

I - 1. 有害物による船員の健康障害に 関する実態調査

目 次

A. はしがき	1
B. 調査方法	1
C. 調査結果	3
D. 調査結果の検討	6

A. はしがき

昭和57年度本報告書は有害物による船員の健康障害に関する実態調査として危険貨物輸送船船員の貨物接触の実態と特殊健康検査のあり方を述べて来た。

本年度は昨年に続行して有機溶剤系積荷を主体に調査を施行した。本調査は労働医学的な見地からの調査船船員の特殊検診を行ない結果を検討した。本調査では個人の有害物ばくろの実態について有機ガスモニターを用いて定量し調査を行なった。対象船は日帰り小型船10隻、沿岸内船タンカー6隻、対象人員計75名である。

B. 調査方法

1. 小型ケミカル船(100トン未満タンカー)

繫船場に訪船し健康状態を問診、健康調査票記入、血圧測定、その他視診により診断を行ない、尿採取を行なって持ち帰り分析した。また積荷品目の1ヶ月間取扱量を調査し積荷の人体

影響について特に相乗性影響の推察に資した。

2. 沿岸ケミカルタンカー(300トン~1500トン)

入港荷役時に訪船し乗組員に対しては特殊健康診断を行ない、併せて荷役中の環境測定を行なった。なお個人ばくろを究明するべく有機ガスモニター(個人サンプラー)を用いて荷役中の個人ばくろ量を調査した。なお有機溶剤系積荷に対しては体内摂取後の代謝排泄物の決定しているものがあるのでそのものは尿中より定量して個人ばくろの指標とした。

3. その他の接触貨物

本調査時に有機系積荷の他に無機系貨物これは大量に運搬されているものが多いがここでは苛性ソーダ船も1隻の調査を行なっている。

a. 調査に用いられた健康調査票陸上の有機溶剤中毒予防規則に用いられている問診項目であるがこれは数年前に改正が行なわれておりその改正の目的は有機溶剤検診について中枢神経および自律神経に対する影響を重要視した問診項目を重視しかなり大巾に増加している。

現行陸上の有機溶剤中毒の予防規則では、問診項目としてごく簡単な検査を含めて20種類をあげている。これらによって第一次健診を行なうことになっている。このなかではかなりの部分に中枢神経および自律神経の異常の検出を目的としている個所がある。また一応循環器と消化器の症状も入っており、これらも自律神経の異常を反映するものとして定められている。本調査で用いた問診票は表1の如くである。

表 1. 有機溶剤取扱者質問票

注意：身長(cm)、体重(kg)を記入して下さい

健康診断実施年月日 年 月 日		本船乗船年月日 年 月 日	
最近および現在の取扱い貨物 名称 ()	所属社名 船名() 屯数()	職名 氏名	年齢
1. 今まで大きな病気にかかったことがありますか (あれば記入して下さい) (例) 肝ぞう病、貧血、胃・12指腸かいよう、ち、神経痛、手術や大きな外傷 病名()			ある ない 記入 ()
2. 現在、治療中の病気がありますか、または、何か気になる事があつたら、 簡単に書くか、申告して下さい。			
3. 現在の身体の調子についてお答え下さい。 荷役中、タンク掃除中や終了後に頭痛、頭重がありますか 最近とくに眠りが浅くて困る 最近わけもなく、くらくらする 立ちくらみ以外のめまいがする 最近とくに手や足がだるい 最近、神経痛がおこるようになった 最近、食欲がなくなってきた			はい いいえ はい いいえ はい いいえ はい いいえ はい いいえ はい いいえ はい いいえ
4. 荷役中やタンク掃除中に目やのどにしげきがある 普通に仕事するだけでも心臓がどきどきする しびれ又は手足の知覚が変わった 最近視力がおちてきた 荷役中やタンク掃除中に酒によつたようになる 最近、疲れがひどく毎日ぐったりする 荷物の臭いをかいでねむくなることがある タンク掃除は本船で行なうか 最近のタンク掃除は 月 日 で、約 時間かかった			はい いいえ はい いいえ はい いいえ はい いいえ はい いいえ はい いいえ する しない ある ない はい しない

