各種道路舗装の補修に伴う環境負荷評価

広島大学大学院工学研究科　正会員　河合研至
学生会員　○岩谷祐太
学生会員　青木雄祐

１．はじめに

現在, 地球温暖化等の環境問題の深刻化が世界中で叫ばれており, 建設産業においても無視できない問題となっている. 特に温室効果ガスについては, G8 北海道洞爺湖サミットにおいて, 2050 年までに 60～80%削減するという目標を明確にしている. 日本における温室効果ガスの 90%以上は CO_2 であり, そのうち建設活動に関連して排出される CO_2 の量は 37%を占めるともいわれる. それゆえ, 建設産業においては他産業に比べてより一層 CO_2 排出量低減の努力が必要であるが, 現在の構造物は力学性能を重視しており, 環境性能を考慮することは少ない. 全国に張り巡らされ, 快適な日常生活に不可欠な道路舗装においてもそれは同様であり, 舗装の種類が変わることで, CO_2 排出量は大きく増減する可能性がある.

以上の背景から, 本研究では道路舗装として使用されるアスファルト舗装, インターロッキングブロック舗装ならびにセメントコンクリート舗装の補修に伴う環境負荷量の評価を行った. なお, ここで検討する環境負荷項目は CO_2 のみとする.

２．調査方法

アスファルト舗装，インターロッキングブロック舗装, セメントコンクリート舗装それぞれの補修方法, 使用機械, 使用材料などのデータを収集し, 各舗装の材料の製造から舗装の施工までの行程に必要なインベントリデータを作成した. さらにそのデータを用いて, 各舗装表層の解体･廃棄から表層の再舗設に至るまでの 100m^2 当たりの補修に伴う CO_2 排出量を交通量の区分別に分類して定量的に評価した. 舗装の補修過程を**図-1** に示す. 材料の運搬, 舗装材の運搬に関する運搬距離, 廃棄アスファルト混合物の再生アスファルトプラントまでの距離, 廃棄インターロッキングブロックおよび廃棄セメントコンクリートの中間処理施設までの距離は, 正確なデータを入手できなかったため一律 50km と仮定した.

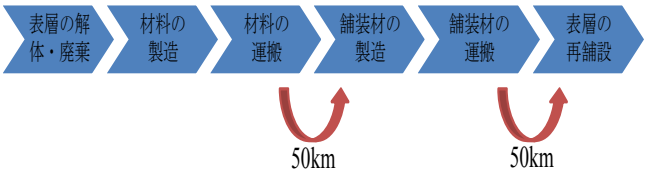

図-1 舗装の補修過程

３．補修に伴う CO_2 排出量算出時の仮定

補修時の舗装材として，アスファルト舗装は針入度 40mm を超え 60mm 以下，軟化点 47.0℃～55.0℃のアスファルトを使用し，配合比（質量比）がアスファルト 5%，細骨材 37%，粗骨材 52%，フィラー6%，かさ密度 2.355(t/m^3)の再生密粒度アスファルト混合物を使用するとした. また, セメントコンクリート舗装には文献に基づいて鉄網および縁部補強鉄筋を挿入した．さらに，交通量区分別の設計厚さを**表-2** に示す．これらは文献[1),2)]の値を引用しており，設計 CBR が 4 の場合の値を使用している．各舗装の設計供用年数は文献[3),4)]の値を引用し，アスファルト舗装は 10 年，インターロッキングブロック舗装およびセメントコンクリート舗装は 20 年とした. また使用したインベントリデータについては,文献[5),6)]の値を用いて算出または引用したものを用いた.

４．調査結果および考察

図より, 交通量 3000 未満ではアスファルト舗装, 3000 以上ではインターロッキングブロック舗装による補

キーワード　アスファルト舗装, インターロッキングブロック舗装, セメントコンクリート舗装, CO_2 排出量
連絡先　〒739-8527 広島県東広島市鏡山 1-4-1　広島大学大学院工学研究科　構造材料工学研究室　TEL:082-424-7788

