

ま と め

県下8ヶ所のし尿処理施設の放流水が、所謂渇水期とみられる時期における受入河川の水質におよぼす影響を調査した。

調査時点において河川汚濁、水稻被害、井水汚染、環境悪化等の苦情問題は生じていなかった。

水質試験の結果、自浄作用に影響を与え、農業漁業等利水面で直接被害をおよぼす水質の悪化がみられるところは認められなかった。

しかし大部分が開設後日も浅く、技術性、管理体制からみてすべてが正常に機能を発揮しているとはいえない。また計画処理量に達していないところもあり、今後処理量が増大すればそれだけ処理機能にも負荷がかかり、放流水水質に影響してくるので、運転管理には常に万全を期し、放流水の水質保全につとめる必要がある。

とくに放流水量に対応した河川水量に難点があるとこ

ろ、流速のゆるやかな河川に放流しているところは処理機能保全、維持管理に最大の努力を傾注すべきである。

参 考 文 献

- (1) 日本下水道協会：下水試験法 (1967)
- (2) 本多，井上：し尿浄化槽放流水による河川汚濁とその対策 水処理技術，Vol 2 No. 7. (1961)
- (3) 本多ら：池による汚水浄化と脱窒素の実例 水処理技術，Vol 9 No. 9 (1968)
- (4) 公害と防災編集委員会編：水質汚濁 白亜書房 (1965)
- (5) 石橋，西昭編：公害衛生工学大系II 水系汚濁 日本評論社 (1965)
- (6) 厚生省：し尿処理の施設基準ならびに維持管理基準 (1965)

4) 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について

網 野 英 夫， 笠 井 和 平， 中 山 昭

ま え が き

御坂トンネル(延長2,778m)を通過する自動車数は増加の一途をたどり、そのため換気装置のないトンネル内は排気ガスにより著しく汚染され、昭和42年の調査時には一酸化炭素(CO)600ppmが記録された¹⁾。

県企業局は、排気ガスによる交通事故災害を防止するため、昭和43年11月より翌年5月末までの間に換気装置等の防災施設取り付け工事を原則として、20時以後の夜間から早朝にかけて、自動車を通行させたままの状態で行うこととなった。このため、作業中のCO中毒事故が憂慮され、その防止対策の資料としてのCO濃度測定等を、工事着手前に工事实施と同じ時間帯に行なったので、その結果を報告する。

調査の方法

調査は43年9月3日から11月5日までの間、毎週1回(火曜日)の10回実施した。

測定時間は、午後8時または7時から深夜にかけて実施した。

なお、交通量調査は企業局が実施した。

(1) 気象観測

トンネルの両口から約50mはなれた2地点でCOおよびSO₂測定ごとに気温、風向および風速について、アスマン通風湿度計および携帯風向風速計を用いて観測した。

(2) 煙霧透過率測定

トンネル中央部および管理室内に設置され自動記録されているものを使用した。

煙霧透過率(%)計(VI計)

記録計：東芝RSD自動平衡式記録計

(3) CO濃度測定

北川式検知管法(C型・二連球使用)²⁾により、第1週から第6週まではトンネル内の5地点で20時～、22時～および24時～の3回にそれぞれ約40分間を要して測定した。

第7週から第10週までは3地点で19時または20時(第7週のみ)から、5分間隔で測定した。

(4) SO₂濃度測定

トンネルの中央部で、ハンディーサンプラーHS-6(紀本電子)を用い、Na₂HgCl₄水溶液中にSO₂を捕集し、試験室でロザニリン・ホルマリン法により定量した³⁾。

調査結果と考察

(1) 気象観測

天候は第5週(10月1日)の一時小雨を除いては晴天または曇天であった。

気温はトンネル内が14°C~19°Cで両口より中央部が高い傾向であった。また、トンネルの外は両口ともほとんど差がなかった。また、トンネル内は外より4~6°C高い傾向であった。

なお、風速は静穏状態であった。(表1)

(2) 測定時間別CO濃度および交通量との関係

第1週測定から第6週測定においては、第2週を除いて20時が高濃度分布を示し、100ppm以上が77回中22回(28.6%)で、うち最高は第3週の中央部での

400ppmであった。

22時においては、ほとんどの測定時において急激に減少し、100ppm以上は71回中6回(7.7%)であり、24時においては89%が10ppm以下であった。即ち、20時ないしは21時頃を境として深夜にむかうに従って著しく低下している。