本問診票の外に今年度もコーネルメジカルイン
デックスをも併せて行なった。

b. 尿検査尿については荷役後の尿を採取し
て一般臨床検査、代謝物検査、中毒反応検査を
対象として行なった。

4. 調査時の暴露程度の評価

臭気による方法はいつもだれにもわかるべく

る評価の簡易な方法であるが不正確さは免れ得
ない。例えば、トリクロルエチレンの場合を例
にとってみるとトリクロルエチレンの許容濃度
は 50 ppm となっている。そこで 50 ppm の 4
倍 200 ppm を吸入させてみたデータでは
200 ppm を吸わせておくと始めは強く臭うが
30 分位で乾燥感や目の刺戟や咽喉の刺戟がお

こる。これは有機溶剤の特有な刺激性であるが次の日になるともうわからなくなる要するに疲労感が発生する。それで有機溶剤の中毒を知るのには非常にむずかしく特に神経系統の診断にロンベルグテストをやる必要があるがおこってくる。臭気は2時間後には80%の人が臭気に判断がつかなくなり臭気での判別に利用出来ない。尿中代謝物では確立された代謝成分定量では効果が正確であると考えてよい本調査においては各代謝物検査のほか中毒時排泄病的物質(コプロポルフィリン定量)を行なって中毒の急性慢性症状発見に便ならしめている。

5. 有機溶剤に関する許容濃度と暴露量に関する知識

許容濃度は作業環境空気中の汚染物質の濃度で、その濃度はばくろされながら働いている労働者の大多数が毎日繰り返しその状態で労働を続けても健康障害をおこすことのない濃度である。許容濃度の数値は原則として1日の実労働時間の濃度別ばくろ時間の重みをつけた平均濃度でこれが前掲の時間加重平均濃度である。物質によってはまた異なり次の3つの区別をしている。

a. 時間加重平均濃度、1日8時間、1週40時間の正規の労働時間中の時間加重平均濃度として表わされ、大多数の労働者は健康障害をおこさない。

b. 短時間ばくろ限度15分以下の短時間継続的ばくろされても

- (1) 耐えがたい程の刺激がある
- (2) 生体組織に慢性的又は非可逆的な病変をおこす。
- (3) 上限値はたとえ瞬間的にでも超えてはならない濃度

6. 船舶における有機溶剤ばくろの評価方法我々の調査経験は船舶におけるばくろの評価はそのほとんどが荷役中のばくろ甲板上であるため評価に正確性を欠いている。現在陸上産業で行なわれている管理区分を決定する方式も船員職場に必ずしも該当していないが一応種目のなかでタンク内、ばくろ甲板作業の大部分では評価に用いられる。

7. 小型ケミカル輸送運航、動静の数例、小型タンカーの積荷は非常に多種多様である。ここに3隻の同型船をあげて積荷を表示して見ると有機溶剤系が多いことがあげられる。またエチレングリコールの如き有害性の少ない貨物の輸送も認められている。

C. 調査結果

1. 積荷頻度と特殊健康検査結果の経年比較

2隻のケミカルタンカーを選定した。3K丸、3S丸である。調査期間はS-55~56年である検査項目は、赤血球数、全血比重、血圧、S-GOT、S-GPT、ヘモグロビン、ヘマトクリット、白血球数である。その推移をみると2隻とも甲板部に減少があり、機関部では増加が認められている。司厨部では減少が認められていた。2隻の別では3K丸と3S丸であるが3S丸の方が有機系積荷がやや多く又航海数も多いが本船では赤血球数の経年減少はあきらかに示されており職別も甲板部に明らかになっているが全血比重では変化がなかった。血圧では変化が少なく2隻のうち3S丸では低下が見られたということになると3S丸は3K丸に比し有機積荷機会が多いことがあげられる。血圧その他の検査項目では特に有意な変動はなかった。

