

H-1 . 深海救難艇用応急呼吸装置の開発研究

防衛庁技術研究本部 松田 守
川崎重工業株式会社 池田玉治 神田修治
中田恒美 服部 晃

1 はじめに

現在防衛庁では深海救難艇の開発が進められているが、この艇のような密閉環境下において、万一火災発生又は有毒ガス混入等の事故により艇内ガスが汚染された場合、艇内ガスとは別に安全な呼吸ガスを供給する応急呼吸装置が必要となる。

著者等は、本艇用の小型軽量で信頼性の高い応急呼吸装置の開発を進め、大気圧下における試験を行なったので、ここに報告する。

2 応急呼吸装置の概要

本装置の目標性能を表に、概略系統を図に示す。回路内の O_2 分圧の性能は、センサーで計測・指示すると同時に、計測値により O_2 供給電磁弁をON-OFF制御して回路内 O_2 分圧を自動的に制御する。 O_2 分圧は、3組のポーラログラフ式センサーで検知し、検知値の差を監視しながらこの差の最小のもの2組の平均値でコントロールする方式として、制御の信頼性向上を図った。

また、 CO_2 の除去には $LiOH$ を用い、 CO_2 分圧は赤外線式センサーで計測指示するようにしている。

強制循環装置は、回路内ガスをブロウにより循環して CO_2 吸収に必要な流量を確保すると共に、マスク部における呼吸抵抗を低減するために設けた。

マスクは目の保護を考え全面式のものとした。このほか回路内に、艇内の加減圧に対して常に呼吸に適したガスを満たすため、呼吸袋に始動ガス源、レギュレータ及び安全弁を設けた。

図に示すように、本装置の型式は集合・閉鎖回路式としているが、これは乗員が1つの装置を共用し、又回路内ガスを外部に放出しない型式とすることにより、装置を小型軽量化し、さらに艇内全圧及び O_2 分圧の過昇を防止する配慮によるものである。

3 試験

2名用の集合・閉鎖回路式呼吸装置を製作し、大気圧下において人体装着を含めた各種の試験を行なった結果、装置は安定・良好に作動し、人体にも充分適合することが確認されたとともに、次の知見を得ることができた。

- (1) 呼吸抵抗（マスク部圧力変動）が最小となる強制循環量を試験により求めた結果、約 80 l/min/man であった。なお、この場所の呼吸抵抗は、 $10 \sim 20 \text{ mm Aq}$ であった。
- (2) O_2 呼吸量を約 1 l/min/man 、又 O_2 供給電磁弁の ON・OFF 設定幅を $\pm 0.01 \text{ Kg/cm}^2$ としして試験した結果、回路内 O_2 分圧を設定値の土約 5% 以内とすることができた。なお O_2 分圧設定値は 0.3、 0.7 Kg/cm^2 の場合について行なった。
- (3) CO_2 吸収剤として、カーライム（ソーダライム と大略同じ）、バラライム及び水酸化リチウムについて試験したがいずれも十分な吸収性能を発揮した。但し、水酸化リチウムの場合、刺激臭がありくしゃみがでることがあった。これについては粉末飛散防止等の配慮が必要と考えられる。

4 おわりに

以上、応急呼吸装置について大気圧下における性能作動を確認したが、引続き深海救難艇において要求される高気圧状態で、装置の性能作動を確認するため、試作を実施中である。

表 応急呼吸装置 性能

項 目		実機目標性能	試作模型要目
周囲圧力 (ata)		1 ~ 5	1
乗 員 (man)		12	2
持続時間 (hv)		3	3
ガス成分 許 容 値 (ata)	PO_2	0.2~1.0 (設定可変)	0.2~1.0 (設定可変)
	PCO_2	目標0.01, 最大0.02	目標0.01, 最大0.02
	PN_2	最大4.0	最大0.8

FIG. SCHEM. DIAG. OF EMERGENCY LIFE SUPPORT SYSTEM

