

## 発泡模擬液によるエアリフト揚液モックアップ試験について

## 1. 試験目的

実液（高レベル廃液）と同程度に泡立つ溶液を用いて、エアリフトのパージ用圧縮空気流量約 20 L / h により、溶液が気液分離器まで到達するかを確認するため、当社技術開発研究所にてモックアップ試験を行った。

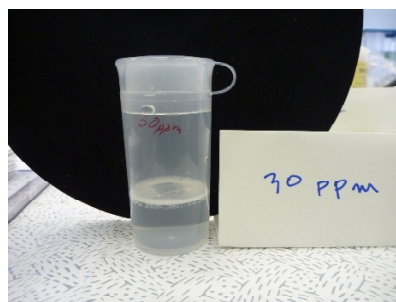
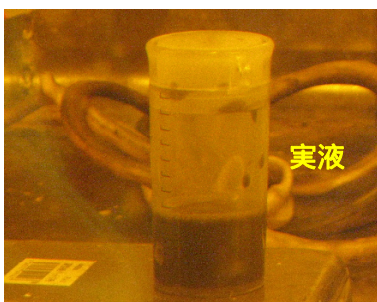
## 2. 発泡模擬液

実液の発泡性を確認するため、まず高レベル廃液混合槽 A にてサンプリングを行い、分析建屋の分析セルに試料を気送した。

試料を 20 mL 容器に入れ、20 秒間振とうを行い、泡の発生高さ及び 10 分後の泡の状態を観察した。

この観察結果を踏まえ、界面活性剤を水に添加した溶液を同程度の条件で振とうして、泡の発生状況が近似している濃度に模擬液を調整した。

確認箇所	調整濃度	振とう直後	振とう 10 分後	10 分後の 泡の残存面積
		泡高さ	泡高さ	%
分析建屋 (実液)		約 5 mm (数秒で約 3 mm)	約 2 mm	約 70
X 2 (模擬液)	100 ppm	約 13 mm	約 7 mm	100
	50 ppm	約 10 mm	約 2.5 mm	100
	40 ppm	約 7 mm	約 2.5 mm	約 80
	<b>30 ppm</b>	<b>約 6 mm</b>	<b>約 2 mm</b>	<b>約 70</b>
	20 ppm	約 5 mm	約 2 mm	約 50
	10 ppm	約 2 mm	消泡	消泡