これは、交通量の減少とよく一致しており、昭和42年11月~43年5月までの通過自動車の推移と類似していることから、工事中のCO濃度が産業衛生における最大許容濃度(8時間労働)100ppmをこえるのは、特別な気象条件でない限り約25台/10分くらいと推測される。(表2, 図1, 2, 3)

(3) 測定地点別CO濃度

表1 測定時の気象条件の概略

測定日	藤野木口(北)				河口湖口(南)			
	気温°C	湿度%	風向	風速m/sec	気温°C	湿度%	風向	風速m/sec
9/3	16.2	88	WS	0.1	15.8	88	S, SWS	0.2
	15.6	88	S, WS	0.1	15.7	90	NNE, NE	0.5
	16.0	83	(S)	無風	16.0	89	SSE	0.1
9/10	12.8	91	SW	1.1	12.7	87	NW	1.1
	12.0	84	S	0.7	11.4	87	NE, E	0.9
	10.2	92	SE, SSE	1.1	11.0	86	N, NNW	1.6
9/17	12.8	93	S, SSW	1.0	13.0	98	無風	—
	13.4	94	S, SSW	0.7	13.0	98	無風	—
	13.2	94	SSE, SSW	0.8	12.2	96	NW, NNW	1.1
9/24	14.4	94	NNE, NNW	1.4	15.0	91	S	0.6
	14.2	94	無風	—	14.4	96	(S)	無風
	15.0	96	(SW, SE)	無風	14.0	96	(SE)	無風
10/1	14.8	88	NW, N	1.4	14.2	92	—	0.4
	14.2	92	NW, N	0.8	14.0	96	無風	—
	14.2	96	無風	—	13.9	97	無風	—
10/8	12.2	87	SSW, S	0.1	11.4	93	(NNW)	無風
	11.2	98	(SSW, SSE)	無風	11.8	92	SSW	0.4
	10.6	91	(WSW)	0.1	11.0	93	(SSW, NW)	無風
10/15	9.2	95	無風	—	8.8	82	NNW, NW	0.3
	8.8	82	無風	—	9.6	83	NW, SSW	0.2
10/22	9.0	85	NW, WSW	0.3	8.8	85	無風	—
	8.1	89			8.6	88	SSW	0.7
10/29	4.8	72	SW	1.3	4.6	77	N	0.5
	4.6	74	SW	1.4	4.0	79	NW	0.5
11/5	9.8	88	S, SW	0.7	11.2	88	無風	—
	10.0	86	SW	0.6	10.4	93	無風	—

表 2

CO濃度測定値および通過自動車数(400m) 香川県調査隊

月日	時間	400m		900m		← 藤野木 中央 河口湖 →			900m		400m		自動車数 台
		ppm		ppm		ppm			ppm		ppm		
9 ・ 3	20 ～	20,		60,	70,	70,			120,	120,		133	
	22 ～	10,		10,	10,	10,			10,	<10		80	
	0 ～	10,		20,	10,	<10,			10,	<10,		45	
9 ・ 10	20 ～	<10,	<10,	<10,	10,	10,	10,	30,	30,	10,	10,	100	
	22 ～	120,	120,	110,	110,	80,	80,	80,	60,	60,	40,	40,	101
	0 ～	<10,	<10,	<10,	<10,	<10,	<10,	10,	<10,	10,	10,	10,	55
9 ・ 17	20 ～	200,	30,	80,	80,	400,	250,	150,	230,	10,	<10,	109	
	22 ～	200,	240,	200,	20,	10,	20,	10,	30,	<10,	<10,	107	
	0 ～	20,	20,	10,	10,	<10,	<10,	<10,	10,	<10,	<10,	52	
9 ・ 24	20 ～	10,	20,	20,	20,	40,	40,	10,	20,	20,	<10,	82	
	22 ～	20,	20,	20,	10,	10,	10,	10,	10,	<10,	<10,	74	
	0 ～	<10,	<10,	10,	<10,	<10,	<10,	<10,	<10,	<10,	<10,	33	
10 ・ 1	20 ～	20,	20,	20,	20,	40,	50,	20,	30,	60,	120,	112	
	22 ～	<10,	<10,	<10,	<10,	10,	10,	150,	70,	40,	60,	70	
	0 ～	<10,	<10,	10,	<10,	<10,	<10,	<10,	<10,	<10,	<10,	39	
10 ・ 8	20 ～	30,	30,	250,	120,	80,	120,	170,	110,	120,	100,	—	
	22 ～	10,	<10,	<10,	<10,	40,	40,	50,	50,	60,	60,	—	
	0 ～	30,	30,	40,	40,	20,	20,	20,	10,	<10,	<10,	—	

