交通シミュレーションによる社会的損失の定量評価に関する一考察

三菱重工業（株）横浜研究所*　正会員　○勝浦　啓，三橋　真人
三菱重工業（株）横浜製作所**　大波　修二
三菱重工業（株）鉄建事業本部***　正会員　中谷　眞二，正会員　新田　明

１．まえがき

都市再生事業の一環として，慢性的に交通渋滞が発生している交差点の渋滞緩和を狙いとした立体交差整備事業が計画されている．本事業の採択を決定するため，妥当性や効果を総合的に評価する指標として，社会的便益が用いられている．その際，立体交差整備前後のみを評価する手法では，施工期間を短縮した急速立体工法の効果や，施工中の車線規制などにより発生する二次的な交通渋滞による社会的損失の評価を行なえないため，施工法の効果に関する定量的な評価ができないことになる．

そこで，本報告では，施工法の種類，及び施工期間中の確保車線数等が社会的損失に及ぼす影響を定量的に評価することを狙いとして行った，交通シミュレーションを用いた検討結果について報告するものである．

２．社会的損失評価手法

施工法の種類や施工期間中の確保車線数等が社会的損失に及ぼす影響を定量的に評価するためには，車線規制等により発生する交通渋滞を車１台１台の挙動から再現することが可能な，マイクロシミュレータによる交通シミュレーション（プログラム名称：WATSim）を使用した．

（１）交通シミュレーション

シミュレーションで，交通流を精度良く再現するために重要な入力情報については，下記方法で設定した．

・交通量：主要ルートは平成 11 年度交通センサスを参照，その他については現地で傾向を調査し，台数設定．
・信号サイクル：現地調査にて，データ取得．
・道路形状：地図情報を参考に，現地で確認．（車線数，右折帯長さなど）

（２）社会的損失額算出方法

社会的損失額の算出は，以下に示すモデルを対象として行なったシミュレーションで出力される結果（平均旅行時間[台･分]）と，道路投資の評価に関する指針検討委員会で提示されている時間価値原単位を用いた．

①現状　②施工期間中　③立体交差完成後

尚，社会的損失の改善額は，図１に示す様に，従来工法の施工期間中に発生する損失額に対して改善された額と定義して，以下に示す算出式にて算出した．

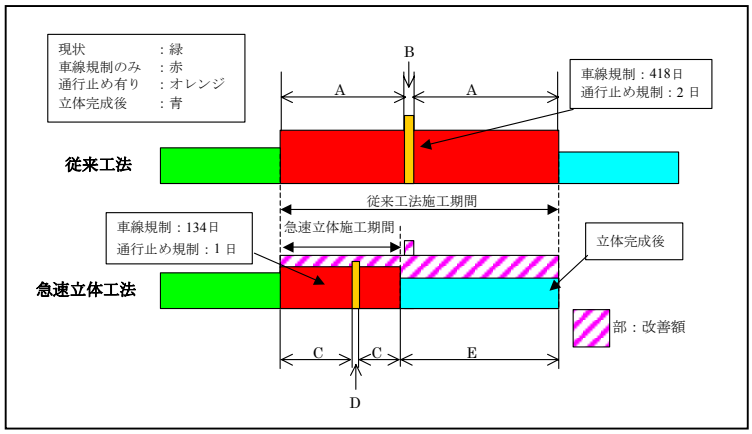

図１　社会的損失改善額算出方法例

＜社会的損失改善額算出式＞
（改善額）＝（従来工法総損失額）－（各施工法総損失額）－（各施工法での立体完成後の総損失額）
（従来工法総損失額）＝（従来工法の1日の損失額）×（従来工法施工日数）＝［Ａ＋Ｂ］
（各施工法総損失額）＝（各施工法の1日の損失額）×（各施工法施工日数）＝［Ｃ＋Ｄ］
（各施工法による立体完成後の各施工法）＝（立体完成後の１日の損失額）×（従来工法施工日数―各施工法施工日数）

キーワード：交通シミュレーション　社会的損失　急速立体施工　立体交差
＊ 〒231-8765　横浜市中区錦町 12 番地　TEL：045-629-1483　FAX：045-629-1487
＊＊ 〒231-8765　横浜市中区錦町 12 番地　TEL：045-629-1387　FAX：045-629-1398
＊＊＊ 〒100-8315　東京都千代田区丸の内二丁目 5 番 1 号　TEL：03-3212-9045　FAX：03-3212-9833

３．シミュレーションの狙いと対象エリア

シミュレーションの狙いである確保車線数等が社会的損失に及ぼす影響を評価するため，モデルの対象エリアは，図２に示す様に，実際の渋滞長が表現できるよう，対象交差点を中心とした 2[km]四方とした．また，各施工法で確保できる車線数と工事施工日数について，表１に示す．

