

水酸化マグネシウム白濁水
の漏洩事故について

宇部マテリアルズ株式会社

1. 件 名：宇部第一工場での白濁水（水マグスラリー）漏洩事故

2. 発生日時：令和4年10月11日 4時19分

3. 発生場所：宇部マテリアルズ株式会社 宇部第一工場 栄川沿い岸壁

4. 対象工程/設備：水マグスラリーの洗浄工程/40-4 シックナー(以下、40-4T)

5. 被害・被災状況（官庁対応含む）

人的被害：無し

環境影響：漏洩した白濁水は推定 1,300 L (自社分析値 pH 9.80、COD 1.1mg/L)

10/11 採取の栄川海水の分析値 pH 8.38、COD 1.7mg/L

栄川海域は C 類型で pH 7~8.3、COD:8mg/L

周辺海域での魚類の斃死や色調異常は確認されなかった。

事故翌日(10/12)の当該海域潜水調査においても、海底への水マグ堆積は認められなかった。

10/13 白濁水が漏洩した箇所の海水を採取し、pHを確認した結果 8.22 であった。

6. 事故の概要

40-4T 西側のコンクリート躯体破損により内容物である水マグスラリーが構内に漏洩。構内に漏洩した水マグの一部が遊休設備を經由し栄川に漏洩した。

7. 鉄筋コンクリート躯体調査

7-1. コンクリート試験

40-4T より調査用の試験体（ $\phi 100 \times L300$ ）3点を採取し、各種試験を実施。

(1) 中性化試験

経年数から推察される中性化の深さ 27.1mm に対して、外壁側で平均 21.4mm、内壁側で平均 1.5mm。構造劣化に大きく影響はしていない。

(2) 塩化物イオン含有量

鉄筋の腐食限界とされるイオン含有量 2.5kg/m^3 を大きく上回っている。特に外壁から 100mm 地点で高濃度（平均 19.8kg/m^3 ）となっており、塩害による鉄筋腐食の危険性が高い状態であった。

7-2. 構造検討

(1) 水槽周方向に作用する引張力

経年による塩害で強度低下した鉄筋に、内部水圧による引張力が加わることで縦ひび割れが発生する可能性がある。

以上より 40-4T 壁の破損は「内部水による塩害」と「壁構造体の強度不足」の複合要因により発生したものと想定される。

8. 躯体破損のメカニズム（原因）

以下のメカニズムにより 40-4T のコンクリート躯体が破損。

- (1) ひび割れから内部水（海水）が壁体内に浸透し、内部鉄筋が発錆。
- (2) 内部鉄筋の発錆により、ひび割れが拡大し、鉄筋の腐食が加速。
- (3) 横筋の鉄筋腐食により鉄筋断面が減少（部分的に破断）し、周方向の拘束力が消失。
- (4) 縦筋についても同様に鉄筋断面減少が生じ、破損に対する抵抗力が低下。
- (5) 最も不利な条件（壁外周側の土被りが無い側）の壁が縦に割れて破損。
- (6) 躯体の止水、劣化壁の断面修復、塗装、発錆対策、補強を過去から進めていたが 40-4T に関して構造対策が不足していたと推察する。

9. 改善計画（再発防止のための措置）

- (1) 宇部工場のシクナー・ハイドロリーターを計画的に空槽し、構造体の検査や躯体の劣化診断及び外観調査結果に基づいて、補強の優先順位を決定し調査の結果、躯体破損の危険性があると判明した設備については、空槽にして稼働を停止する。
- (2) 補強工事は大掛かりな工事となる為、今後 10～20 年の中長期的計画を立案し改善を進める。
(外観状況、補修履歴、建設時の設計基準、側壁の土被りが無い等で優先順位をつけて計画を進める)
- (3) 補強工事の方法は ①内壁打増し ②内壁防水処理 ③外壁 PC 鋼線緊張等、建設会社・専門会社と協議・相談の上、決定する。
- (4) 類似事故再発防止策として海域への流出リスクのある、旧取水配管を 23 年度中に撤去を実施する。