

電動弁診断の事例蓄積について

(株) 中部プラントサービス	植田 勝彦	Katsuhiko Ueta	Non-member
(株) 中部プラントサービス	神保 吉秀	Yoshihide Jimbo	Non-member
(株) 中部プラントサービス	中村 尚希	Naoki Nakamura	Non-member
(株) 中部プラントサービス	瀬戸脇 浩友	Hiroto Setowaki	Non-member
(株) 中部プラントサービス	市川 義浩	Yoshihiro Ichikawa	Member

電動弁診断において弁の動作状況を表すグラフの波形を観察すると点検における着目点、劣化を監視する必要のある個所などの情報を得ることができる。浜岡原子力発電所で経験した事例を紹介する。

キーワード 電動弁、診断、事例、状態基準保全、技術伝承

1. 電動弁診断装置の概要

使用している電動弁診断装置は弁駆動時のトルク変化を弁仕様と比較して良否を自動判定する装置である。電動弁駆動モーターの電流を診断装置に取り込み、電流値を弁作動のトルク値に変換し判定する。駆動モーターの電流はコントロールセンターにて動力ケーブルにクランプメーターを接続して採取する。

2. 診断事例

電動弁診断の結果、トルク波形から点検において着目すべき点などの情報が得られた事例である。

2.1 リミットスイッチの設定ずれ

図1に分解点検前の500A海水系バタフライ弁の開閉動作トルク波形を示す。本来であれば全開のA点からトルクが減少するはずであるが上昇している。これは弁体が全開点を通り越し、開き過ぎを防止するストッパーに駆動機構が接し弁体が機械的に止まった後も駆動モーターが回転を続けたためにトルクが上昇したものと考えられる。本弁は全開点でリミットスイッチにより駆動モーターの電源を切り停止させる仕様となっている。分解点検にてリミットスイッチを仕様の通りに調整した結果、図2のようにA点のトルク上昇はなくなった。

連絡先:植田勝彦、〒437-1695 静岡県御前崎市佐倉5561 浜岡原子力発電所内 保守センター第1棟、株式会社中部プラントサービス 浜岡総括事業所 運営部
E-mail:k-ueta@chubuplant.co.jp

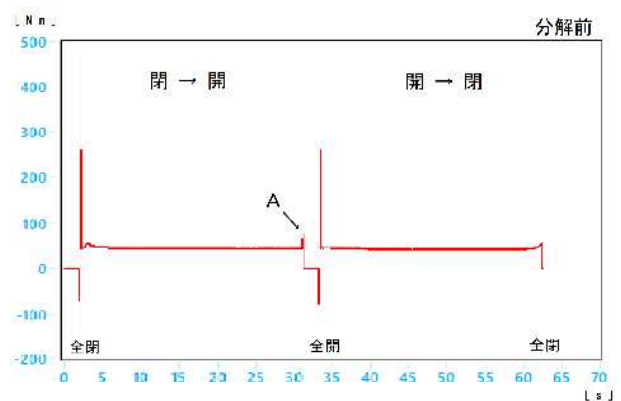


図1 500A海水系バタフライ弁トルク波形1

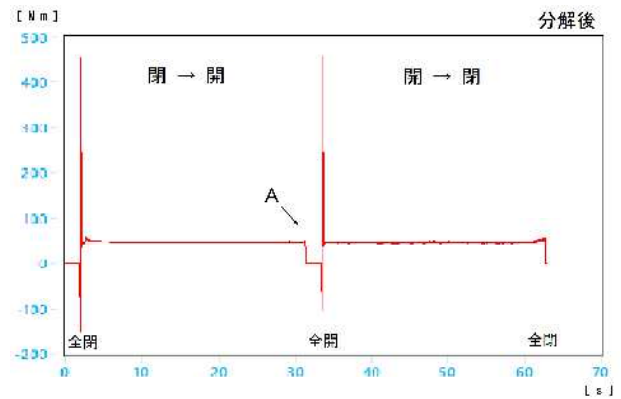


図2 500A海水系バタフライ弁トルク波形2

2.2 弁棒の摺動抵抗増加

図3は500A余熱除去系玉型弁の分解点検前と後の開閉動作トルク波形を重ね合わせたものである。本弁は着座後も駆動モーターが回り続け、弁体を弁座に押し付けてから停止する仕様である。弁体を押し付ける結果、着座点でトルクが上昇する。Aは分解点検後の全開点、A'は同全閉点、Bは分解点検前の全開点、B'は同全閉点である。全開、全閉共に点検後のほうが弁作動時間が0.5秒短くなって