表2 ケミカルタンカー1ケ年間の積荷と航海動静

貨物名	3 S丸 388トン			3 K丸 697トン			2.3 S丸 499トン		
	数量	回数	日数	数量	回数	日数	数量	回数	日数
○ サクサン	2,166.0	7	23				2,902.0	7	27
○ フェノール	8,583.0	19	62	10,004.0	12	23			
○ アクリル	308.0	1	3						
○ ベンゼン	3,647.0	7	12	6,074.0	9	23	851.0	2	4
	7,038.0	13	24	12,767.0	14	36	12,666.0	39	61
○ キンレン	2,454.0	6	13	11,699.0	15	37	1,280.0	5	14
○ トルエン	3,140.0	7	15	2,854.0	5	13	2,016.0	6	11
○ 二塩化エタン	2,831.0	5	9	2,563.0	3	7			
AN	1,379.0	3	7	1,001.0	1	2			
MPCR									
○ メタバラクレゾール	1,678.0	5	18						
○ アニリン	1,852.0	5	19						
○ MIBK	149.0	1	2				608.0	4	8
○ アルゲン	944.0	2	2						
○ アセトン	1,003.0	3	4	998.0	3	3	2,618.0	11	25
メチレンモノマー	899.0	2	5						
○ メタノール				4,074.0	5	16	1,899.0	7	19
グリセリン							1,350.0	4	13
ACH				6,445.0	6	16			
○ C-8				1,909.0	2	13			
○ C-9				1,008.0	1	5			
KMC oil				1,525.0	3	6			
○ クレゾール				1,015.0	1	2			
○ ヘキサン							620.0	5	14
○ ホルマリン							198.0	1	3

○印有機系積荷

有機溶剤が肝に対する影響を見ると対象船2隻に経年的に有意な変化は見られなかった。

2. 苛性ソーダ専用、硫酸専用船、尿検査結果の比較

(1) 尿比重では問題はなかった。

(2) 水素イオン値では苛性ソーダ専用船は硫酸専用船に比し全般にたかひのは当然であるが

病的な意味は考えられない。

3. 中毒物質検査としての尿中硫酸量の定量値について

職種別に各船とも甲板部に少しかい値があったが生理値と比較して見ては問題はなかった。

4. 神経系に関する調査

有機溶剤運搬船2隻について橈骨、尺骨、膝

蓋の各反射を調査したが上下肢とも反射では有意な反応は認められなかったので有機溶剤の影響は反射に示されていない。

5. 問診票集計結果

健康調査票を集計して結果を示したがケミカル輸送に従事する船員としての有意な症状ははっきりしなかった。

a. 船型別結果

大型船 2,000 トン 1 隻, 中型 600 トン ~ 300 トン 5 隻を対照に比較した。

(1) 問診票集計結果

問診は全般的に行なっても有意性あるものは認められず逆に問題はない筈の司厨部員に有機系の刺戟性が訴えられているが如き結果に終り、胃腸、循環等の訴えでも全般的に司厨に多いために荷役との関連は否定できる。

例えば有機系積荷の人体影響を例にとると皮膚症状は甲板部に多かったがこの点はタンク掃除を含めての皮膚障害として甲板部に多いことが理解できるがその他には貨物影響をはっきり示す訴項はあげられていない。大型、中型の比較では中型は大型に比し訴数が多い。

6. 環境測定結果の例

(1) オルトキシレン積 E 丸環境測定(2266ト)

A 測定, B 測定とも第 1 管理区分に入っている。

(2) シクロヘキサン積 T 丸環境測定(6942ト)

A 測定は第 2 管理区分に入り、B 測定は第 1 管理区分に入る。

7. 血液検査結果

(1) 全血比重

大型、中型に分類して見ると労働省判定の基準値下限 1.055 以下のものが中型船に認められる。原因としては体力低下が考えられる。

(2) 血色素, 赤血球容積

大型に比し中型に低いものがあるが基準値は切っていない。特に赤血球容積値では中型の甲板部に低いものが多いのが注目される。

(3) 蛋白分画値

病的なパターンとしての有意所見はなかったが職場別なくアルブミン蛋白の減少傾向があるのが向後の注目課題となった。

(4) A/G 比検査

全例正常値内にあるが低下の方向に推移しており、職別に見ても甲板部にその傾向があるのは考慮せねばならない。

8. 個人ばくろ量(ガスモニター)