測定日および測定時刻により変動があり、常に高濃度が測定された地点はなかった。即ち、第1週から第6週までの測定では、9月3日20時～、10月1日20時～と22時～は河口湖側が、9月10日22時～、9月17日20時～では藤野木口、その他では中央部に高濃層が認められた。また、第7週から第10週の測定においてもほぼ同様の傾向にあったが、全般的には中央部附近は出入口側よりも比較的安定した濃度分布を示すかと思

われるが、両出入口の気象条件によって、地点別濃度分布は左右されるのではないと思われる。

なお、測定時とほぼ同じ気象条件では、通過自動車が約150台/時では、どの地点でも20～50%が100ppm以上の濃度になることが推測され、かつ、気象条件によっては、一時的でも400ppm以上の濃度になることも推測される。

(4) 煙霧透過率(VI%)とCO濃度との関係

図1 通過自動車の月別推移 (平均, 最高, 最低)
 (昭. 42. 11~43. 5. 休日 1時間あたり)

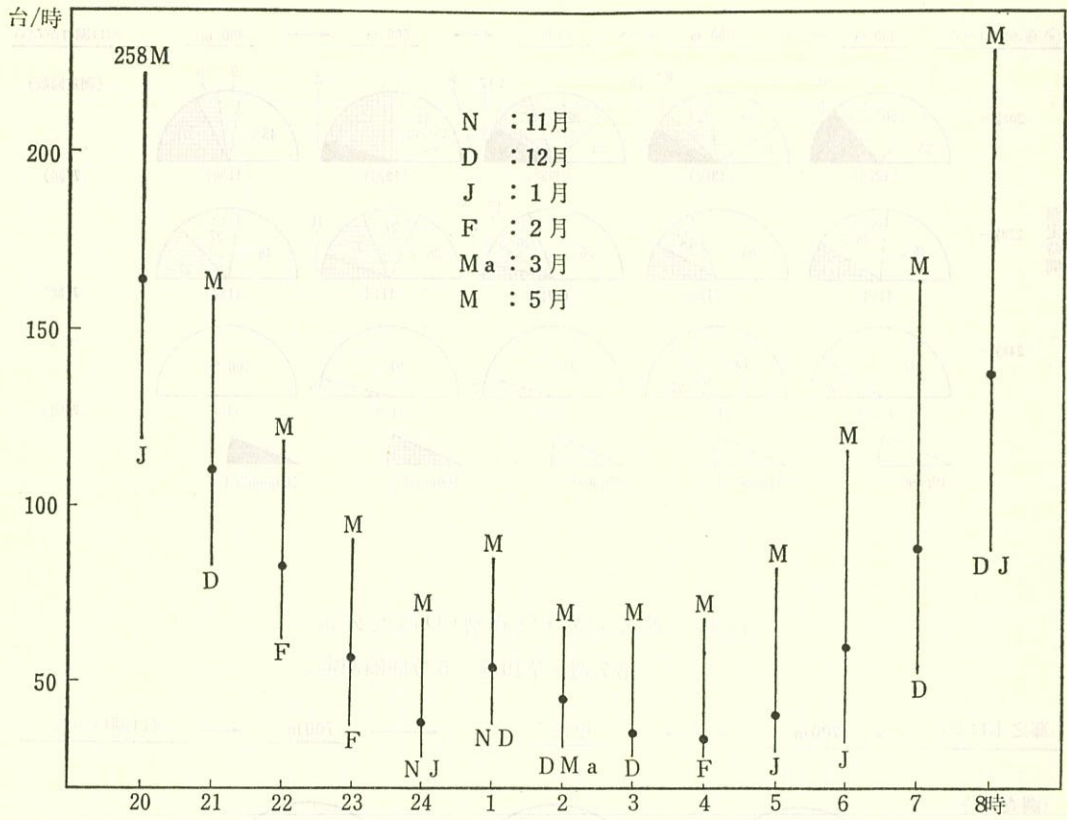


図2 通過自動車の月別推移 (平均, 最高, 最低)
 (昭. 42. 11~43. 5. 平日 1時間あたり)