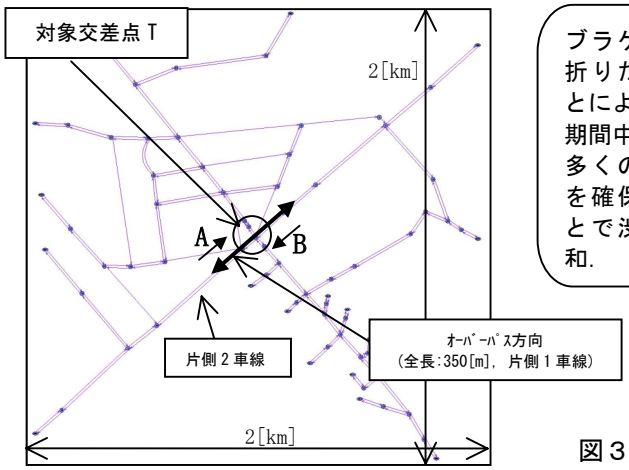

図２　交通シミュレーションモデル対象エリア

急速立体工法のモデル１は，施工期間中は上部工の直下は車線を確保できない施工法を示し，モデル２，３は，図３に示す様に上部工のブラケット部分を折りたたむことによる，上部工直下の車線を確保できる工法を示している．

（注）すいすいＭＯＰ工法：三菱重工業と戸田建設が共同開発した急速立体工法

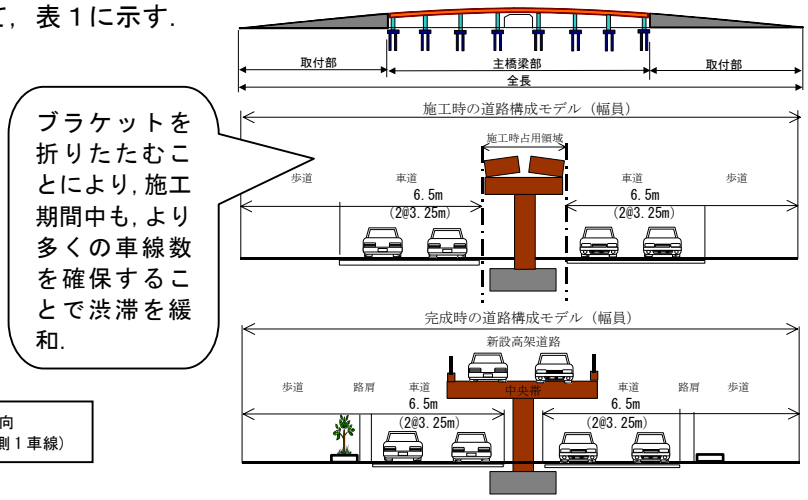

図３　車線数を確保するための工法例（すいすいＭＯＰ工法）

表１　各モデルでの車線数と施工

ｼﾐｭﾚｰｼｮﾝﾓﾃﾞﾙ		車線数・右折帯長さ		施工日数	
		片側	右折帯長さ	車線規制のみ	通行止めを伴う
現状		２車線	42[m]		
立体完成後		高架：１車線 側道：１車線	42[m]		
従来工法		１車線	10[m]	418 日	夜間２日(6 時間)
急速立体工法	モデル１	１車線	10[m]	134 日	夜間１日(2 時間)
	モデル２	１車線	42[m]	134 日	夜間１日(2 時間)
	モデル３	A 側：２車線 B 側：１車線	A 側：なし B 側：42[m]	134 日	夜間１日(2 時間)

５．試算結果

表２，図４に試算結果を示す．１日の損失については現状を１００として，総損失額の改善については従来工法を１００とした割合として示している．その結果，立体交差完成後の１日の損失額は２０％ほどの改善が見られること，従来工法に対して，施工期間を短縮した急速立体工法は施工期間中の損失額は４０％ほど改善できる工法であること，急速施工でも確保する車線数，右折帯の長さが長いほど，損失額が少ないことが分かった．

表２　一日の損失割合と総改善割合試算結果

ﾓﾃﾞﾙ		１日の損失割合	総損失額改善割合
現状		100[%]	
立体完成後		76[%]	
従来工法		167[%]	100[%]
急速立体工法	モデル１	167[%]	63[%]
	モデル２	139[%]	58[%]
	モデル３	115[%]	53[%]

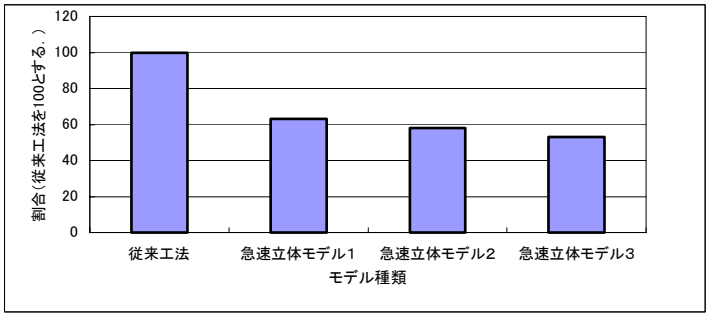

図４　改善割合の比較

６．まとめ

交通シミュレーションを用いた立体交差施工場所の車両走行状態をシミュレートすることによる社会的損失算出により，①施工期間の短縮は社会的損失を改善する割合が高い，②施工期間中に車線数を多く，右折帯を長く確保できる工法は社会的損失額を低下させられることを定量的に算出できることがわかった．

参考文献

(1) 国交省：平成 11 年度道路交通センサス一般交通量調査，(社)交通工学研究会

(2) 道路投資の評価に関する指針検討委員会：9818　道路投資の評価に関する指針（案），(財) 日本総合研究所