

高速道路建設におけるエネルギー消費量と炭酸ガス排出量の算定

名城大学 フェロー会員 泉 満明

1. はじめに

建設事業は各種の経済社会基盤の施設、構造物、システム等を構築し、更新する産業である。橋梁、ダム、道路等の構造物建設、供用、更新、廃棄等にわたるライフサイクルの中で多くの資材、エネルギーを消費し、その過程で環境負荷の主な原因である炭酸ガスを排出している。

本研究は東名および名神高速道路建設におけるエネルギー消費量および炭酸ガス排出量に関する算定を行い比較をしたものである。

2. 建設事業におけるエネルギー消費および炭酸ガス排出の流れ

現在わが国の建設事業においてその使用量が膨大なものと想定されているコンクリート、鋼材、その他の資材は製造および運搬に際して多量のエネルギーを消費し、同時に炭酸ガスを排出している。図-1には建設事業における構造物の建設、供用・維持管理、廃棄のライフサイクルにおけるエネルギー消費、炭酸ガス排出の流れを示した。

建設事業は図-1に示すように、3段階が想定できる。第1サブシステムは構造物の完成段階までの資材およびエネルギーの消費に関連する段階であり、第2サブシステムは構造物の完成とその後の供用・維持管理を加えた段階であり、構造物のライフサイクルにとって最も重要な段階である。第3サブシステムはさらに改築・廃棄を追加する段階である。これらの段階に続いて廃材のリサイクルについての段階が存在し、エネルギー消費および環境問題の低減に貢献する。

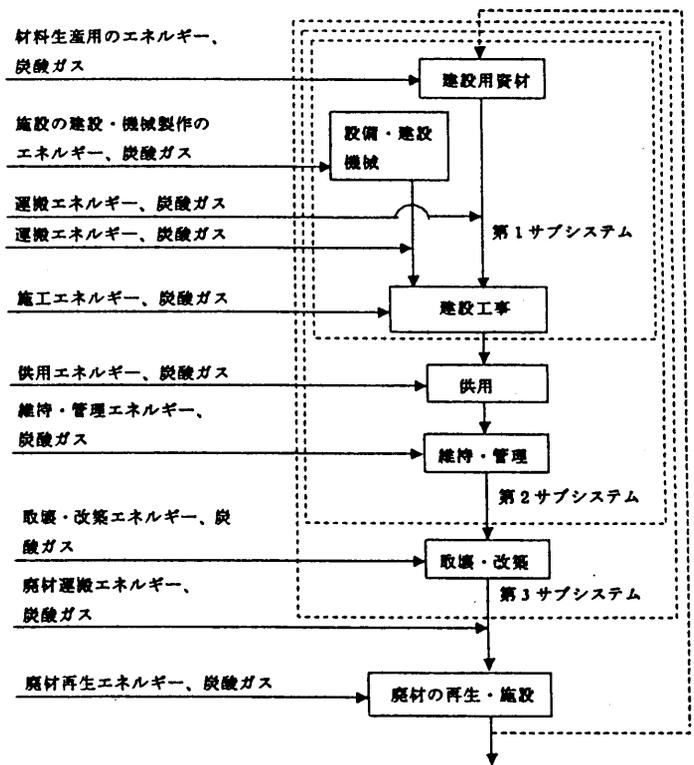


図-1 建設事業におけるエネルギー消費と炭酸ガス排出の流れ¹⁾

3. 高速道路建設におけるエネルギー消費量と炭酸ガス排出量の算定

現在では、利用できる基本資料²⁾は主として第1サブシステムに関連しているので、この範囲で算定

キーワード：高速道路、エネルギー消費、炭酸ガス排出、

連絡先 〒468-8502 名古屋市天白区塩釜口1-501 名城大学理工学部建設システム工学科 泉満明

TEL 052 832 1151、FAX 052 832 1178

を行った。

高速道路には種々の構造物があり、それが有機的に結合して高速道路として機能を果たしている。しかし、構造物によっては原単位の不明のものもあり類似のものを適用したり、新たに原単位を作成して、橋梁、盛土、切土、舗装およびトンネルに大別してまとめて算定した。たとえば、トンネルには排水施設、換気設備、照明設備およびそれらに付帯する設備があり、これらを考慮して算定を行った。

東名高速道路および名神高速道路の構造物構成を表—1に示す。この表から東名、名神高速道路ともに各構造の比率に大きな差はない。

表—1 東名、名神高速道路における構造物の構成

	総延長(km)	土工延長(km)	橋梁、高架橋延長(km)	トンネル延長(km)
東名高速道路 (東京～小牧)	346.7	285.3 (82%)	52.5 (15%)	8.9 (3%)
名神高速道路 (小牧～西宮)	189.3	147.9 (78%)	36.5 (19%)	4.9 (3%)

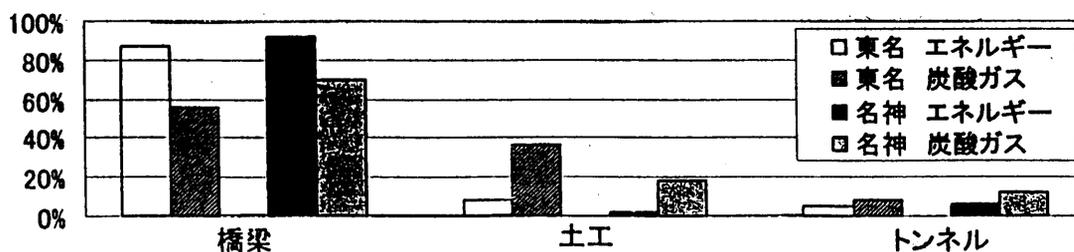
4. 高速道路におけるエネルギー消費量および炭酸ガス排出量の算定結果

各高速道路の道路単位面積当たり平均のエネルギー消費量、炭酸ガス排出量は東名で 35728MJ/m², 1.05t c/m², 名神で 41695MJ/m², 1.11tc/m² となり、各構造物については表—2に示す。

表—2 道路単位面積当たりの橋梁、盛土、切土、舗装、トンネルのエネルギー消費量と炭酸ガス排出量

		単位	橋梁	盛土	切土	舗装	トンネル
東名高速 道路	エネルギー	MJ/m ²	30440	277	428	0.7	4583
	炭酸ガス	t・c/m ²	0.66	0.04	0.07	5.0×10 ⁻⁵	0.28
名神高速 道路	エネルギー	MJ/m ²	36451	116	72	0.7	5056
	炭酸ガス	t・c/m ²	0.78	0.03	0.01	5.0×10 ⁻⁵	0.29

道路延長に関する各構造物のエネルギー消費量、炭酸ガス排出量の比率を図-2に示す。



図—2 東名、名神高速道路における各構造物のエネルギー消費量と炭酸ガス排出量の比率

5. 結論

高速道路においては、延長が短いにも拘らず橋梁のエネルギー消費量、炭酸ガス排出量が多く、反対に土工はいずれも少ない。したがって、高速道路建設の路線計画において橋梁区間を短く、代わりに土工区間を採用することが環境対策に有利といえよう。さらに、供用・維持管理のことを考慮するとトンネル延長を短くすることも必要と思われる。

参考文献

- 1) 泉 満明：建設事業における環境問題、土木学会誌、2000年8月号
- 2) 土木学会：土木建設業における環境負荷評価（LCA）研究委員会 講演要旨集、1997