

水電解装置の電解セルスタックに関する質疑応答

回答番号：2025-2

規格番号，項目番号：

KHKS 0850-1 KHKS 1850-1 4.3.3 a)，4.3.4 b)

KHKS 0850-3 KHKS 1850-3 4.3.3 a)，4.3.4 b)

KHK/JPEC S 0850-9 KHK/JPEC S 1850-9 4.3.3 a)，4.3.4 b)

質問：

高圧ガス設備である，水電解装置（※1）の電解セルスタック（※2）は，「高圧ガス設備の耐圧性能及び強度」の規定により，原則として定期に開放検査が求められる。

しかし，電解セルスタックは電解プロセスに関係する部品（膜，電極など）が積層した構造となっており，その材料は，耐圧性能以外の機能（例えば導電性）が要求される機能性材料でもことから，樹脂材料や多孔質材料も含まれる。この積層部は，高圧ガス設備に該当するようなものは，水素側が高圧，酸素側が低圧といった差圧設計がされるものが多く，また積層部をシールするため，両側のエンドプレートで挟みこんでボルト締めするなど，積層方向に圧縮の外力が加えられている。これらの外力により，積層部分の樹脂材料，多孔質材料にはその機能，密閉性に影響のない範囲で永久変形が生じている場合がある。そのため，電解セルスタックを必要以上に分解し点検することは，その検査意図に反してそれらの部品の再組立以降の健全性を損なうおそれがある。

一方，電解セルスタックの性能劣化は，性能低下として異常が現れるので，運転パラメータやガスの品質を運転状態における監視対象とすることで，異常の発見が可能であると考えられる。既存のKHKS 0850 シリーズの規定においては，動機器はこのような考え方に基づき固定的な開放周期でなく，分解点検・整備のための開放時に行うこととしている。

また，「KHKS 0871-1（2024）水電解装置に関する基準」においては，「7. 安全制御」の要求事項として，運転開始，運転制御，運転監視，運転停止，緊急停止及び故障時の動作を規定しており，運転状態での運転パラメータの監視，自動制御のみならず，緊急停止，故障時の動作に係る制御も求めている。その上で，電解セルスタックの定期検査時の検査の方法として「通常運転における性能が劣化していないことを運転パラメータ，ガスの品質などに基づき検査する。（9.2.2 c）」という方法が示されている。

よって「KHKS 0871-1（2024）水電解装置に関する基準」及び「KHKS 0871-2（2024）水電解装置の電解セルスタックに関する基準」による水電解装置の電解セルスタックにおいては，動機器に対する開放検査と同様に，固定的な開放周期でなく，分解点検・整備のための開放時に行うこととしてよいか。

（※1）電気化学反応により水を水素と酸素に分解し，発生した水素と酸素を処理する装置。

電解セルスタック，水素及び酸素処理システム，電力供給システム，原料（水）供給システム，制御システムなどから構成される。

（※2）電気化学反応により水を水素と酸素に分解する機器

回答：

「KHKS 0871-1（2024）水電解装置に関する基準」及び「KHKS 0871-2（2024）水電解装置の電解セルスタックに関する基準」による水電解装置の電解セルスタックについては，「KHKS 0871-1（2024）水電解装置に関する基準」の9.2.2 c)により性能が劣化していないことを確認した場合，その内部の目視検査及び内部の非破壊検査は，分解点検・整備のための開放時に行うこととしてもよい。

ここで分解点検・整備のための開放時とは，メーカーが定める推奨時期又は運転時間・状況，日常点検結果，過去の分解点検実績等を参考に定めた分解点検・整備の計画時期をいう。