

高信頼水素継手用メタルシールの開発

TOKi エンジニアリング株式会社

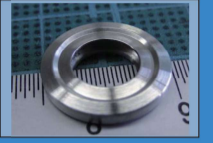
製品特徴：液体水素環境で使用できる弾性変形メタルシール



Hydro Blocker

— ハイドロブロッカー —

ハイドロブロッカー評価テスト纏め



公益財団法人 水素エネルギー製品研究試験センター (HyTReC) 2016年7月7日

| 日時 | テスト内容 | 可否 | |
|-------------------------------|---|----|---------|
| 2011年11月17日 HY11-W2H3-0728 | 水圧圧力サイクル (10万回) | ○ | SUS316L |
| | 水圧耐圧試験 (210MPa) | ○ | AL-T6 |
| | 水素ガス気密試験 (H2) (70MPa) | ○ | |
| 2012年3月07日 HY12-W2H3-0116 | 水圧圧力サイクル試験 | | SUS316L |
| | 2月21日 11,250回 | ○ | |
| | 2月23日 45,000回 | ○ | |
| | 2月28日 100,000回 | ○ | |
| | 水素ガス気密試験 (H2) (70MPa) | ○ | |
| 2012年3月28日 HY12-H5-0315 | 金属パッキン圧力サイクル試験 | ○ | SUS316L |
| | 0、6~87、5MPa 85℃ -40℃ (H2) | | |
| 2012年3月28日 HY12-W2-0315 | 水圧耐圧破裂試験 343MPa破壊テスト (破壊出来ず) 343MPa 耐圧 (耐水漏れない) | ○ | SUS316L |

独立行政法人 産業技術総合研究所

| 研究期間 | 可否 | |
|-------------------------------|----|---------|
| 平成20年12月 担当 Dr.上野直弘氏 | | SUS316L |
| フルメタル水素配管接合システムの 研究開発 (H2) | | |
| 8.5 MPa 1時間 | ○ | |
| 35 MPa 1時間 | ○ | |
| 70 MPa 19時間 | ○ | |
| 実験後分解 再セットアップ | | |
| 窒素ガス 0、6MPa (再利用可能) | ○ | |

JAXA種子島

| 研究期間 | 可否 | |
|---|----|------------------|
| 平成25年3月15日 | | SUS316L (77K) |
| 自緊式形状に於ける、低圧テスト目的 液体窒素に投入ヘリウムガス -196℃ 4.0MPaテスト | ○ | |
| 常温・-196℃・常温 (計3度) | ○ | |

三菱重工業長崎

| 研究期間 | 可否 | |
|-------------------------------------|----|---------|
| 平成28年3月31日 | | SUS316L |
| 液体水素ロケット規格 (LH2) -253度 1.8MPaテスト | ○ | |

1、目的・目標

超高压水素対応の金属継手シールの開発。

2、開発内容

締付力によるシールではなく、SUS316Lで製作し、自緊式・弾性領域を使い、圧力に応じたシールが出来る形状を創り出す。

3、開発成果

「つくば」での水素テストに於いて、最初から「70MPa」の成功の後、分離しての再試験も成功し、更に再使用も可能なことが判明！

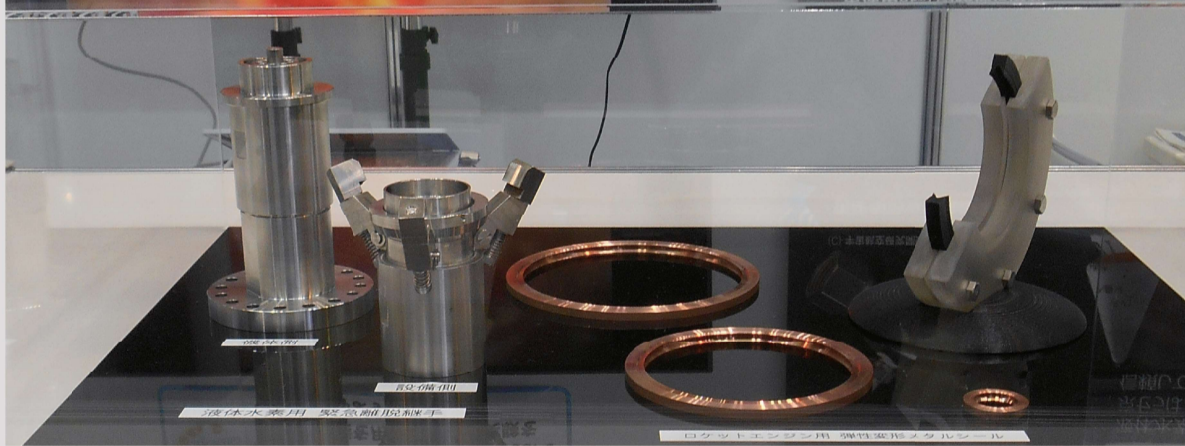
この結果が日刊工業新聞に掲載され、大きな反響を呼ぶ。

更に、JAXAの試験において**ロケットの燃料シール(-253°)～燃料供給箇所(+1,000°C)まで使用可能**というまさに驚異的な成果を上げる。

4、まとめ

その後、ハイドレックでのテストでも高い性能を発揮し、東京ガスの南千住の水素ステーションに採用される。また、JAXAのロケット試験で「ハイドロブロッカー」は、最高の評価を頂き、その後共同研究を行っている。

FC EXPO の展示会に JAXA から出展され「高信頼水素継手」として発表!



水素ステーション用緊急離脱装置の開発

TOKi エンジニアリング株式会社

製品特徴：全てが SUS316L 材であり、劣化が無い為、メンテナンスが容易



緊急離脱装置 (QD-WP)

水素 GAS スタンド用緊急離脱装置 (70Mpa)

* 同型の3D プリントモデル

1、目的・目標:

ロケット用緊急離脱装置のハイドロロッカー技術を取り入れた、SUS DE TOP(シームレスTOPジョイント)継手を採用し、パッキンレスの装置を完成すること。

2、開発内容:

JAXAと共同開発した「液体水素用緊急離脱装置」のシステムを生かし、100Mpaを保持する為に、従来からの開発工程を高度化し、3DCADによる立体設計と図面作成、3DCADからのstlファイル出力データから、3Dプリンター出力を活用して、その形状確認と構造の検討。

3、開発成果:

3DCADによる設計及び検討と3Dプリンターの出力を繰り返す事で、設計から図面作成、及び試作品作成までの大幅な時間短縮が実現し、設計の高度化(写真)が実現した。その結果、離脱システムを強化、超高压用緊急離脱装置を開発できた。

4、まとめ:

水素ステーション用緊急離脱装置の開発における最重要課題がメタルシール(SUS316L)で解決できた。今後、ホースとのマッチングにおいて、ネジレ・摺動にも対応できる製品が完成予定である。今年3月までにテストする予定が「コロナ禍」において、全てが進まず、今年に持ち越している。

JAXA開発の次世代型ロケット(RV-X)に、緊急離脱装置とハイドロロッカーが採用される予定。

