

6) 県営有料道路御坂トンネルにおける自動車排気ガスによる空気汚染度の実態調査について

網野 英夫, 笠井 和平, 中山 昭

A まえがき

県都甲府市と富士吉田市を最短距離で結ぶ国道137号線の難所である御坂峠に整備された県営有料道路御坂トンネル(延長2,778m)は昭和42年4月事業開始以来,その利用度が急増しているが,交通量の増加は自動車排気ガスによりトンネル内の空気を汚染し,その濃度の増大が予想され,かつ濃度如何によっては人体への健康上に影響を及ぼすことも懸念されるので,企業当局と協議協力の上交通量をもっとも増大する時期における高濃度汚染の実態を把握するため,昨秋の観光シーズンの日曜日にトンネル内部とゲート附近について空気汚染濃度の測定調査を実施したので,その結果を報告する。

B 調査の方法

調査は気象観測,交通量調査,空気汚染濃度測定に分け,交通量調査は企業局が実施した。

(1) 気象観測

観測点をトンネルの両口から約50mはなれた2地点に求め,各汚染濃度測定時毎に気温,湿度,風向,風速について,観測した。

(2) 汚染濃度測定

調査目的がトンネル内で自動車排気ガスによる人に対する影響又は中毒作用の発生防止対策資料とするためなので,もっとも高濃度に発生し,かつ急性中毒症状のあらわれやすい成分として一酸化炭素(CO)のみにしぼって検知管法により測定した。

トンネル部分については予備調査時に内部の濃度分布に大きなバラツキがみられるので,観測点を御坂口から0m,800m,1,400m(中央部),2,000m,2,800m(河口湖口)の5地点とし,12時から18時までの間に約1時間30分間隔で4回測定した。

ゲート部分については上り線ブース,下り線ブース及び両ブースの中間点の3地点で勤務職員が呼吸する高さの位置でトンネル調査と同一時刻に同一方法により4回採気測定した。

C 調査結果と考察

(1) 気象調査

気象条件は天候は曇天,気温はトンネル内が20~26°C,トンネル外は御坂口が低く,風速は両口とも2m/sec以下で静穏状態であった。したがって汚染濃

度は河口湖口側に高濃度分布の傾向がみられた。

(2) 交通量調査

調査当日の午前0時から24時間の交通量は13,044台で,調査時にあたる12時から17時までの1時間毎の通過台数については最高値が13~14時の1,345台,最低値は15~16時の870台で,1時間当りの平均値は1,096台となり,1分間に18台通過していることになる。

(3) トンネル内部のCO濃度分布

このような大気汚染に影響を与える条件下で実施したCO濃度の実測値は表のとおりであるが,これを統計学的方法により処理して得た平均値の推定値について高濃度分布をみた場合,350~600ppmでかつ中央部で検出された最高600ppmの値は御坂口から800m以上の中央部分ではどこでも検出される可能性が考えられた。

人体に影響を与えるCO濃度を考えた場合,一般にトンネルを通行する車輦内の乗員は3~4分間で通過してしまうので,この程度の汚染であっても人体への影響はまず考えられないが,トンネル内の歩行者或は不測の事態発生の場合として,例えば交通事故発生時の処理又は車輦通行下の長時間にわたるトンネル内での作業を考えたとき,トンネル内にいる人に対するCO濃度とその影響度を充分承知し,その対策を考慮する必要がある。

産業衛生におけるの最大CO許容濃度は労働時間8時間で100ppmとされているが,この濃度に数時間曝露された場合CO-Hbは約15%に達するといわれている。又人体に及ぼすCOの影響又は中毒作用はHenderson, Haggardによればその濃度と呼吸時間との関係にあらわされるとされ,その濃度と時間から見ると300ppmで2時間,400ppmで1時間30分,600ppmでは1時間で中毒作用が現われ,600ppmで2時間30分,曝露されれば危険な状態におちいるとされている。

したがってこれら有害ガスに対して無防備でトンネル内で行動する場合は1時間以内に止めるか,酸素吸入器等を装備して行動する必要があると認められる。とくに交通事故発生時,事故車の燃料の漏出,不完全燃焼の増大,又は後続車,対向車の一時停滞のためアイドリングによるCOの発生,さらに最悪の事態として火災