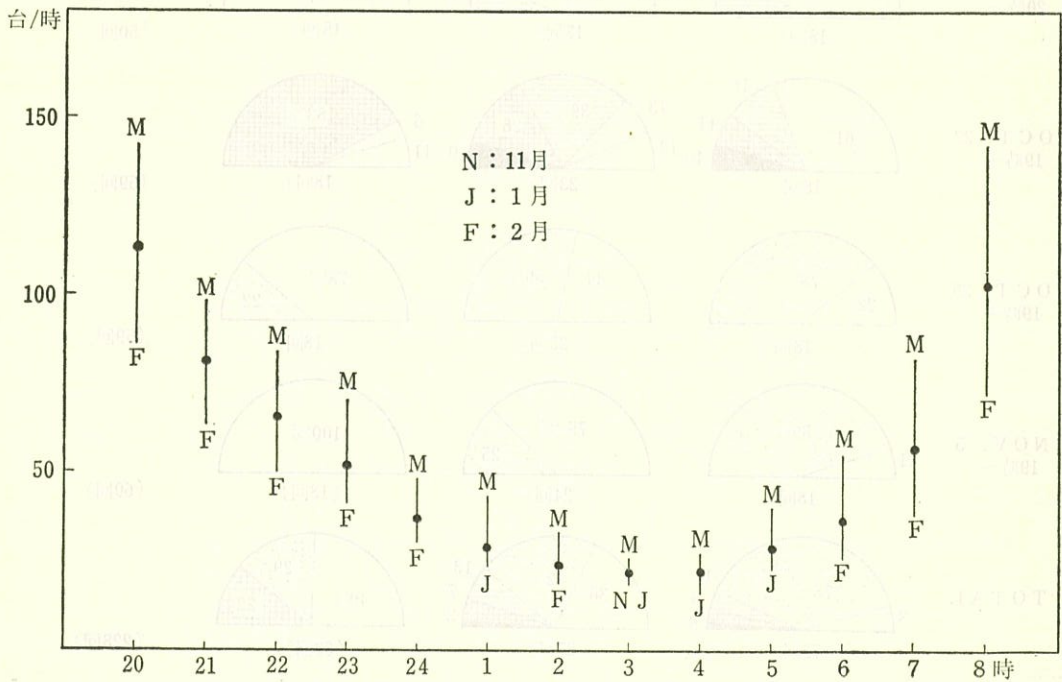


図3 測定時間別・位置別 CO 濃度分布図

(第1週～第6週測定)