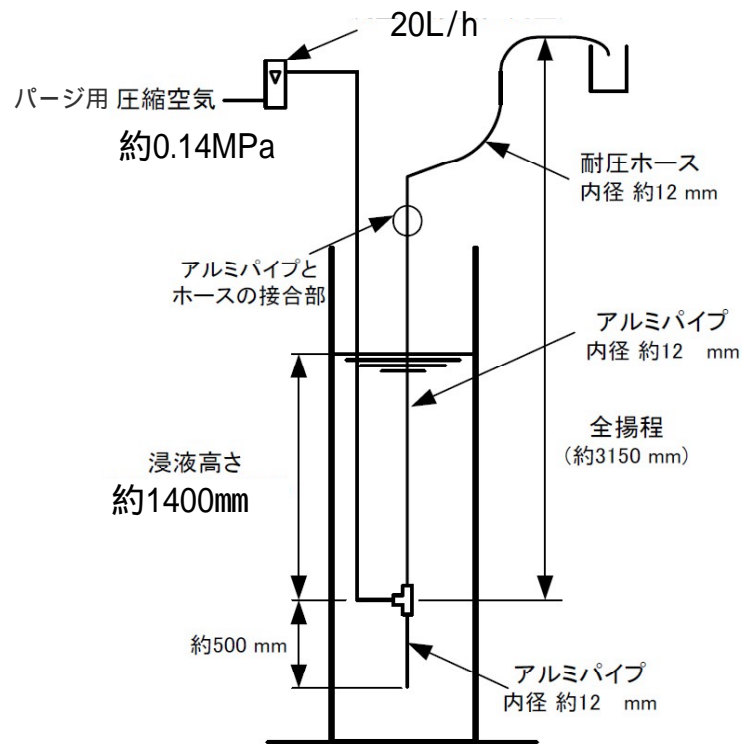


写真泡の状況

### 3 . モックアップ試験

モックアップ試験では、以下試験条件にてエアリフトへパージ用圧縮空気を供給し、泡の発生による揚液があるか確認を行った。

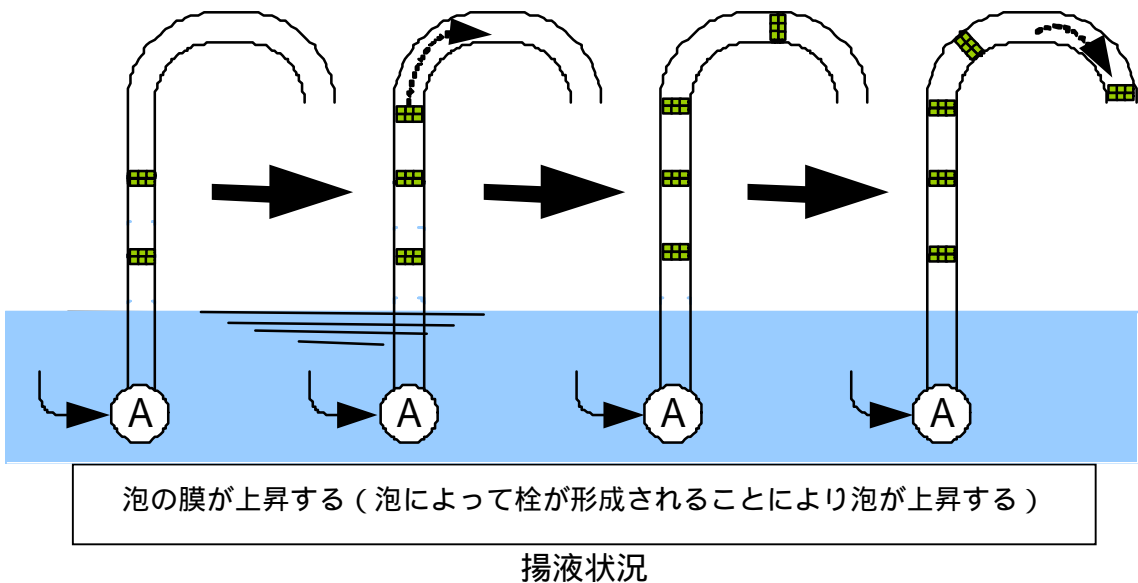
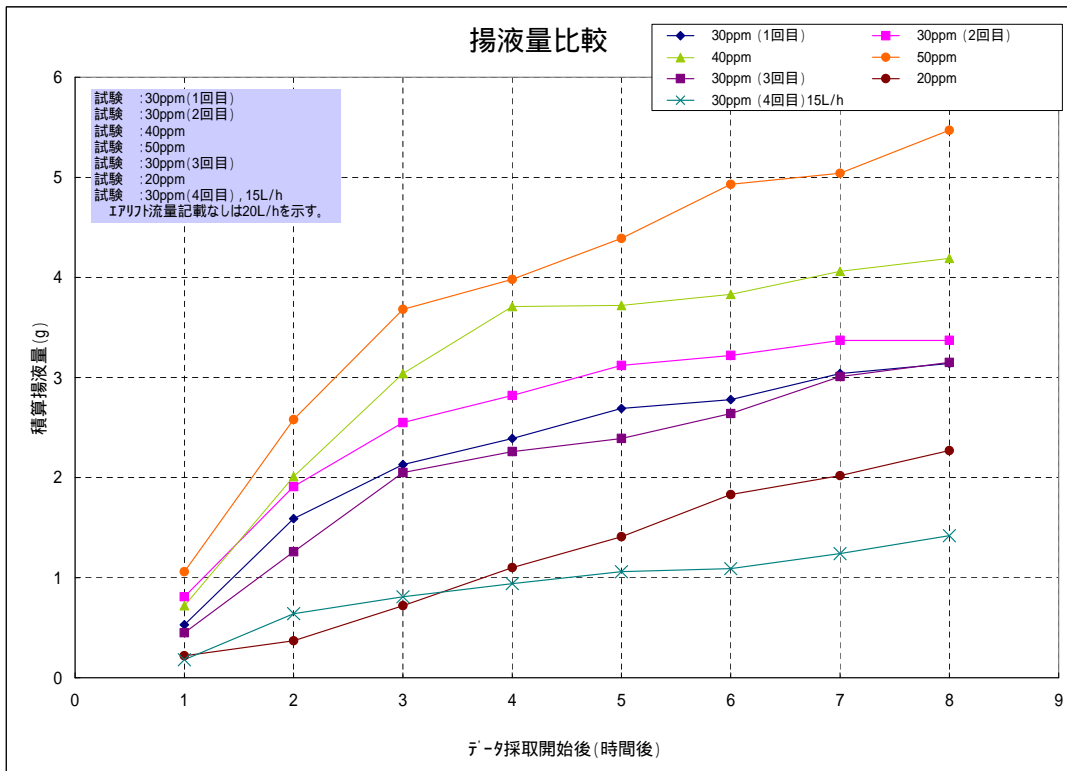
試験条件	主なデータ採取
浸液高さ：約 1 4 0 0 mm エアリフトパージ用圧縮空気流量：2 0 L / h 模擬液濃度：2 0、3 0、4 0、5 0 p p m 試験装置：下図参照 データ採取時間：8 時間	泡の発生状況の観察 泡が回収容器に到達した場合の重量測定

