

道路整備などによる環境改善効果における一考察

金沢工業大学大学院 学生員 ○瀬戸 雅士
金沢工業大学 正会員 中村 一平

1. はじめに

近年、地球温暖化や大気汚染といった世界規模での環境悪化が目立っている。また、発展著しいアジア諸国などから排出される NO_x、SO_x などに起因する酸性雨も社会問題となっている。さらに、この問題は排出国内に留まらず、国境を越えて他国にも影響を及ぼしているため、早急かつ包括的な取り組みが必要である。

以上の問題解決のために日本の公共事業においても、環境影響を考慮した事業を行っていくことが必要となっている。本研究では道路整備における環境影響に着目した。まず、道路事業における費用便益分析に環境改善便益を取り入れ、平成 18 年 4 月に開通した金沢外環状道路山側幹線（以下「山側環状」という。）の整備を例に環境改善便益を算出した。

また、公共事業支援統合情報システム（以下「CALS/EC」という。）の導入によって入札会場への移動や施工時における打合せ回数の減少に伴う移動機会の削減、電子化にともなう紙資源の削減などを石川県内の実際の工事事例を調査し、CALS/EC の導入による環境負荷の低減効果を検証した。

以上 2 つの結果から道路整備による環境改善の在り方を考察する。

2. 環境改善便益の算定

環境改善便益は、道路整備により影響を受ける環境質（大気汚染、騒音および地球温暖化）を対象とする。大気汚染については NO_x、地球温暖化については CO₂ 排出量から貨幣評価値を算出する。貨幣評価値は、走行速度や沿線状況の異なる区間ごとに NO_x 排出量、等価騒音レベル、CO₂ 排出量を算出し、これに貨幣評価原単位を乗じることで算出する。貨幣評価原単位を表 1 に示す。貨幣評価値を算出し、道路整備ありの場合となしの場合の差が環境改善便益となる¹⁾。

山側環状整備前後の国道 8 号、157 号および 159 号における交通量調査データ等から山側環状整備による環境改善便益の算出を行なった。その結果を図 1 に示す。

表 1 貨幣評価原単位

沿道状況	人口集中 地区	その他 市街部	非市街部 (平地部)	非市街部 (山地部)
大気汚染 (万円/トン)	292	58	20	1
騒音 (万円 /dB(A)/km/年)	240	47.52	16.56	0.72
地球温暖化 (万円/トン-CO ₂)	0.0627			

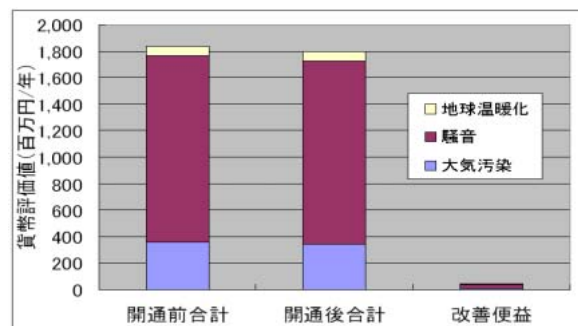


図 1 環境改善便益の算出結果

環境改善便益は約 4,300 万円/年となり、割引率 4%・供用期間 40 年で環境改善便益を現在価値化すると約 4 億 9,000 万円である。

山側環状全線での B/C は算出されていないため、B/C が既に発表されている山側幹線の便益に環境改善便益を加算する。東部環状道路の総費用は 1,448 億円、総便益は 5,059 億円で B/C=3.5 (3.493) である。環境改善便益を加えても B/C=3.5 (3.496) となり、ほとんど変化しない。これは、貨幣評価原単位が小さすぎるのが原因と考えられる。

3. CALS/EC 導入による環境改善効果

平成 19 年に国土交通省北陸地方整備局金沢河川国道事務所が発注した 138 件の工事を対象に CALS/EC 導入に伴う入札や、打ち合わせ回数の減少に伴う環

キーワード 道路整備, CO₂, 費用便益分析, 環境改善便益・効果, CALS/EC, 経済効果

連絡先 〒921-8501 石川県石川郡野々市町扇が丘 7-1 TEL076-248-1100/FAX076-248-7318

境改善効果を検証した。

入札や打合せなどは、各建設会社の事務所から金沢市内にある金沢河川国道事務所まで自動車を利用し、その燃費は1ℓあたりの走行距離を10kmと仮定し、以下の方法で検証した。

(1) 地図情報サイトである MapFan のルート検索を利用して平均移動距離を算出した²⁾。

(2) 算出された平均移動距離から排出燃料である二酸化炭素量の排出量を算出した。

(3) 排出された二酸化炭素量は下記の式により求めた。

CO_2 排出量= CO_2 排出係数×消費燃料=2.32×消費燃料

(4) 入札に参加する企業数は10社とする。

以上の条件にて排出された二酸化炭素量の算定を行った。表2から表4に移動機会の減少による環境負荷の低減効果と、書類の電子化による紙資源及び CO_2 削減効果を示す。

表2 CALS/EC 導入による削減される二酸化炭素量

項目	削減された CO_2 量(kg- CO_2)
電子入札	280.26
情報共有	54.35
電子納品	28.03
総計	362.64

表3 CALS/EC 導入による削減される紙の枚数

項目	削減紙枚数 (A4用紙換算枚数)
電子入札	176
情報共有	1,000
電子納品	3,121
総計	4,297

表4 紙資源の削減による二酸化炭素量

項目	CO_2 量(kg- CO_2)
電子入札	0.16
情報共有	0.91
電子納品	2.83
総計	3.90

CALS/EC 導入における環境負荷の低減をさらに促進するため、現在、まだ完全には実施されていない電子契約を積極的に導入することが有効である。従来、契約書を提出する際、必ず発注者の事務所に向かなければならなかったが、電子契約を実施する

ことでこの移動を削減することが可能となる。

電子契約は、これまで発注者と受注者間で取り交わされていた押印による書面契約を電子的に行うもので、電子文書に電子署名を行い、情報通信ネットワーク技術を利用して相互に取り交わす契約である。この電子契約が実施されたと想定して、対象事例に適用すると、以下の結果となる。

表5 電子契約による二酸化炭素量の削減量

契約書類提出	CO_2 量(kg- CO_2)
1社平均	28
平成19年度金沢河川国道事務所 発注全工事(合計138件)	3,864

4. まとめ

今回行った山側環状の整備による環境改善便益は僅かな値となり、B/Cに影響を与えるほどのものではなかった。しかし、道路整備により CO_2 排出削減などの環境改善が図られることは明らかである。また、CALS/ECを導入することによって移動機会の減少などにより、環境改善がなされることが分かった。しかし、試算ではコスト削減効果は期待できるものの、二酸化炭素の削減量は当初想定していた値よりかなり小さいものであった。

現在の地球環境問題は刻一刻と進んでおり、早急な対策が必要である。諸外国、特にEU諸国では環境保全への取り組みが進んでおり、すでに多くの成果を上げている。我が国としても、環境問題に対する取り組みを今以上に広く展開していかなければならない。

経済効果の発現のみ着目し全国各地の道路整備の凍結が叫ばれているが、経済効果だけではなく、環境面への配慮や合理的手法による貨幣化により環境評価を取り入れ、道路整備が経済効果だけでなく、環境改善にもつながっていることを国民に対して説明する必要がある。

参考文献

- 1) 「道路投資の評価に関する指針(案)」, 日本総合研究所, 1998
- 2) MapFan Web ホームページ ルート検索
<http://www.mapfan.com/routemap/routeset.cgi>