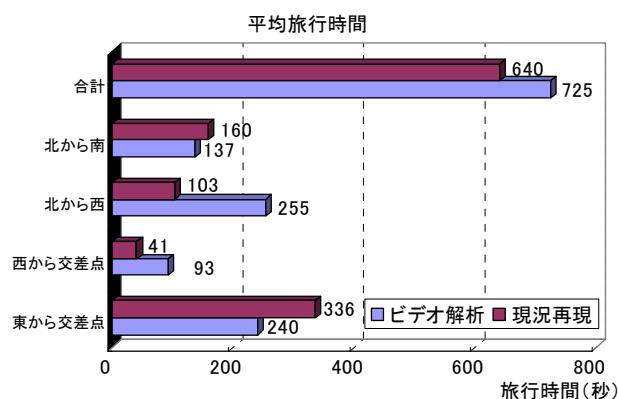


図3 平均旅行時間

表2 ケース分析メニュー

	サイクル長の一定化	遮断時間短縮	踏切と連動した信号制御	列車の増便	交通容量増大
ケース1	○	○			
ケース2	○	○	○		
ケース3	○	○	○	○	
ケース4	○	○	○	○	○

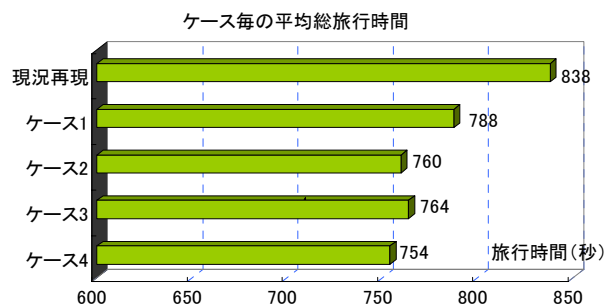


図4 現況再現とケース毎の平均総旅行時間

謝辞

本研究にあたり、埼玉大学の坂本邦宏先生、株式会社パシフィックコンサルティングインターナショナルの中村氏、キングモンクット工科大学のTardsak 先生、計量計画研究所の矢部努氏、には大変お世話になりました。厚く御礼申し上げます。