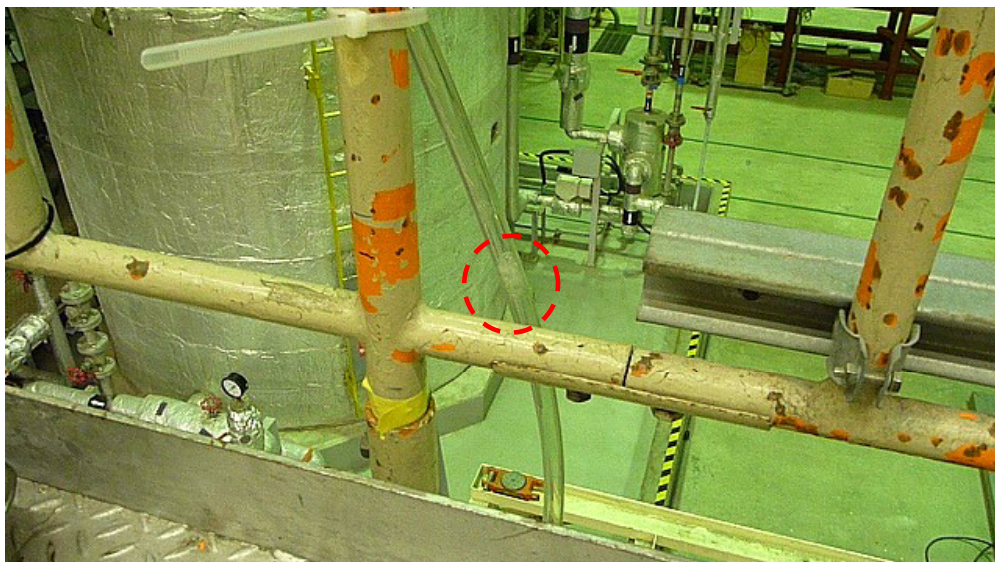


試験装置概要図

4 . 試験結果

試験は、エアリフトのパージ用圧縮空気流量を 20 L / h とし、濃度差により揚液量に変化があるかを確認するため、20 ppm、30 ppm、40 ppm 及び 50 ppm の試験を実施した。さらに、比較として 15 L / h、30 ppm での試験も実施した。