T 丸, S 丸, E 丸でシクロヘキサン, オルトキシレンについて個人ばくろ量を測定した結果は各船とも 1 ~ 6 PPM に分布しており、8 時間, 4 時間の T 丸, 3 時間の S 丸, 2.5 時間 (F 丸) をも低い値に示されており問題はない。

9. 尿中代謝物結果

E 丸のオルトキシレンを示すと代謝物はメチル馬尿酸である。測定値は上限値を示したものが 2 名、それらは甲板部に認められている。

(1) 尿中無機硫酸量

本調査は E 丸, T 丸, U E 丸, S 丸と行なった甲板, 機関の区別はあきらかではなかったが上限値のものは E 丸, T 丸にみられ、S 丸, U E 丸では低かった。積荷を対象してみると E 丸, T 丸は有機系積荷であったのに対し S 丸, U E 丸は毒性のほとんどない貨物であったことが注目される。

(2) 尿一般検査結果

大型 20 名, 中型 50 名に対し臨床検査を行ない蛋白尿が中型船に多く一般船員に比し意外に多発していることを認めた。

(3) 特殊健康診断判定結果

ランクAは28名、B₁は31名、B₂は4名、Cは該当なく、Tは2名であった。B₁の判定を受けたものが多いが積荷品目を考慮してみるとEU丸は常に積荷が無害でありAがもっとも多い。各船ともB₁が多くB₂は殆んどれであった。また有機積荷の多いものはB₁が多くなっている傾向になる。そのなかにS丸が入っている。Cは該当なし。以上のことから貨物の人体影響ははっきりしない。但しアセトシアンヒドリン積ではB₁該当者が多い。

D. 調査結果の検討

1. 多摩川覧船所調査船結果の検討

尿一般臨床検査結果では問題なかったがもっとも有意な現象はコプロポルフィリン反応が船別に差が大きく多いものに138 $\mu\text{g}/\text{l}$ になっていることであり一応造血機能の影響を考慮すべきことになる。代謝物を検討したが吸入に関するデータ量は低い。

2. 小型ケミカルタンカーに関する影響の検討

人体影響を示す結果はほとんど認められなかったが経月的に赤血球数の減少は認められておりなかでも甲板部に認められる結果は積荷人体影響を考慮せねばならぬことを示唆している。

3. 全般的な調査結果の検討

問診票から見たケミカル積荷の影響は、刺戟と神経の上に集中していた。環境測定の評価では調査船全隻に有意差はなかったが従来述べて来ている如く船員と有害物の接触環境は作業機会の一部に限定されて高、低があるので本調査結果のみでは云々出来ない。身体検査結果をまとめて見ると、血液検査で中型、小型に貧血傾

に推移しているものがあり職種に甲板部が認められているのは有意である。

そして血液像所見では病的変化はなかったが蛋白分画検査の集計結果では変化が軽く認められているので考察点としては極く軽い体力低下を考える。人体に関する機能検査としては反射を検査しているが甲板部を中心とした各反射の低下があり、膝蓋腿反射に示されている。

4. 総合的な検討

調査結果 I 調査結果を検討してみると

ケミカル輸送は日帰りの航路のもの身体影響は予想外に少なかったが、沿岸を航海して荷役を行なっている300トン~600トン程度のものに特殊検診上の判定に問題のあるものが多い。

E. ま と め

本調査はケミカル輸送船船員の輸送貨物に関して人体影響を環境上、船舶労働衛生上、個人特殊検診上の各々から調査して来たものであるが一般に説明するには、有害物、毒物による人体影響である。標的臓器の機能障害を主徴とする人体影響は認められていない。しかし甲板部を主体とした血液成分の低下傾向、末梢反射機能の低下は慢性的な貨物による影響を考慮できる結果であると考えておりさらに追及を必要とするものであろう。

(昭和57年度「有害物による船員の健康障害に関する実態調査」の要約、担当 久我昌男)