発生に伴うCOの急激な増大をも想定した場合CO濃度の累加が考えられる。

又自動車エンジン排気はCOばかりでなく各種の有害成分が混在しているので人体に与える影響は排気ガス中の各種成分のもっている毒性に応じ、或は混在濃度によりさらにつよまるであろうからCO以上の影響が加わるものとみななければならないであろうし、人の症状発現にも個人差があるといわれているので、危害防止のためできるだけ早機に換気装置の整備が必要と考えられる。

(4) ゲート附近のCO濃度分布

ゲートにおけるCO濃度についてはその実測値は表のとおりであったが、トンネルの場合と同様に統計学的方法で処理した場合の平均値の推定値は11~37ppmであった。

これを一昨年11月当所が甲府市平和通り富士銀行前交叉点において実施した自動車排気ガス空気汚染実態調査時のCO濃度と比較するとその平均値の推定値は7~55ppmで両者における濃度に有意差は認められなかった。したがって、甲府市内交通要衝地点の濃度とかわりないと解する。

本調査では前述の労働衛生上の許容濃度以下であったが、自動車排気中の多種の有害成分が混在していることを考えると、将来交通量の増大にともなって汚染濃度上昇の場合立地条件が工場等の場合と異なり、施設の改善による危害の防止策は困難ではないかと思われるので、職員の配置、勤務割の適正化等をはかって職員の健康管理の万全策を考慮する必要がある。

D 総 括

1. 県営有料道路 御坂トンネル(2,800m)の空気が自動車排気により高濃度に汚染される時期における一酸化炭素の汚染濃度を測定した。

2. 一酸化炭素の高濃度分布をみた場合600ppmに達する可能性が考えられた。
3. 人体に及ぼす一酸化炭素の影響は600ppmの場合1時間以上トンネル内にいると中毒作用が現われるので、早急に換気装置整備を勧告したところ、その計画が促進された。
4. ゲート附近の一酸化炭素汚染濃度は甲府市内交通要衝地点の濃度とかわりなり程度と解された。