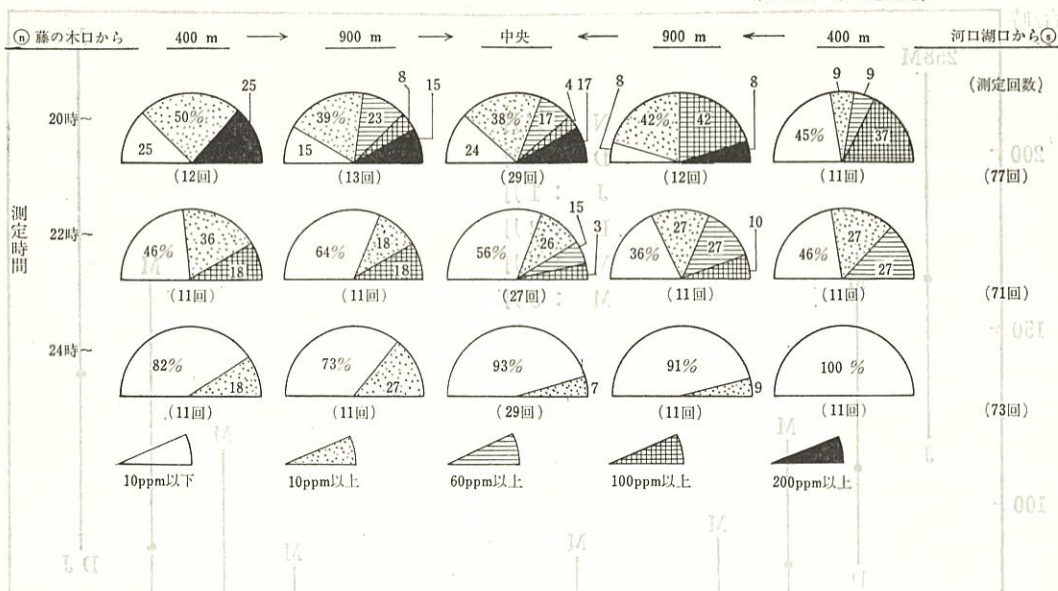


図4 測定日別・位置別 CO 濃度分布

(第7週～第10週 5分間隔測定)

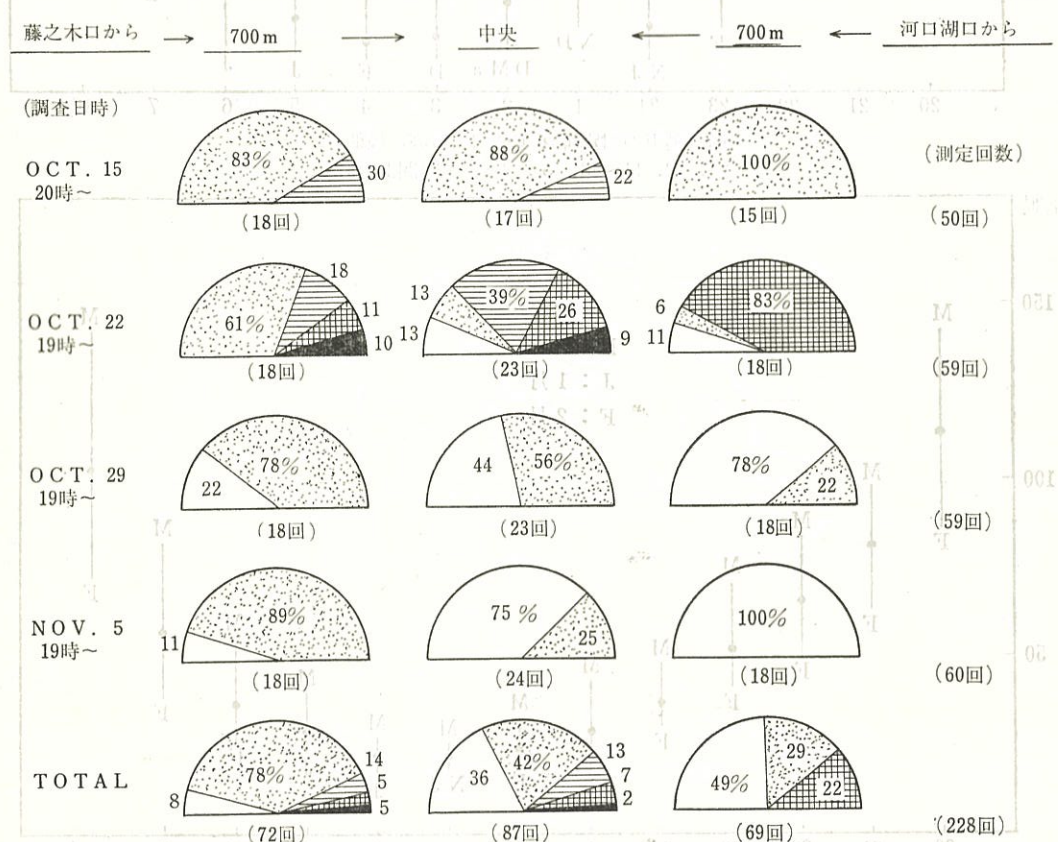


図5 VI%とCO濃度との関係

(OCT. 15)

