水封式 LPG 岩盤備蓄基地における水封水の水質管理
－倉敷国家石油ガス備蓄基地（貯槽工事その 6）－

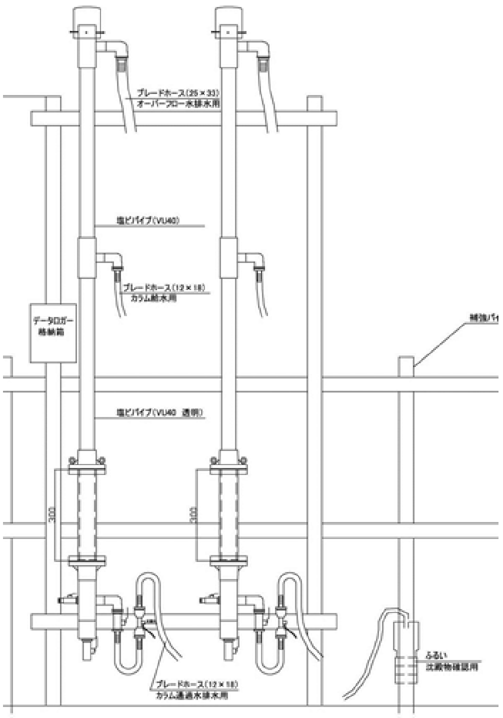
鹿島建設　土木管理本部　土木工務部　　正会員　○手塚　康成，高岸　哲哉
鹿島建設　技術研究所　岩盤・地下水グループ　　正会員　　升元　一彦，小渕　考晃
独立行政法人　石油天然ガス・金属鉱物資源機構　　非会員　　金戸　辰彦

1. はじめに

水封式ＬＰＧ岩盤貯槽において，水封水の安定供給は最も重要な管理項目である．この安定供給を阻害する事象は水封ボーリング孔内における岩盤亀裂の目詰まりであり，水封水中の懸濁物質がどの程度影響を及ぼすかを事前の試験で定量的に評価し，その結果から濁度に対する基準を設定して，それに見合うろ過設備を設置し安定供給を図ったので，以下にその結果を述べる．

2. 事前検討結果

倉敷基地の水封水の原水は，地域の水道事情から高梁川の河川水を水源とする工業用水とされたため，保証されている濁度は 20 以下と高い．そこで事前にカラム通水試験を行い（図－1参照），原水をそのまま岩盤に注水した場合どのような閉塞が生じるかの確認試験を実施した．



装置概略図

装置全景

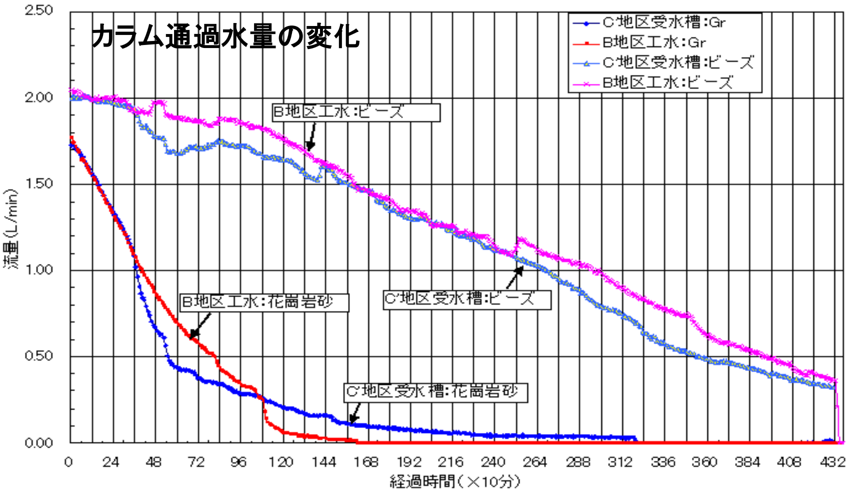
	空隙率
ビーズカラム	37%
岩破カラム	33～46%
花崗岩平均*	2.57%