修が最も CO_2 排出量が小さい．これは，インターロッキングブロックと再生アスファルト混合物の製造に伴う CO_2 排出量の違いならびにアスファルト舗装とインターロッキングブロック舗装の交通量が増加した場合の表層厚の増加量の差が影響していると考えられる．しかし，CO_2 排出量を，ここで設定した設計供用年数で除すると，全ての交通量区分においてインターロッキングブロック舗装による補修が最も CO_2 排出量が小さくなる結果となった．これは，アスファルト舗装とインターロッキングブロック舗装の設計供用年数の差によるものであるが，各舗装の供用年数の実情を把握した上での検討が，今後さらに必要である．

表-2　交通量別の設計厚さ

舗装材料	交通量(台/日・方向)	表層(cm)	ブロック層(cm)		アスファルト中間層(cm)
			ブロック	敷砂	
密粒度アスファルト混合物	100 未満	5	—	—	—
	100 以上 250 未満	5	—	—	—
	250 以上 1000 未満	10	—	—	—
	1000 以上 3000 未満	10	—	—	—
	3000 以上	15	—	—	—
インターロッキングブロック	100 未満	—	8	2	—
	100 以上 250 未満	—	8	2	—
	250 以上 1000 未満	—	8	2	—
	1000 以上 3000 未満	—	8	2	—
	3000 以上	—	10	2	—
セメントコンクリート	100 未満	15	—	—	—
	100 以上 250 未満	20	—	—	—
	250 以上 1000 未満	25	—	—	—
	1000 以上 3000 未満	28	—	—	4
	3000 以上	30	—	—	4

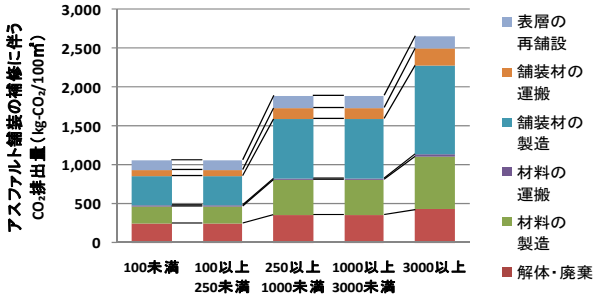

図-2　アスファルト舗装の補修に伴う CO_2 排出量

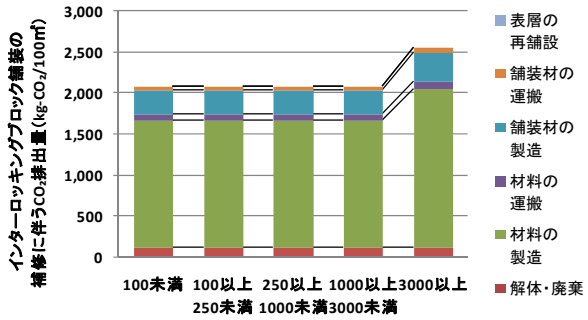

図-3　インターロッキングブロック舗装の補修に伴う CO_2 排出量

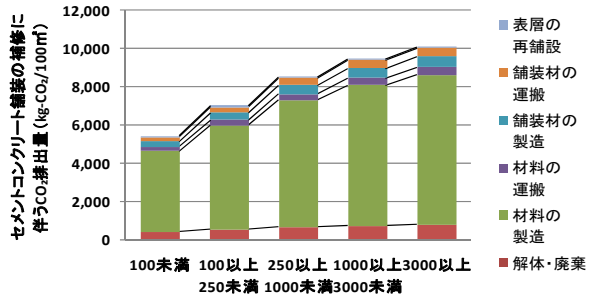

図-4　セメントコンクリート舗装の補修に伴う CO_2 排出量

５．結論

各種道路舗装の補修のみを比較したとき，交通量 3000 未満ではアスファルト舗装，3000 以上ではインターロッキングブロック舗装による補修が最も CO_2 排出量が小さい．しかし，設計供用年数で除した場合，全ての交通量区分においてインターロッキングブロック舗装による補修が最も CO_2 排出量は小さくなる．

参考文献

1)日本道路協会編：アスファルト舗装要綱,1988
2)日本道路協会編：セメントコンクリート舗装要綱,1991
3)藤波　督編：疑問に答えるアスファルト舗装の設計・施工ノウハウ,1996
4)インターロッキングブロック舗装技術協会編：インターロッキングブロック舗装設計施工要領,2007
5)土木学会編：コンクリートの環境負荷評価(その 2),2004
6)日本建設機械化協会編：建設機械等損料表,2007