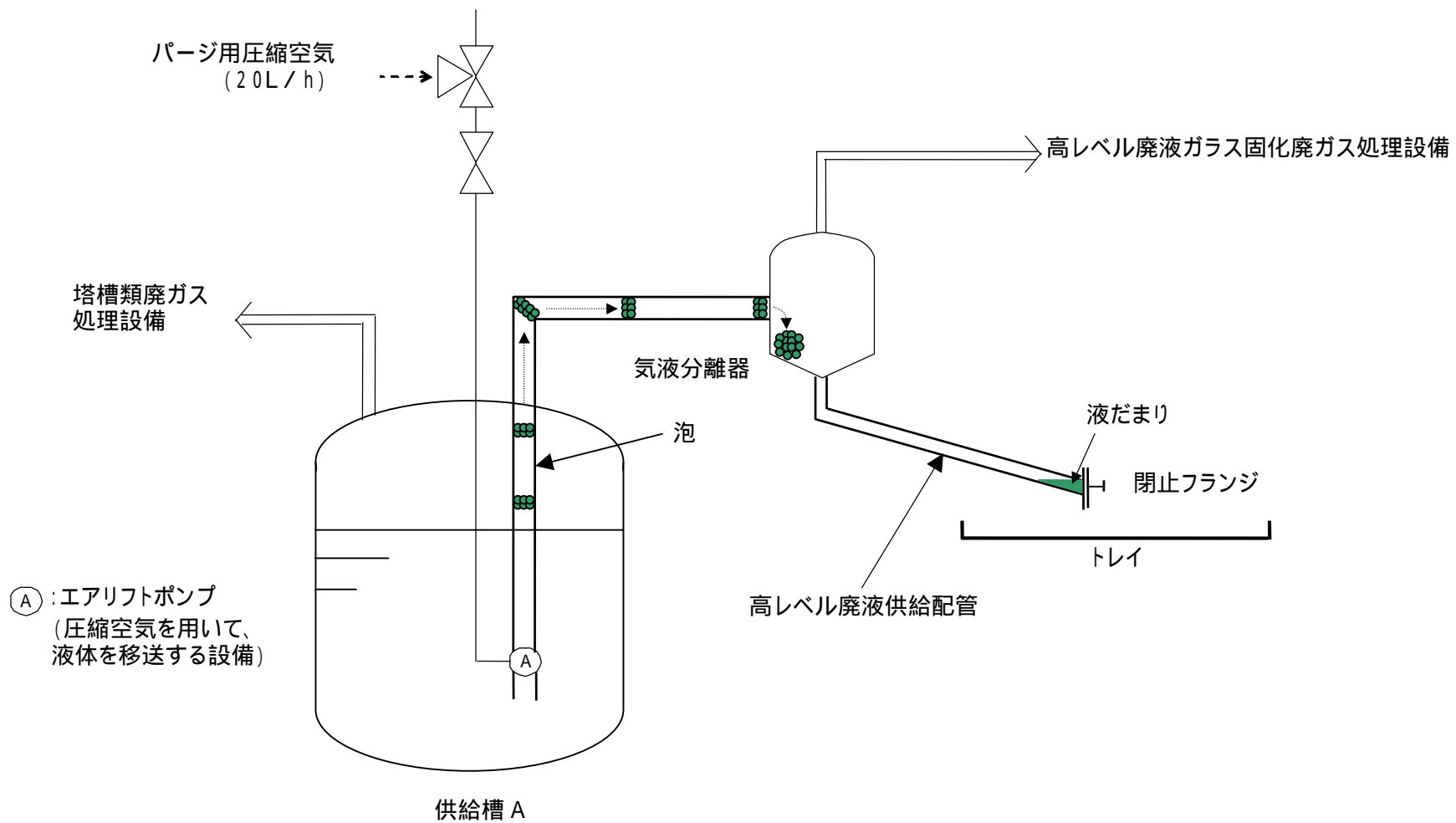
発泡状況

## 5 . 結論

試験において、模擬液濃度が同一の場合、ほぼ同等の揚液量が確認された。また、模擬液濃度を高くすることで泡の発生量が増加し、揚液量が増加することも確認された。

以上から、発生した泡がエアリフトパーシユ用圧縮空気（約20L/h）により上昇し、気液分離器に達し、高レベル廃液を含む液が閉止フランジ部に移行する可能性があると考える。