参 考 文 献

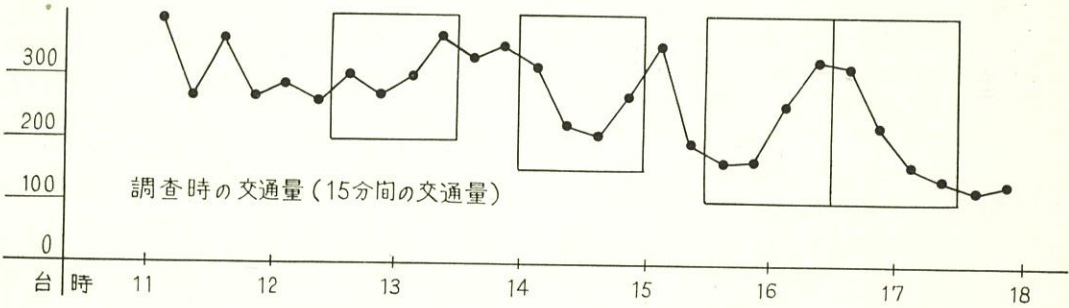
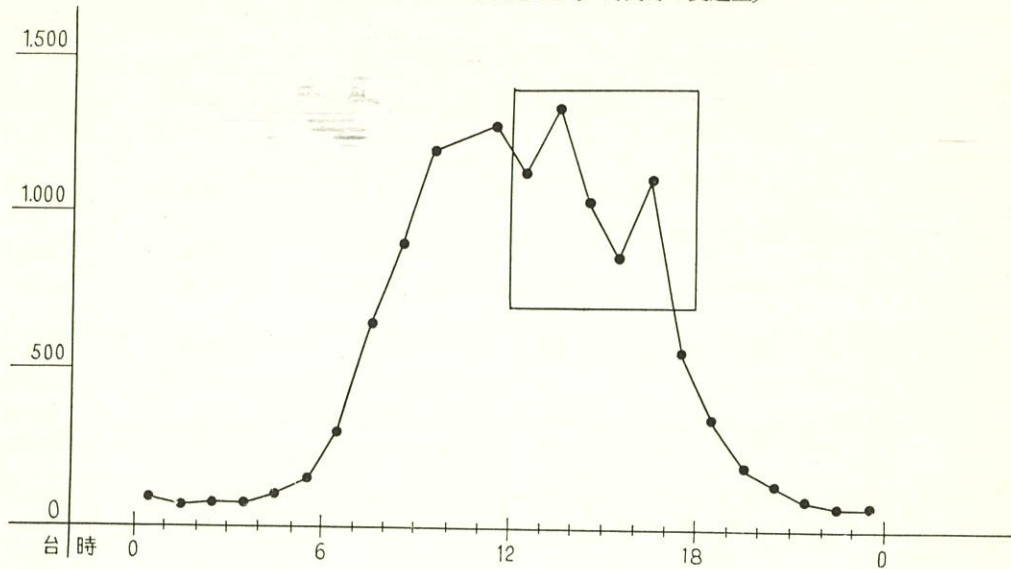
- 大 草 寛, 多 田 治 : 環境の有害物測定法
大気汚染研究会全国協議会
: 大気汚染の測定
大気汚染研究会全国協議会
: 大気汚染気象ハンドブック
- 庄 司 光, 山 本 剛 夫 : 環境衛生工学
外 山 敏 夫, 香 川 順 : スモッグの中の生活
庄 司 光, 宮 本 憲 一 : 恐るべき公害
浦 久 保 五 郎, 山 手 昇 :
: 自動車等内燃機関の排気ガスによる空気
汚染について
衛生試験所報告第78号 1960
- 三 浦 豊 彦 : 日本の大気汚染の現状と問題点
労働科学第38巻第10号 1962
- 南 俊 治 : 空気汚染の研究
労働科学第31巻第8号 1955
- 多 田 治 : 有料道路ならびに地下駐車場料金徴収所
の自動車排気による空気汚染
労働科学第42巻第6号 1966
- 杉 山 太 幹 : 人体への影響から捉えた自動車排気ガス
について
公害と対策第2巻第5号 1966

御坂有料道路トンネル内及びゲート一酸化炭素測定結果

昭和42年9月17日実施

回 測 定 時 間			第 1 回 12.30~13.30	第 2 回 14.00~15.00	第 3 回 15.30~16.30	第 4 回 16.30~17.30		
藤之木口								
気	温	°C	19.0	18.8	22.0	20.0		
湿	度	%	85.6	88.0	85.5	84.8		
風	向		NNE	NNE	NNE	NNE		
風	速	m/sec	1.56	1.38	1.18	0.5		
河口湖口								
気	温	°C	26.2	26.7	23.0	23.2		
湿	度	%	91.8	90.6	89.0	95.0		
風	向		SSE	WRW	{ 無風	NNW		
風	速	m/sec	1.22	1.83		0.78		
ト ン ネ ル	藤之木口 入口		気 温 °C	20.0	22.0	22.0	19.0	
			CO ppm	14	6	12	8	
	藤之木口より800m		気 温 °C	23.0	24.0	23.5	22.5	
			CO ppm	145	320	112	475	
	中 央 1,390m		気 温 °C	22.5	25.0	24.0	22.5	
			CO ppm	150	300	430	600	
	河口湖口より800m		気 温 °C	26.0	26.0	22.5	22.0	
			CO ppm	400	466	350	180	
	河口湖口 入口		気 温 °C	24.0	24.0	22.0	22.0	
			CO ppm	270	320	180	6	
	ゲ ト	上り線ブース附近		気 温 °C	25.5	21.0	22.8	19.0
				CO ppm	97	48	10	19
中 心		気 温 °C	25.5	21.0	22.8	19.0		
		CO ppm	19	19	21	25		
下り線ブース附近		気 温 °C	25.5	21.0	22.8	19.0		
		CO ppm	10	11	6	8		

調査当日の交通量(1時間毎の交通量)



トンネル内のCO濃度分布