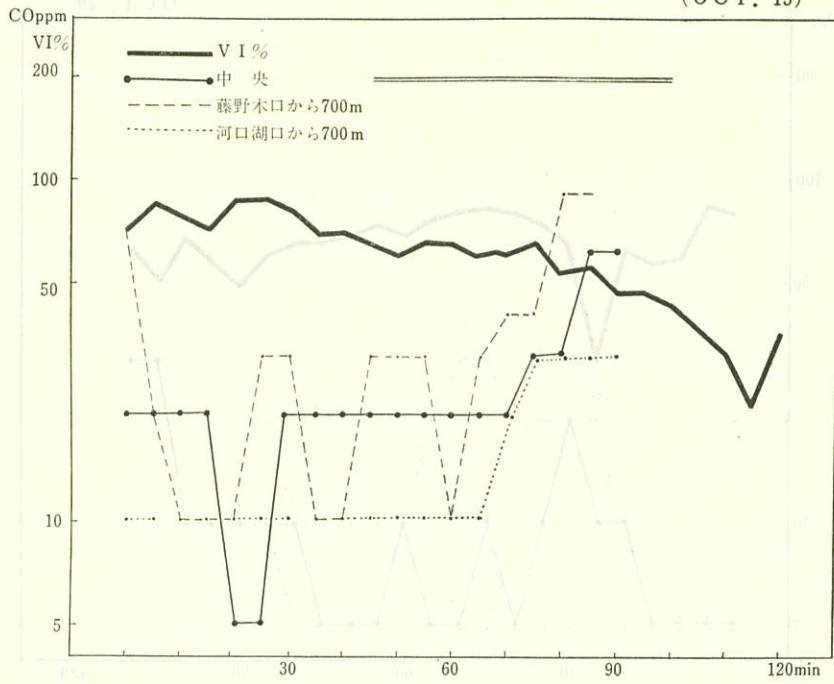


図6 VI%とCO濃度との関係

(OCT. 22)