以 上



閉止フランジ部への液滞留（供給槽 A 内の高レベル廃液の発泡）説明図

## 供給槽の液位調整について

## 1. 対策

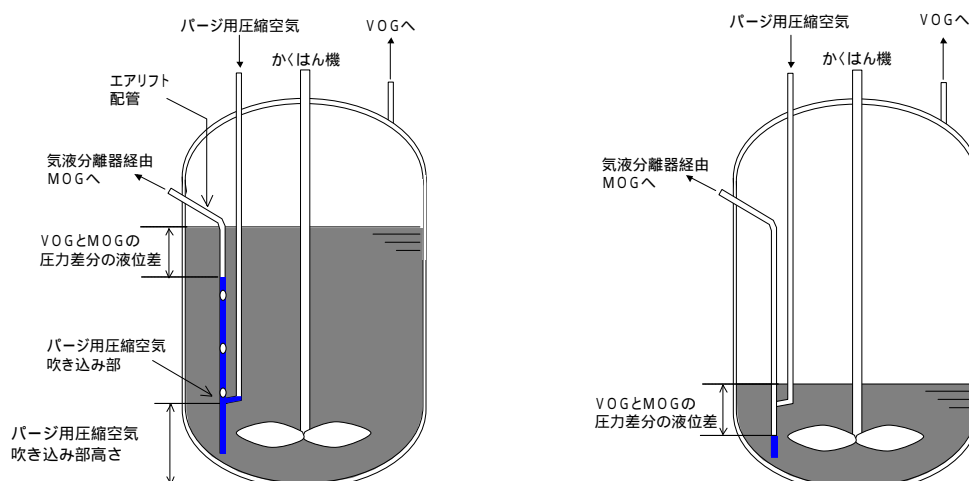
パージ用圧縮空気の流量を低下させる（5 L/h程度：流量制限オリフィスにより設備上安定的に供給できる流量）とともに、高レベル廃液を供給する設備を長期停止し高レベル廃液供給配管に閉止フランジを設置する場合には、エアリフト配管へのパージ用圧縮空気吹き込み部に溶液が接触しないよう、供給槽の液位を下げることをとする。

## 2. 供給槽の液位調整

エアリフト配管へのパージ用圧縮空気吹き込み部に溶液を接触させないためには、エアリフト配管内の液位をエアリフト配管へのパージ用圧縮空気吹き込み部よりも下げればよい。

供給槽は塔槽類廃ガス処理設備（VOG）により換気されている一方、エアリフト配管内は気液分離器を経由して高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備（MOG:VOG よりも浅い負圧）により換気されていることから、エアリフト配管内の液位は、供給槽の液位よりもその圧力差分だけ低い状態となっている。また、供給槽に高レベル廃液を保有する場合にはかくはん機の運転に必要な液位を確保する必要がある。

以上を考慮した上で、供給槽の液位を低くすれば、エアリフト配管へのパージ用圧縮空気吹き込み部に溶液が接触しない状態とすることができる。



エアリフト配管内の液位状態模式図（左：事象発生時、右：液位調整後）

## 3. 異常事象発生時の影響

2. で示した調整液位は、VOG 及び MOG の圧力制御が通常状態であれば問題はないが、異常事象が発生した場合にはエアリフト配管内の液位が上下する可能性がある。この影響について以下に示す。

## a. VOG と MOG の圧力差が拡大する事象（例：VOG の過負圧、MOG の圧力上昇）

本事象が発生した場合、エアリフト配管内の液位が低下し、その度合いによっては MOG 側から VOG 側への空気の流れが発生する。しかしながら、この流入空気流量は運転実績等から VOG の処理流量に対して十分小さく、負圧維持に問題のないことを確認している。

## b. VOG と MOG の圧力差が縮小する事象（例：VOG の圧力上昇、MOG の過負圧）

本事象が発生した場合、エアリフト配管内の液位が上昇し、その度合いによってはパージ用圧縮空気吹き込み部へ溶液が接触する。しかしながら、パージ用圧縮空気流量を低下していることから、泡の発生は抑制されている。また、泡による高レベル廃液の移行現象は瞬時的なものではなく、長期間にわたって徐々に発生したものである。よって、仮に本事象が発生した場合は、安全監視制御盤による警報等により早期に検知・復旧するとともに、パージ用圧縮空気の供給を一時的に停止することで、泡の継続発生及びそれに伴う気液分離器への移行を抑止することができる。

なお、監視制御盤の設備点検等、VOG または MOG の圧力変動が発生するおそれのある作業を行う場合は、事前にパージ用圧縮空気の供給を停止させておくことで、本事象による影響を未然に防止することとし、その旨をマニュアルに記載する。

以上