

## D-1 アミン式炭酸ガス吸収装置について

川崎重工業株式会社 神戸造船事業部

細田貞彦、服部晃、藤田敏夫、内芝公宣

### 1. はじめに

密閉環境下において人間が生存するための基本的な条件の1つに、発生するCO<sub>2</sub>を除去することがあげられる。CO<sub>2</sub>を除去する方法の内、大容量のCO<sub>2</sub>を長時間連続的に吸収する装置として、室温下でCO<sub>2</sub>を吸収し高温下でこれを分離するエタノールアミン液を用いた再生可能な炭酸ガス吸収装置がある。

今回、潜水艦用として本装置の製品化を完了したので、ここにその概要と性能を報告する。

### 2. 装置の概要

本装置は図1に示す通り、空気中のCO<sub>2</sub>を吸収除去する装置（吸収系）と吸収液からCO<sub>2</sub>を分離放出し吸収液を再生する装置（再生系）から構成されており、連続してCO<sub>2</sub>の吸収が行なえる。

吸収系の吸収液は、液タンクと吸収機の間を循環する。この間吸収機では、吸収液が遠心噴霧されCO<sub>2</sub>を含む空気と十字交流接触してCO<sub>2</sub>を吸収する。清浄された空気は、アミンフィルタから放出される。吸収機出口空気中に含まれる有害なアミン蒸気を完全に除去するため、冷媒により凝縮除去する方式と樹脂により吸着除去する方式の2段階のアミンフィルタを設けている。

再生系の吸収液は、液タンクとCO<sub>2</sub>放出塔の間を循環する。この間吸収液は、CO<sub>2</sub>放出塔で約150°Cに加熱されCO<sub>2</sub>を分離する。分離された高温のCO<sub>2</sub>中に含まれる水蒸気及びアミン蒸気は、水分離器により完全に凝縮除去され、CO<sub>2</sub>だけが密閉区画外に放出される。

装置の主要目は次のとおりである。

装置完成後、性能試験を実施した。

#### 〔吸収性能〕

CO<sub>2</sub> 吸収能力 : 1.6 m<sup>3</sup>/h (80人分)

吸収持続時間 : 28時間/サイクル

初期CO<sub>2</sub> 吸収率 : 60% (新鮮液使用)

#### 〔再生性能〕

CO<sub>2</sub> 放出能力 : 9.2 m<sup>3</sup>/h

再生所要時間 : 4.5時間/サイクル

〔吸収液〕

種類 : 4<sup>N</sup> MEA + 4<sup>N</sup> DEA 水溶液

容量 : 750 ℓ

3. 性能試験

1) 吸収系

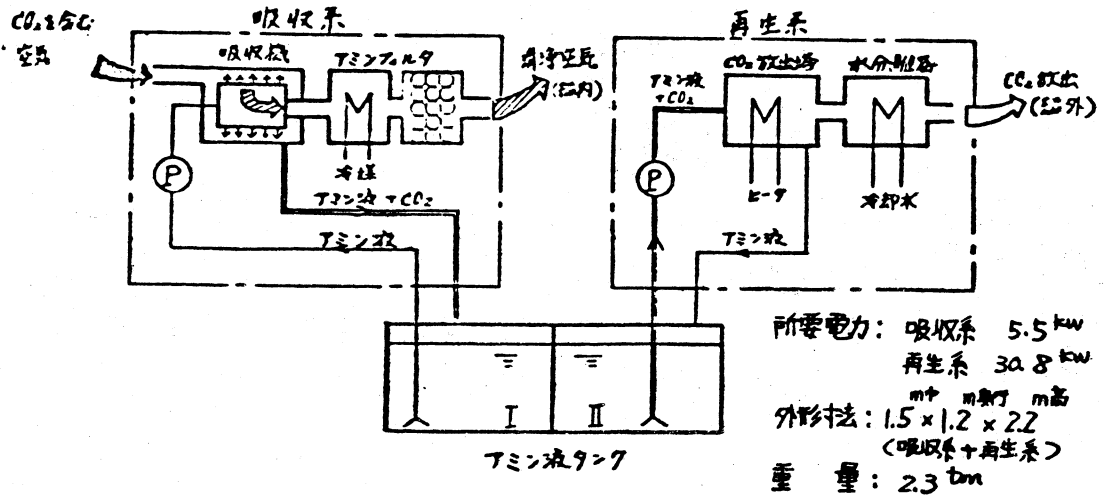
2%のCO<sub>2</sub>を含む空気を供給しながら連続運転し、図2に示す結果を得た。

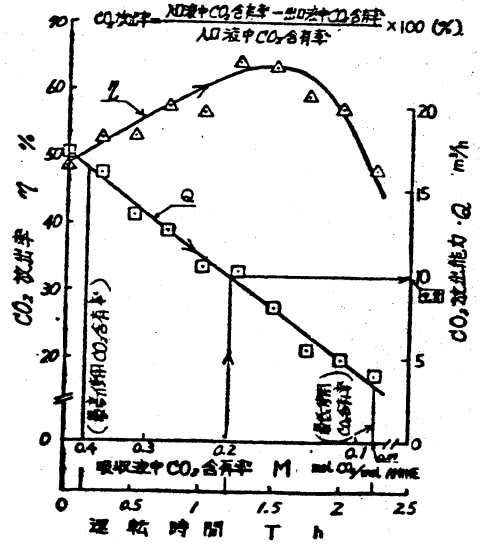
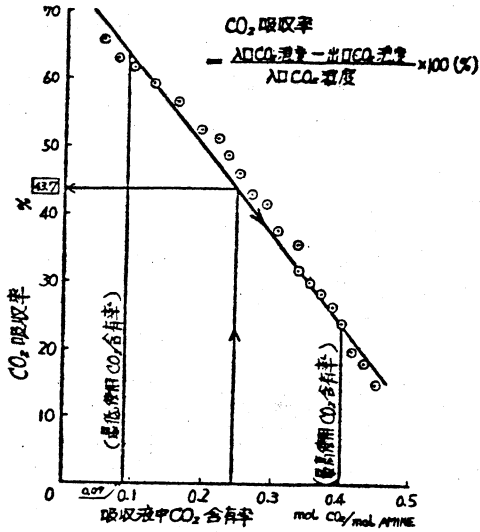
試験の結果からCO<sub>2</sub>初期吸収率は60%以上、平均吸収率は43.7%で、CO<sub>2</sub>吸収能力は、2 m<sup>3</sup>/hあり、計画を上回る性能を有することが確認された。又、放出空気中にはアミンミストは全く検出されず、アミンフィルタでの除去が完全に行なわれていることが確認された。

2) 再生系

吸収系試験に引続き再生系を運転し、図3に示す結果を得た。

試験の結果、CO<sub>2</sub>放出能力は9.8 m<sup>3</sup>/hあり、ほぼ計画通りの性能を有することが確認された。





#### 4. おわりに

本装置は、潜水艦用として小型・軽量・耐振耐衝撃性に留意して開発したもので、試作機は潜水艦「うずしお」に搭載され昭和46年以降実用されて好評を得ている。今回製作した装置はこの使用実績をおりこみ完成したものである。

高圧環境装置等におけるCO<sub>2</sub> 除去の一方式として、本報告が参考になれば幸いである。