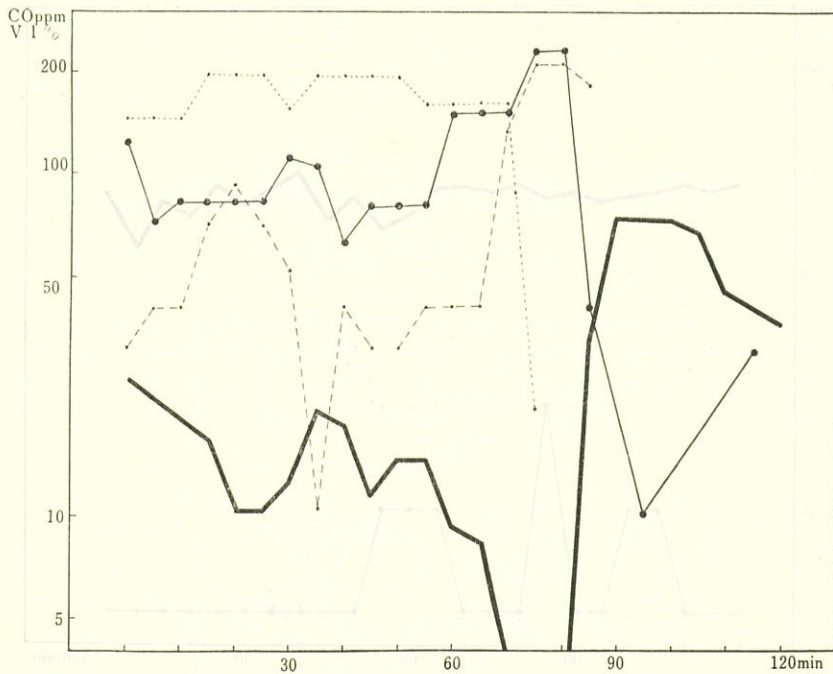


図7 VI%とCO濃度との関係

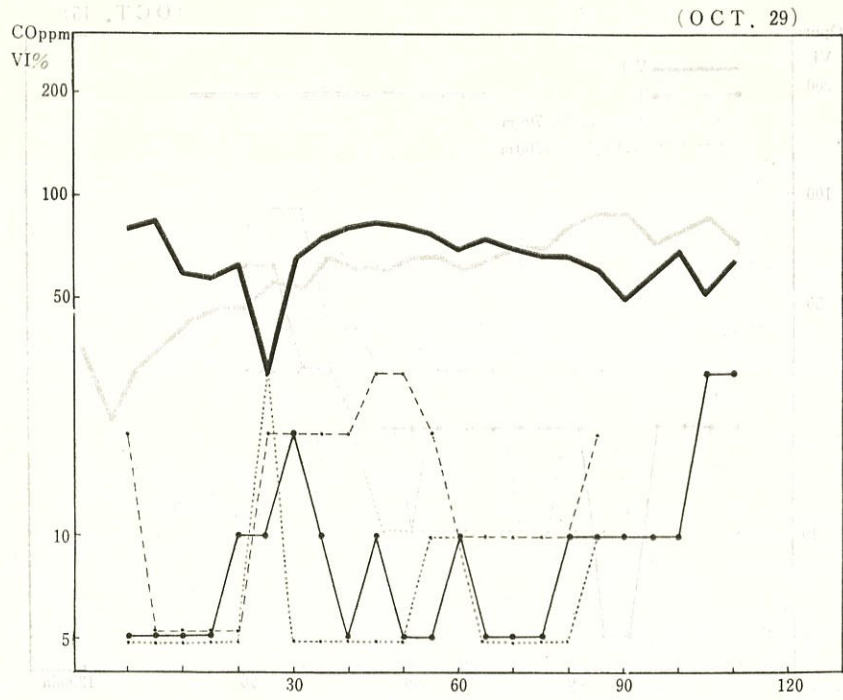


図8 VI%とCO濃度との関係

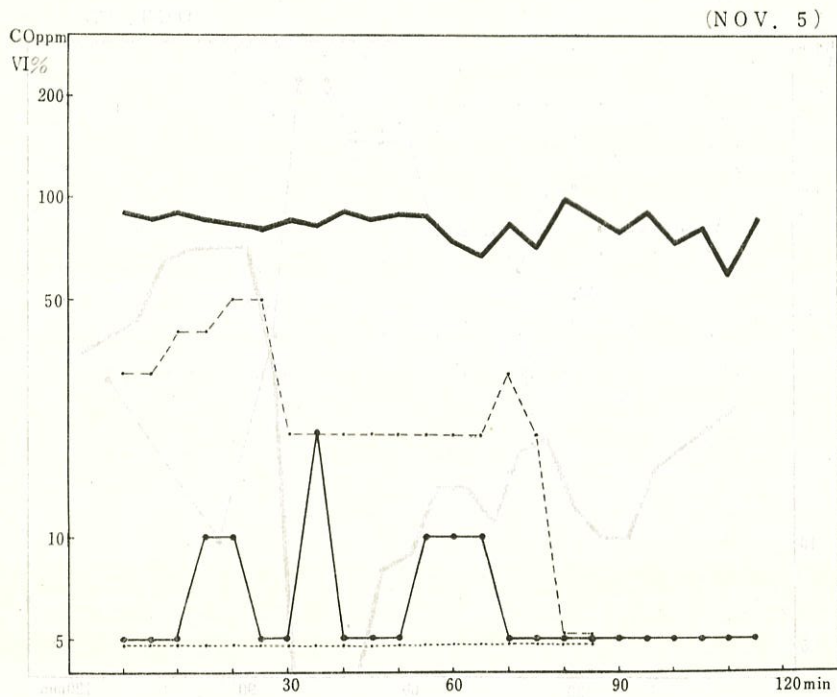
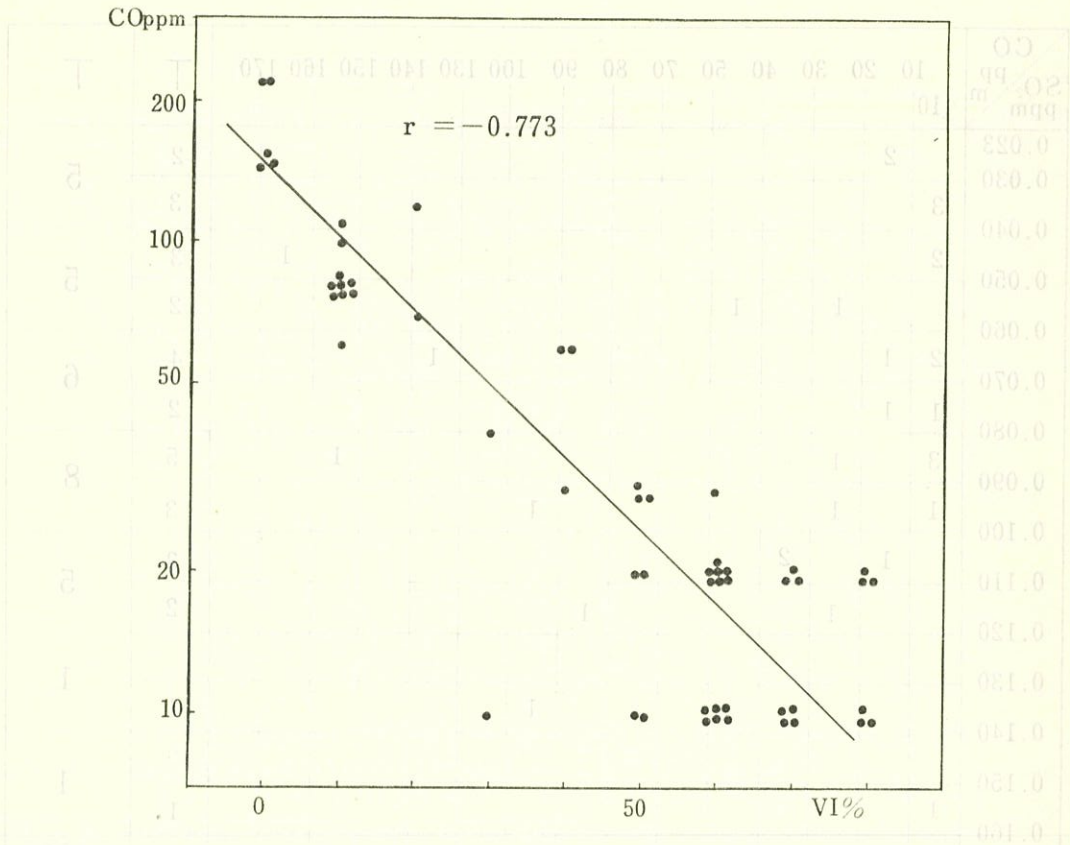


