

Ⅶ-135

少数主桁橋と従来橋の環境負荷およびコストに関する比較研究

名古屋大学大学院

学生会員 梅田 健貴*

名古屋大学理工科学研究センター

フェロー会員 伊藤 義人*

1.はじめに

昨今の社会的ニーズである「公共事業のコスト削減」に対し橋梁建設の分野では少数主桁橋梁など合理化設計された橋梁の建設が行われ始めている。これらのコンセプトとしては、1)ロープライス化による経済性向上、2)ローメンテナンス化による耐久性向上、3)省力化・安全性向上、4)工期短縮などを目的として、最適支間、最適形式を選択し、構造の簡素化を行い、そして工数量の低減を測ろうとするものである。その結果として、総工事費の15%削減を目標としている。一方、1998年に京都市で「気候変動に関する国連枠組み条約第3回締結国会議」(COP3)が開催され、日本は目標として2010年までに温室効果ガスを1990年レベルの6%の削減するということが採択された。我が国における社会資本整備の要となる建設業の分野に起因する二酸化炭素排出量は、全排出量の約1/4に達するという試算もあり、地球温暖化を阻止するという点において、建設分野で排出される二酸化炭素を削減することは非常に重要であると考えられる。

本研究では合理化設計された橋梁である少数主桁橋梁と、従来のタイプの橋梁ある多主桁橋梁のコストと環境負荷を試算し、比較することによってそれぞれについて考察を行うものとする。

2.モデルの諸元

少数主桁橋と従来橋のモデルとなる橋梁の諸元を表-1に示す。図-1に示すような少数主桁橋梁の特徴としては、プレストレスト・コンクリート床版(PC床版)を用いることにより、主桁本数を少なくし、横桁・縦桁等の構造部材を単純化または省略して合理化を図ったものである。その結果、部材数を減少させることに伴い塗装面積が減り、維持管理の低減を図ることができ、また、若干ではあるが鋼重を少なくすることができる。当該モデルとして用いた橋梁では約12%鋼重が少なくなっている。

表-1：モデルとなる橋梁の諸元

	少数主桁橋梁	従来橋
床版形式	プレキャストPC床版	RC床版
床版厚	27cm	24cm
主桁本数	3主桁	6主桁
主桁高	2.9m	2.5m
連結法	現場溶接	ボルト接合

※幅員及び橋長は両橋梁ともそれぞれ、約15.5m、約210mとする。

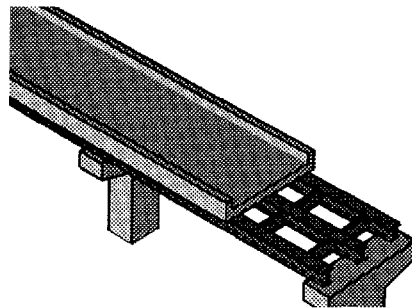


図-1：少数主桁橋梁の概念図

3.比較内容

比較は、従来はライフサイクルで行うべきであるが、ここではとりあえず建設時におけるコストと環境負荷とする。当該比較対象となる橋梁の数量のデータ及び各種原単位を表-2に示す。

キーワード：少数主桁、環境負荷、コスト

*：〒490-01 名古屋市中種区不老町

TEL 052-789-3734

FAX 052-789-3734

表-2：数量の比較

	単位	少数主桁	従来橋	CO ₂ 原単位
コンクリート体積	m ³	796	785	0.085tC/m ³
型枠	m ²	4,916	2,251	0.001tC/m ²
鉄筋重量	t	202.715	194.954	0.381tC/t
PC鋼材	t	27.453	0	1.14tC/t
内400材相当加工重量	t	118.182	214.114	0.644tC/t
内490材相当加工重量	t	245.010	316.696	0.704tC/t
内570材相当加工重量	t	104.212	0	0.762tC/t
支承個数	個	15	30	0.814tC/t
塗装面積	m ²	5,949	9,890	0.001tC/m ²

なお、CO₂ 原単位については、本研究では基本的に土木学会地球研究委員会により算出された原単位を使用することとし、地球環境委員会で算出されていないものについては土木研究所の原単位を、そして、土木研究所においても算出されていないものについては当研究室で算出した原単位を用いるものとする。また、コストについてはヒアリングを行ったが、橋梁はそれぞれの橋梁について条件がさまざまに違うため一概に架設費を決定することは出来ないが、当該モデルの場合はおおよその値ではあるが、少数主桁橋梁で1tあたり、90万円、従来橋では1tあたり約100万円という値を使用した。

4. 計算結果と考察

床版についての環境負荷を見てみると、図-2に示すように、少数主桁橋梁が181.2tCとなっており、これに対して、従来橋が143.3tCとなっており、少数主桁橋梁の環境負荷が従来橋の環境負荷よりも26%程度大きい。これは少数主桁橋梁では床版をPC床板としておりそのためにPC鋼材が必要となっているからであるといえる。これに対して床版以外のところでは少数主桁橋梁では345.1tC、従来橋が393.0tCで、少数主桁橋梁の環境負荷は従来橋に比べて12%程度小さくなっている。これは、少数主桁橋梁の方が鋼材（SM400～SM570）の量を少なく押さえることが出来るためであるといえる。

この結果、全体で見ると少数主桁橋梁が526.3tC、従来橋は536.3tCとなっており、少数主桁橋梁は従来橋よりも約2%環境負荷が小さくなることが分かった。また、ヒアリングの結果、コストは少数主桁橋梁と従来橋で比較すると1tあたりで10%程度近く安価に架設できることが分かった。

なお、資料提供などに、道路公団構造技術課の皆様にお世話になった。深謝します。

参考文献

- 財団法人建設物価調査会(1998)：鋼道路橋数量集計マニュアル(案)。
- 財団法人建設物価調査会(1999)：建設物価3月号。
- 財団法人高速道路技術センター(1998)：第二東名高速道路鋼少数主桁橋梁の設計施工に関する調査研究その4。
- 永田 裕規(1998)：交通基盤施設における地球環境負荷削減のためのライフサイクル評価に関する研究，構造工学論文集，Vol.45A，pp.1295-1305，1999年3月。

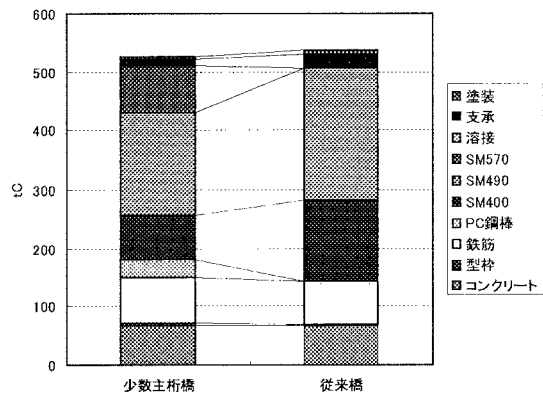


図-2：環境負荷の比較