

工事中の道路の交通制限による経済損失算出についての一考察

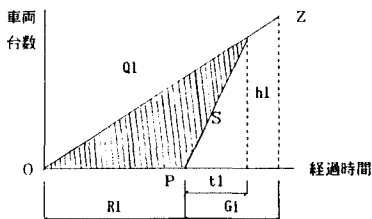
日本サミコン（株） 正員 ○野村利充
日本大学理工学部 正員 安井一彦
日本サミコン（株） 正員 佐藤彰
日本サミコン（株） 大黒寛

1. はじめに

交通規制を行いながら工事を行うことは普通に行われているが、それによる経済損失を考慮して工法を選定する例はほとんど無いと思われる。ところが交通規制をとまなう工事は無数にあり、その中でも交通規制期間を短縮できる工法を採用する余地のある工事も無数にあるはずである。本研究では工事中道路の交通規制より発生した車両の旅行時間の遅れと、それにともなう経済損失に着目し、実際の道路構造物工事の例としてスノーシェッドの新設を想定し、工法選定時における経済的評価方法を提案する。

2. 車両の遅れ時間

片側1車線の対面通行2車線道路のうち、一定区間片側1車線閉塞し、工事用信号機を用いて片側交互通行規制して工事を行う場合の、片側車線の車両の旅行時間の遅れは、単位時間当たりの交通量を一定と仮定し、信号1サイクルで待ち行列が解消するものとする、一般に以下の図の斜線部の面積で表される。



図一 信号1サイクル当たりの遅れ時間

Q1: 上り車線の交通量 (台/秒)

R1: 上り車線の信号1サイクル当たりの赤時間 (秒)

G1: 上り車線の信号1サイクル当たりの青時間 (秒)

t1: 上り車線の信号が青になってから

待ち行列が解消するまでの時間 (秒)

S: 飽和交通流率 (台/青1秒)

同様に下り車線は、Q2, R2, G2, t2, とする

3. 車両1台時間単価

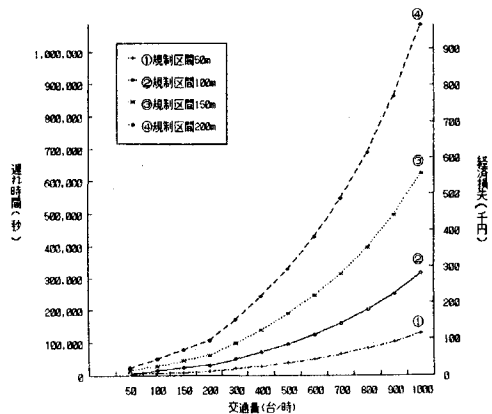
車両1台時間単価は、時間損失額、発進時の燃料損失額、停止中の燃料損失額を合算して求められるが、発進時の燃料損失額、停止中の燃料損失額は、時間損失額にくらべて極めて小さいので、ここでは時間損失額のみに着目し、車種別の時間評価値を各車種の交通量の比により加重平均した値を用いる。

表一 車種別時間評価値 (昭和62年度価格)

車種	単価 (円/台分)	備考
普通貨物	49.12	車両留置料金
小型貨物	36.15	車両留置料金
バス	250.93	1人当たり国民所得
乗用車	43.77	労働者1人当たり賃金

4. 経済損失額の算出

交通量と片側交通規制区間をパラメータとして算出した車両の遅れ時間と、それに車両1台時間単価を乗じることにより算出した経済損失額を図一2に示す。



図一2 遅れ時間と経済損失額

5. モデル工事の設定

ここでは、①場所打ちコンクリート構造によるRC製スノーシェッド（写真1）②工場制作のプレストレストコンクリート部材によるPC製スノーシェッド（写真2）をモデルとし、以下に示す条件で試算を行った。

- ①荷重条件・・・最大積雪深4 m
- ②構造条件・・・横断構造支間10 m
- ③工事規模・・・構造物延長30 m
- ④道路条件・・・対面通行2車線道路、幅員3.5 m×2
- ⑤交通規制・・・片側交互通行、区間50 m、1日8時間規制
- ⑥規制日数・・・RC製220日、PC製130日
- ⑦当初建設費・・・RC製130万円/m、PC製150万円/m

6. 試算例

工法選定において考慮する費用は通常は初期の建設コストと建設後の維持補修費が主であるが、RC製PC製とも建設後の維持補修費はほとんど発生しないとされているので、ここでは①当初建設費、②当初建設時における車両の旅行時間の遅れによる経済損失、の2項目について試算する。試算結果を図-3に示す。

この結果を見ると、今回の例では1時間当たりの交通量が150台を超えるところでは、PC工法を選定した方が経済的であるということがわかる。このように、当初建設費が高くても、その差を当初建設時の交通規制による経済損失の差が上回れば、全体費用としては経済的であるということと言える。今回はスノーシェッドをモデルとして試算したが、交通規制をともなう工事は同様に、プレキャスト部材によるプレハブ工法を用いることができれば、このような検討を行い工法選定の際に考慮することができる。

7. まとめ

今回取り上げたスノーシェッドのように、従来現場打ちコンクリートによる施工が一般的であった工法を、プレキャストコンクリート部材によるプレハブ工法で施工できるようになった工法などは、現場工期が大幅に短縮され、交通規制期間の差が著しく異なるので、当初建設費の差を経済損失の差でカバーすることができる。今回本論文により、交通規制期間を短縮することによる評価方法を、車両の旅行時間の遅れによる経済損失という面から考慮する方法を提案したが、交通規制期間の短縮以外の、現場工期の短縮がもたらすいろいろな効果の評価方法の研究も今後の課題としたい。

参考文献

- * （社）交通工学研究会 交通信号の制御技術 昭和58年5月
- * 全国道路利用者会議 道路行政 平成4年度
- * （社）日本建設機械化協会 新編防雪工学ハンドブック
- * （社）日本道路協会 道路防雪便覧 平成2年5月

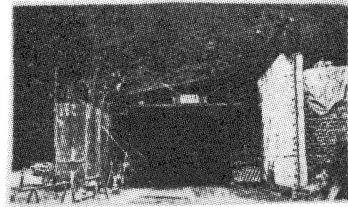


写真1 RC製スノーシェッド

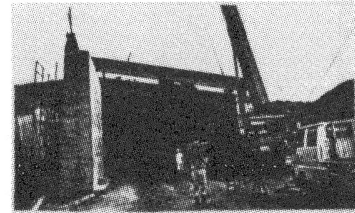


写真2 PC製スノーシェッド

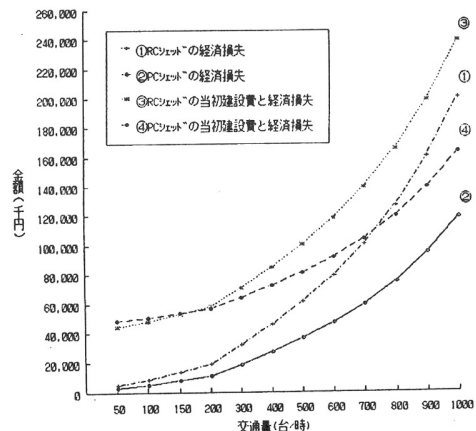


図-3 RC製とPC製の試算例