いる。これは分解点検におけるシート面のすり合わせ、グランドパッキンおよびグリスの交換により各部の摺動抵抗が減少したためと推測される。

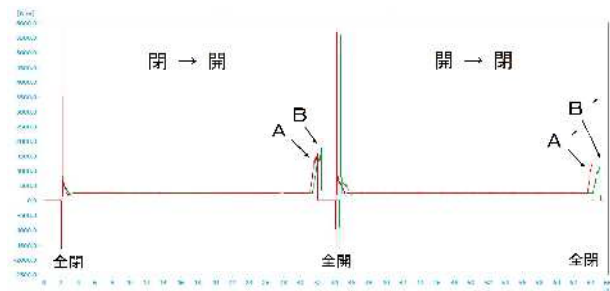


図3 500A 余熱除去系玉形弁トルク波形

2.3 駆動機構のガタ・変形・摩耗

図4に分解点検前の100A機器冷却水系仕切弁の開閉動作トルク波形を示す。弁作動中の波形に約1.6秒周期のうねりが見られ、周期はステムナットの回転周期に近いことが確認された。このことよりステムの曲がり、ステムナット・ウォームギヤなどの回転部品のガタ・変形・摩耗が推測されたが、分解点検の結果、部品に異常は見られなかった。分解点検後のトルク波形は図5のように分解点検前よりうねりが小さくなった。部品の手入れ、再組付けおよびグリスの入れ替えによりガタが少なくなったため小さくなったと推測される。

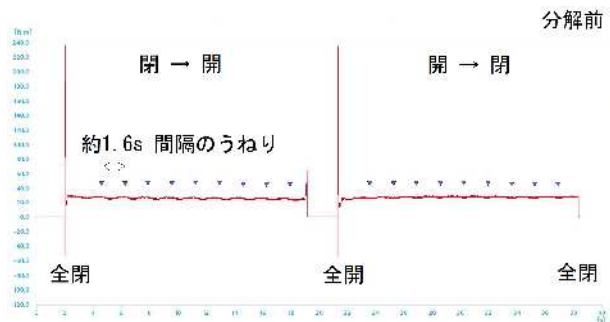


図4 100A 機器冷却水系仕切弁トルク波形図1

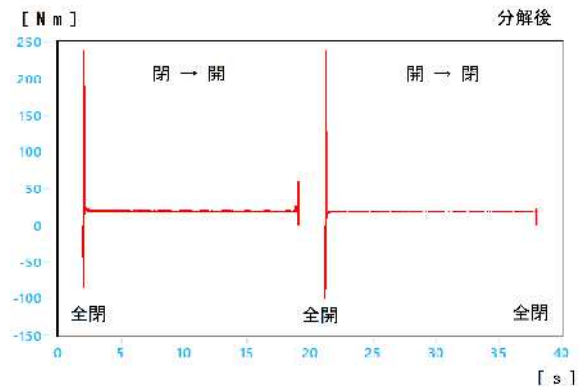


図5 100A 機器冷却水系仕切弁トルク波形図2

3. 事例の活用

以上の事例は分解点検において着目すべき点検箇所を示す重要な情報として活用できる。定期的な分解点検前に診断を行い、トルク波形を分析することで有用な情報を得ることができる。また、状態基準保全においては各部の劣化具合の傾向監視として活用できる。

4. 診断技術の伝承

診断装置はトルク変化が許容範囲の場合は良、許容を外れた場合は否と判定する。否と判定された場合には診断者がトルク波形を分析し原因を明らかにすることが要求される。トルク波形の分析事例を積み重ね事例集として充実させ診断技術を伝承していきたい。

参考文献

- [1] 永岩慶一郎、“岡野バルブ製造（株）におけるバルブ監視診断技術の現状と事例”、北九州市産業技術史調査研究、MARCH 2015 pp.150-159.