図9 CO濃度と透過率(VI%)との相関



VI%はトンネル内の排気ガス充満状況を監視するのに重要な役割をもっている。

第7週から第10週までは、VI%とCO濃度との関係を知る目的で測定を行なった。その結果を図5～9に示した。即ち、両者間には密接な関係が認められ、特に、中央部のCO濃度とVI%は有意に負の相関関係がある。

このことから、VI%から中央部のCO濃度状況を推測することができるものと思われる。即ち、産業衛生における最大許容濃度 100 ppm 以上になるのは約 20VI%であり、20%以下になるに従って、CO濃度は急激に増大するものと思われる。

また、気象条件特に風速が静穏状態であれば、中央部のVI%は、他地点のCO濃度状況をも示唆するものであると思われる。

即ち、御坂トンネルの場合は、計器類の設置位置および値の読み易さから考えて、通過自動車数よりもVI%の方が、CO濃度を推測するのに実用的であると思われる。

(5) SO₂ 濃度

平均 0.08 ppm, 最高 0.191 ppm, 最低 0.026 ppmであったが、CO濃度との間には相関が認められなかった。(表3)

ま と め

- (1) 20時以後の作業時間帯にCO濃度が100 ppm以上になることは、平日の場合はほとんどないものと思われる。
- (2) VI%からCO濃度が推測できる。従って、やむをえず、休日や昼間に作業を行う場合は、VI計の利用により、CO中毒事故を防止することができる。

参 考 文 献

1. 網野英夫, 笠井和平, 中山昭: 山梨県立衛生研究所年報 昭和42年第11号
2. 日本薬学会: 衛生試験法注解
3. 大気汚染研究会全国協議会: 大気汚染の測定; 大気汚染気象ハンドブック

本研究は昭和44年10月に開催された第27回日本公衆衛生学会総会において発表した。

表 3 COppm と SO₂ppm との関係

CO ppm	SO ₂ ppm	10	20	30	40	50	70	80	90	100	130	140	150	160	170	T	T
0.023	<10		2													2	5
0.030																3	
0.040		3														3	5
0.050		2												1		3	
0.060				1		1										2	6
0.070		2	1								1					4	
0.080		1	1													2	8
0.090		3		1									1			5	
0.100		1		1						1						3	5
0.110			1		2											3	
0.120				1					1							2	1
0.130										1						1	
0.140																	1
0.150																	
0.160		1														1	1
0.190																	
0.200								1								1	1
T		13	5	4	2	1		1	1	2		1		1	1		32