

VI. カーフェリーにおける自動車排気ガスが船員に与える影響とその対策

目	次
A. はしがき	66
B. 調査の概要	66
C. 調査の方針	66
D. 調査の内容	66
E. 調査結果	67
F. 考 察	69
G. 本調査結果のまとめ	69

A. は し が き

本調査を行なうにあたり昭和42年から機会毎に調査を行なって来た一連のカーフェリー調査の最後は、昭和53年であったが今回の調査はその後の経年的な変化を知るべく調査が行なわれている。

B. 調査の概要

対象船は8隻、8航海、乗組員68名、航路は東京湾内2航路を行ない次に中距離フェリー一神戸～高松航路を2隻、乗組員41名を対象として行なっている。

なお、調査現場は、海上労働科学研究所系人員4名、大型カーフェリー協会系人員1名、海員組合系人員1名、各カーフェリー会社系2名の協力によって行なわれている。

C. 調査の方針

短距離フェリーの動静は、40～50分で往復終日航海を行なっているため排気ガス・ばくろ影響を小さきざみで頻回に受けることになると考えられる。観光航路を対象とする東京湾短距離フェリーに対し、中距離フェリーの場合は生活航路として、大量の車輛積載を連日行なっているため積揚時の排気ガス影響が強くおこる筈と予想して調査方針を樹てた。

D. 調査内容

a. 人体に関する調査

1) 排気ガス生体影響(アンケート調査)

アンケートを配布して訴項を集計した、乗組は甲板部を主体とするも、コントロールとして他職乗組員若干名も併せて行なっている。

2) 尿検査

一般臨床検査を行なった上排気ガス影響の基礎健康条件とした。

3) 尿中鉛量

尿中鉛の定量を行なった上、鉛中毒反応を行ない鉛の蓄積量とその中毒影響について調査した。

4) 呼気採取検査(吸入CD量)

呼気採取を行なって排気ガス中の一酸化炭素による吸入量、ばくろ程度を調査した。

5) 個人吸塵量調査

船倉内作業中に吸入する粉塵量を測定した。

6) 心肺機能検査

スパイログラフを用いて、心肺機能の測定を行なった。

b. 船艙内大気汚染測定

COを連続採取して測定し併せてNO、NO₂をも測定した。なお、気中鉛量についても測定している。粉塵測定については、3種の測定機を用いて測定した。ロシ粉塵計(手動)、ロシ粉塵計(自動)、デジタル粉塵計を用いて船艙内発塵源の不安定な条件に備えた。

E. 調査結果

a. 短距離フェリーのアンケート集計

短距離では、船別により訴え項の増減があった。その原因としては排ガス接触機会の相違、すなわち船艙構造が原因となって中距離フェリーは、短距離フェリーに比し訴項が多くなっており、訴項も呼吸器、耳鼻咽喉の訴えが大差を以って、短距離フェリーに比し多いのがめだっている。

b. 一般尿検査

短距離フェリーでは特に有意な尿所見は得られなかった。中距離フェリーになると、尿中蛋白量の多いものが認められたが、これは労作性によるもので、病的なものではない。結果は2隻のうち、1隻は労作がやゝ強い傾向が示されている。

c. 血圧

カーフェリー調査としての血圧値集計では有意な結果は示されていない。

d. 排気ガス吸入量(COガス)

車輛積揚の前後で計測し、比較を行なっていると、短距離フェリーでは、7隻の平均で荷役前～荷役後、0.5ppmの増加になっていて、

各船ともわずかの増加があり吸入量は意外と少ないことがわかる。中型フェリーの場合になると、KT丸では1人1ppmの増加になっていて、OT丸では3ppmの増加が見られ吸入の回数は少ないが排ガス吸入量は多いということになる。

e. 体内蓄積鉛量

船別に区別してみたが、いずれも甲板部は機関部に比し少し高かめに示されている。短距離フェリーでは9.86mg/lとなっているので、数量的な問題では無害であり、陸上産業人平均に比し½量である。

f. 鉛中毒検査(アラダー反応検査)

念のため行なった中毒反応値は全員に認められないが、短距離フェリーは中距離フェリーに対して正常値内であるが高いことが認められる。

g. 環境測定結果

測定は図1の如くに示される。短距離フェリーの露天甲板では微量の値を得る。ガスはゼロに近い船艙甲板平均では車から排出直接では100～200ppmのCOを検知することもあるがサンプリング可能なチャンスは数秒である。積込時には荷役中間程度から積切迄は、20～50ppmを検知することが多い。NO、NO₂では眼や鼻を刺激する、ノドを痛める限界の0.5ppm以上に対して調査結果は2.47ppmを認めているので刺激が考えられる。

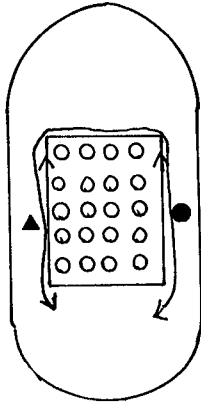
気中鉛量では、2～3mg/m³と低かったが粉塵量も問題はなかった。中距離フェリーにおいても粉塵量は問題がない。中距離フェリーにおいてCOガス測定値は予想外に低かったがNO₂においては0.5ppmが示され、この程度になると鼻、眼に対する刺激が強いのは当然である。参考に短距離フェリー環境測定一