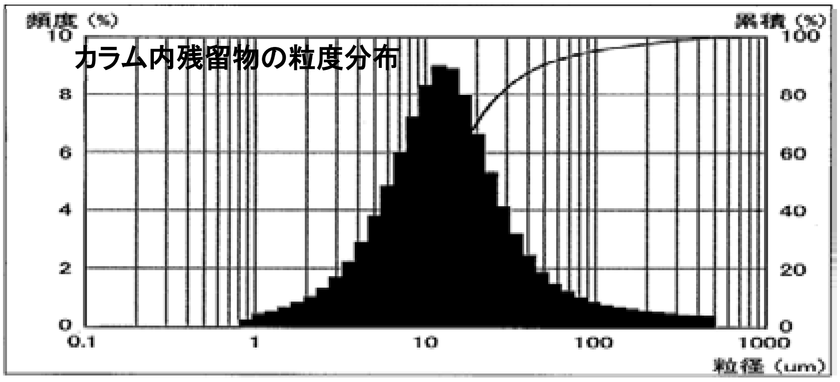
カラム部拡大

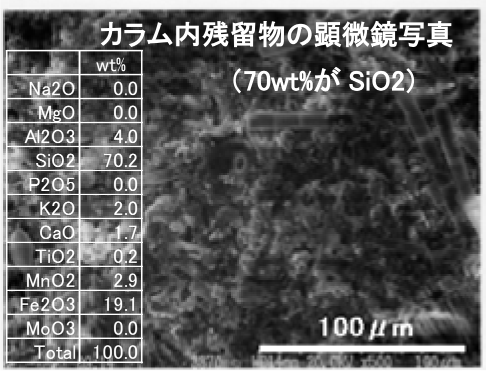
図－1 カラム通水試験概要

試験結果を図－2に示す．これによると，花崗岩砕カラムは試験開始直後から通水流量の低下が著しく，１～２日後には流量がほぼゼロになった．このことから原水のまま無処理で岩盤へ注水すると，原水中の濁度成分（主に SiO2）により短期間で亀裂の閉塞が発生する可能性が高いことが分かった．したがって試験カラムの空隙率（実岩盤の約 10 倍）と残留物の粒度（１μｍ以上が大部分）の状況から勘案して，原水を精密ろ過膜によりろ過処理を行い，水封水中の濁度成分を 0.1μｍ程度まで除去する事を，建設時及び操業時における要求品質と管理項目とした．

キーワード　水封水，水封ボーリング，目詰まり，精密ろ過，カラム試験
連絡先　〒107-8348　東京都港区赤坂 6-5-11 鹿島赤坂別館 鹿島建設（株）土木管理本部　ＴＥＬ03-5544-1111（代）





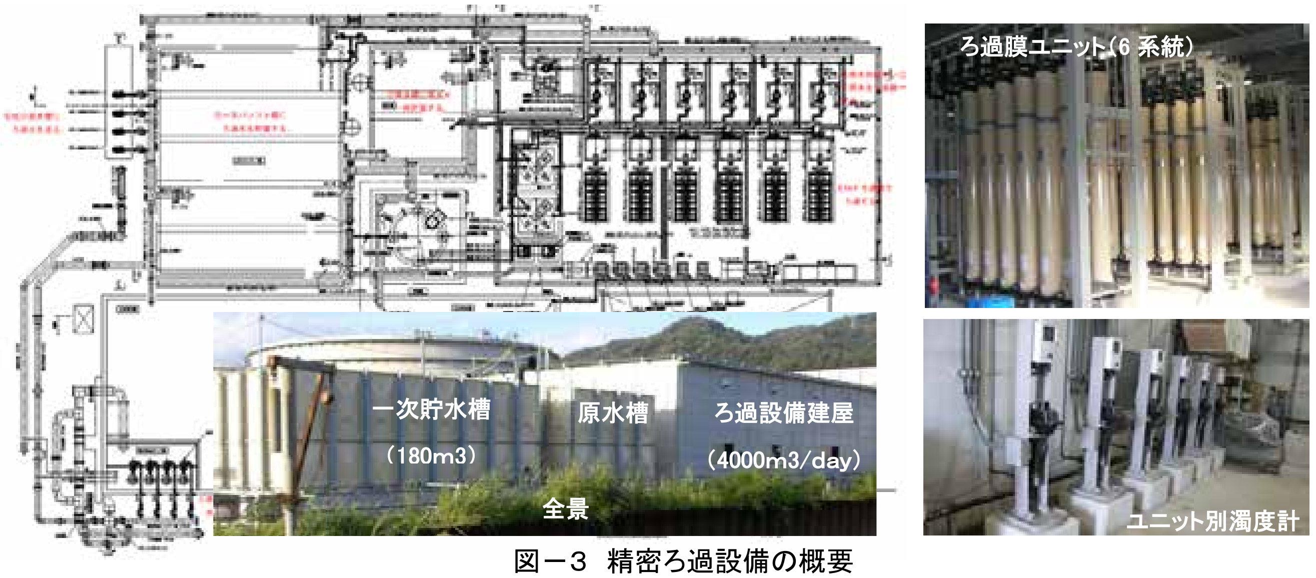


	wt%
Na2O	0.0
MgO	0.0
Al2O3	4.0
SiO2	70.2
P2O5	0.0
K2O	2.0
CaO	1.7
TiO2	0.2
MnO2	2.9
Fe2O3	19.1
MoO3	0.0
Total	100.0

図－２ カラム通水試験結果

３. 建設時に導入した精密ろ過設備

国内外での実績及びメンテナンスの容易性から，倉敷基地では旭化成ケミカルズ製の中空糸ろ過膜（マイクローザ UNA-620A）を選定した．設備概要を図－3に示す．濁度に対する管理としては，ろ過後の濁度を常時モニタリングする濁度計を全ユニット個別に設置した他，一次貯水槽を HEPA フィルターを通したエアで与圧することで，水位変動による外気取り込みに起因する，大気からの濁度成分や微生物の混入を抑止した．ろ過設備を適正に運用した結果，濁度は建設期間中を通じて 0.1mg/L 程度であり，水封水供給量も安定していた．



図－３ 精密ろ過設備の概要

4. おわりに

操業に至る前に同様の精密ろ過設備を本設として設置しており，現在まで水封水供給量は安定しているが，今後も定期的なサンプリングと水質分析を行い，懸濁物質のほか無機物の析出や微生物の影響なども含めて，供給量の長期的な変動に対して継続して検討し，必要な対策を適宜講じる．