

高速道路建設に関するエネルギー消費量および炭酸ガス排出量

フェロー会員 泉 満明

1 はじめに

現在のわが国における高速道路は約 7000 km となっている。これらの道路はわが国の社会経済にきわめて有効な役割を果たしている。この論文は高速道路の建設時におけるエネルギー消費量、炭酸ガス（CO₂）排出量の算定を東名、名神および中央高速道路で行い比較検討した。その結果から環境に対する負荷低減の考え方を示したものである。

2 高速道路建設時におけるエネルギー消費量と CO₂ の排出量の算定

高速道路におけるエネルギー消費量¹⁾および CO₂ 排出量を建設工事に関連する範囲で算定^{2, 3, 4, 5)}を行った。その内容は、使用材料製造、施工設備、機械等の製作、運搬、現場施工関連についてである。維持・管理、改修等の供用段階、次に、取壊し、改築などの段階、さらに、廃棄処理段階についてはデータ不足、あるいは、将来の段階であるのでここでは算定の範囲外とした。

高速道路には種々の構造物が存在し、それらが有機的に結合して高速道路としての機能を果たしている。しかし、構造物によってはそれぞれの原単位の不明のものもあったので、類似のものを適用、新たに原単位の作成等を行い、橋梁、土工（切土、盛土）、舗装、トンネルおよび横断構造物（高速道路を横断する構造物）に大別して算定した。例えば、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、名神および中央高速道路の構造物の構成を表-1 に示す。この表から、東名、名神高速道路とも各構造物の比率に大きな差はないことが明らかである。しかし、中央高速道路ではトンネルの比率が他の高速道路より大きいのが特徴である。

表-1 東名、名神、中央高速道路における構造物の構成

高速道路	全延長(km)	橋梁(km)	土工(km)	トンネル(km)
東名高速道路	360.1 (100%)	65.9 (18.3%)	285.3(79.2%)	8.9(2.5%)
名神高速道路	189.3 (100%)	36.5 (19.3%)	147.9(78.1%)	4.9(2.6%)
中央高速道路	378.2 (100%)	53.3 (14.1%)	303.4(80.2%)	21.5(5.7%)

各高速道路建設における環境負荷の比較については、道路単位面積当り平均エネルギー消費量、炭酸ガス排出量を採用した。その結果、それぞれ東名で、5571MJ/m²、0.18 t c /m²、名神で、7218MJ/m²、0.20 t c /m²、中央で、6378MJ/m²、0.20 t c /m²となり、各構造物については表-2 に示す値となった。

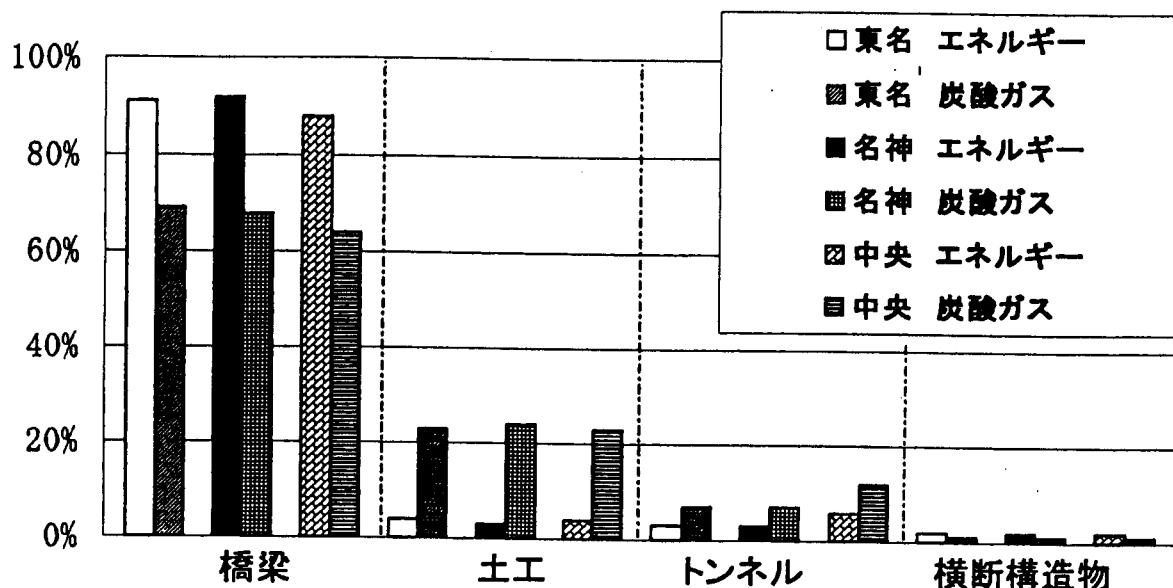
各構造物のエネルギー消費量、炭酸ガス排出量の比率を図-1 に示す。図より明らかのように高速道路の建設においては、延長が短いにも拘らず橋梁およびトンネルのエネルギー消費量、炭酸ガス排出量が多く、

キーワード：高速道路建設、エネルギー消費量、炭酸ガス排出量

連絡先：横浜市港南区日限山 1-35-22、TEL 045 823 1268

表－2 東名、名神、中央高速道路面積当りの各構造物のエネルギー消費量、炭酸ガス排出量

高速道路名	算定項目	単位	橋梁	盛土	切土	トンネル	舗装	横断構造物
東名高速道路	エネルギー	MJ/m ²	5055	127	81	191	0.61	116
	炭酸ガス	t・c/m ²	0.11	0.03	0.01	0.01	4.3×10^{-5}	2.1×10^{-2}
名神高速道路	エネルギー	MJ/m ²	6646	143	72	251	0.58	106
	炭酸ガス	t・c/m ²	0.13	0.03	0.01	0.01	4.1×10^{-5}	2.0×10^{-2}
中央高速道路	エネルギー	MJ/m ²	5632	136	100	371	0.54	139
	炭酸ガス	t・c/m ²	0.11	0.03	0.01	0.02	3.6×10^{-5}	3.0×10^{-2}



図－1 各構造物のエネルギー消費量と炭酸ガス排出量の比率

反対に表－1,2 から明らかのように土工はいずれの量も延長に比較して少ない。

3 結論

高速道路の建設に関する環境負荷を低減するためには、表、図から明らかのように、橋梁とトンネルの延長を短縮し、土工区間をできるだけ長く採用することが有利と推定でき、さらに、維持管理の面からトンネルの延長を短くすることも必要と推定できる。

計画段階では、環境負荷を低減できる路線の選定が最も重要であり、以後の対策に影響が大きい。

構造別の環境対策としては以下ようになる。

橋梁：構造形式（省材料設計、構造）、使用材料、施工方法の選択。

トンネル：換気方式、照明設備、施工方法、掘削土の活用。

土工：掘削土と盛土の合理的な処理。

参考文献

- 1) 泉 満明：建設事業における省エネルギー、土木学会誌、1984、10、pp57～62.
- 2) 泉 満明：建設事業における環境問題、土木学会誌、2000、9、pp75～78.
- 3) 土木建設業における環境負荷評価、土木学会、1997、3.
- 4) 建築における LCA(案)、日本建築学会、2002、10.
- 5) 泉 満明：道路建設における環境問題、道路、2004、1、pp56～60.