覧表を示す(表1)。

h. 心肺機能検査

㊦ 短距離フェリー

集計上で、社別に検討すると1秒率70%以下のものがN社甲板部では30~40才に2名、



進行方向に対して測定箇所を示す

- 印 各船船艙COサンプリング箇所
- 印 各船NO, NO₂測定箇所
- ▲印 粉塵採取箇所
- | 手動粉塵計行動範囲

図 1

40~49才で2名、機関部では40~49才にみられる。1秒量2,300cc 1秒率67%でこの両者とも低いものは1名認められている。T社甲板部では、30~39才に1秒率68%のものが1名あったが、他とは異常値なく機関部で50才以上に1秒率の2,500cc以下のものが3名あった。その中の1名には、1秒率が62%と低いものが1名認められている。

甲板部では、全肺活量、1秒量ともT社に比しN社がすぐれている。40~49才の1秒率のみが少し低い。しかし、心肺機能測定結果からみると、そのN社、T社とも優劣はない。そして心肺機能の低下は認められていない。

㊧ 中距離フェリー

基準値以下のものを求めて見た。K丸では、甲板部50才に1秒量1,700cc 1秒率50%と低いものが認められる。

全般的に集計した場合、甲板部の~29才では、O丸が優位であった。

表1 短距離フェリー環境測定一覧表

測定項目	川崎 ~ 木更津		久里浜 ~ 金谷		川崎 ~ 木更津	採取 サンプル数	
	揚	積	揚	積	揚		
CO 測定 ppm	4.95±2.48	2.85±1.10	6.56±2.23	7.23±1.45	10.74±3.23	3.41±1.05	50
NO 測定 ppm	0.27±0.03		0.75±0.081		0.68±0.057	0.19±0.085	6
NO ₂ 測定 ppm	1.84±0.25		2.05±1.125		2.47±0.961	0.99±0.076	6
気中鉛量 mg/m ³	2.15±1.234		2.31±1.56		2.54±1.732	1.29±0.925	6
気中鉛量 mg/m ³	6.18±4.577		7.48±3.215		10.16±4.515	3.34±1.467	
気中鉛量 mg/m ³	2.44±1.924		2.53±1.061		3.12±1.520	1.54±0.845	6
気中鉄量 mg/m ³	10.54±5.637		19.78±9.849		14.53±1.045	6.93±2.347	
気中粉塵量 mg/m ³	0.41±0.002		0.31±0.018		0.35±0.045	0.02±0.044	3
手動粉塵計 mg/m ³	0.35±0.094		0.40±0.15		0.43±0.116	0.15±0.081	5
個人サンプラー mg/m ³	0.27±0.065		0.32±0.178		0.39±0.183	0.14±0.099	2
デジタル粉塵計 mg/m ³	0.55±0.154		0.67±0.321		0.87±0.32	0.45±0.17	2
	6月2日, 6月9日に施行			6月24日, 7月2日施行		6月2日, 6月9日施行	

30～39才に入ると1秒量、1秒率においてK丸に比し、O丸が優位であったが、40～49才になると逆になっている。K丸の心肺機能は低下は認められない。ただしK丸に比しO丸の中年以上の心肺機能はK丸より多少低い感があったのである。

② レントゲン診断結果

撮影条件に高圧撮影でなかったため、不完全なフィルムたるを免れ得なかったが近距離フェリーでは37%の胸レントゲン撮影を行った。甲板部に塵肺ランクの最低限界者3名、機関部に1名が認められている。

中距離フェリーにおいては、甲板部22名、機関部14名が撮影を行なったが、甲板部にランク $1/1$ のもの1名、 $0/1$ のもの5名、機関部に $0/1$ のもの2名が認められている。心胸比をしらべた結果では短距離では甲板部で5名、機関部で1名の心肥大者が認められる。長距離フェリーでは、甲板部に4名、機関部に3名の心肥大者が認められた。この結果ではフェリーの乗組員は心胸比が大きいものが比較的に多いことになる。

F. 考 察

本報告は、我々がこの10年間に亘って調査した結果を経年的に調査資料として検討するのがもっとも重要な観点となった。CO、NO₂の調査については本調査においても詳細に行なってみたが、結果としては、特に従来調査して来ている結果に有意差はなかった。本調査項目では、胸レントゲン撮影による検査とスパイロ検査を徹底的に行ない、その結果から排ガス吸入による長期の人体撮影を究明しているが、結果をしては極く軽微ながら、肺

の粉塵沈着 NO、NO₂ガスの慢性撮影を受けている疑いが強い。特に塵肺症の発生については詳細な多数例の究明が必要である。

G. 本調査結果のまとめ

カーフェリー調査という従来は常に排気ガス吸入の人体撮影を主に述べてきたが、経年的に調査を行なってきた、資料を点検すると排ガス人体影響の観点はガスの成分上で、NO、NO₂にしぼり込み、本ガスにおける人体影響は充分検討する必要があることになる。そして、ディーゼル車発生の媒塵と車輛土砂、ブレーキ粉塵等の発生粉塵は、人体に障害があることを新めて認識する必要がある。対策については、詳述しているので、ここでは略するか、防塵に対する問題は換気をCO、NO₂ガス以上に強化せねばならず、必要に応じては、集塵サイクロンその他バクフィルターの設定も試みたい。

(標題と同じ報告書<担当 久我正男>の要約である。)