

火力発電所内 地下復水管・バタフライ弁切断撤去工事

■ 工事概要

火力発電所のリプレース工事において、旧発電設備に繋がる復水管を撤去し、新管路を設置するにあたり、地下の復水管及び大型復水器出口弁(バタフライ弁)を迅速かつ安全に解体撤去する方法として、国内初「水素酸素ガスとダイヤモンドワイヤーソー併用による撤去工事」を行った。

■ 撤去物の概要

| | | | |
|-----------------|-----|-------|--------------------------|
| 復水管 (写真①) | 寸法 | | 直径: 1,800mm, 肉厚: 16mm |
| | 材質 | | SS400 |
| | | | ※内面: フレークライニング仕様 |
| バタフライ弁 (写真②) | 寸法 | 弁体 | 直径: 1,800mm, 最大厚み: 200mm |
| | | フランジ部 | 外径: 2,120mm, 幅: 450mm |
| | 総重量 | | 3.8トン |
| | 材質 | | FC250 (ねずみ鉄) |
| | | | ※内面: エポキシライニング仕様 |



写真①
水素酸素ガス切断前
復水管



写真②
ダイヤモンドワイヤーソー切断撤去前
バタフライ弁全景

■ 本撤去工事のポイント

- ① 撤去作業の効率化
- ② 作業者の安全性を確保する
- ③ 環境保護

■ 解体撤去工事

《 復水管切断解体 》

- 弊社提案の「オンデマンド型 水素酸素ガス切断工法」を採用
- 本工法のポイント

- ① 本装置は、水素酸素ガス発生装置の中で、唯一、高圧ガス管理外の装置である
- ② ガス切断に際し、地下での二酸化炭素ガスの発生を抑える
- ③ ガス切断に際し、切断部分からの放射熱が極端に小さい為、作業者の作業環境に優しい
- ④ 切断速度は、アセチレンガス切断よりも高速である

- 事前実証試験

切断作業者による実切断作業を実施して検証をした。



切断効率、作業安全性等を、アセチレンガス切断と比較し、
水素酸素ガス切断の採用を決定



水素酸素ガスによる復水管切断状況

結果

アセチレンガス切断と比較して、切断速度が速く、被切断物の過熱温度も低い為に、内面フレークライニングの発煙も低減された。

《 バタフライ弁切断解体 》

➤ ダイヤモンドワイヤーソー工法による切断

稼働中の発電所内において、周囲環境を守りつつ(煙発生をしない)、危険性を回避する為、ダイヤモンドワイヤーソーにて切断解体を行う。

➤ 事前実証試験

地下狭所にて大型金属構造物の切断が可能かどうか検証する為に、鋼管矢板サンプルの切断を行い、事前切断検証を行った。



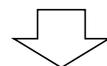
← ダイヤモンドワイヤーソーにて
鋼管矢板を複数本同時に水平切断完了

➤ 火力発電所におけるバタフライ弁切断



ダイヤモンドワイヤーソー設置

- ・ダイヤモンドワイヤーソー駆動装置を、切断対象物左側の空きスペースに設置
- ・写真上方では、ガス切断による撤去作業が進行中
- ・方向転換プーリーにて、ワイヤー走行方向を90度転換し、バタフライ弁全周にワイヤーを巻き付ける
- ・事故防止の為、ワイヤー走行周辺に、安全カバーを設置する
- ・高速切断を目的とする為、本切断は、冷却水を使用する (乾式切断も可能)
- ・切断完了時のバタフライ弁上部の落下防止の為、上部を吊り上げる



装置の荷下ろし、搬入、設置、運転準備までの一連の作業を、約1時間で完了

| ダイヤモンドワイヤーソー切断運転仕様 | |
|--------------------|----------------------------|
| ワイヤーソー(駆動装置) | HILTI DS WS-15 (電動モーター駆動式) |
| 使用ワイヤー | ダイアテック社製 Volter型ワイヤー (15m) |
| ワイヤー走行速度 | 12m/s ⇒ 通常ワイヤー速度の約1/2 |
| ワイヤーテンション | 約400kgf ⇒ 通常ワイヤーテンションの2倍以上 |

➤ バタフライ弁切断状況



写真①

バタフライ弁の右側フランジ部より切断を開始。

写真①: 切断開始後、約10分経過したところ。
フランジ部の切断完了。



写真②

写真②: 切断開始後、約20分経過したところ。
フランジ部切断完了後、引き続き、
弁体部を切断中。



写真③

写真③ 切断開始後、約30分経過したところ。



写真④

写真④: 切断終了直前状況
切断開始後、約45分経過したところ。

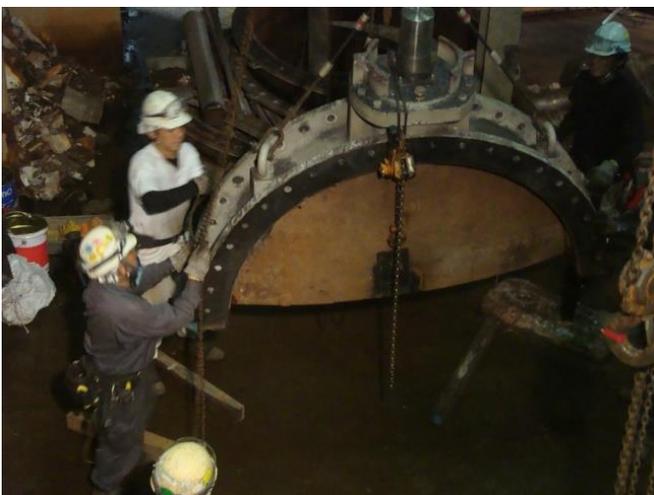


写真⑤

写真⑤: 切断終了
切断時間: 約50分

切断開始から終了まで、ワイヤー走行の方向転換
プーリーの位置変更なし。

同様に、切断運転仕様(ワイヤー走行速度、ワイヤー
テンション)の変更もなしの連続切断



切断バタフライ弁上部吊り上げ撤去



切断バタフライ弁下部



写真⑥

写真⑥: 切断部破断面詳細写真 1



写真⑦

写真⑦: 切断部破断面詳細写真 2

■ 撤去工事のまとめ

《水素酸素ガス切断》

今回の切断工事では、あえて従来のアセチレンガス切断工法と併用して、実切断作業における作業性を比較した。

| | アセチレンガス | 水素酸素ガス |
|--------------------|---------|--------------------|
| 切断速度 | ○ | ◎ アセチレンガスより高速切断 |
| 輻射熱 (※①) | 多い | 極端に少ない |
| ライニングの燃焼による発煙 (※②) | 多い | 少ない |

※①: 水素酸素ガスは、被切削物の過熱がないことと、燃焼ガスの爆縮現象の為、作業員への輻射熱が極端に少なく、作業員の負担軽減となる。

※②: 水素酸素ガスは、被切断物の過熱領域が小さい為、発煙量の低減となる。

《ダイヤモンドワイヤー切断》

- ① 従来のダイヤモンドワイヤーソー工法では不可能な狭所での切断工事を実現
⇒ ワイヤーの低速走行切断の実現と、ワイヤーセットの自由度の拡大を実現
- ② 従来切断速度の3倍以上の高速切断を実現 (通常4時間かかる箇所を1時間で切断)
⇒ ダイアテック独自の特殊ワイヤーソー、HILTI社の最新ワイヤーソー装置、日本コンクリートカッティングの持つ切断技術の融合による、世界最高速度の切断を実現
- ③ 据置き型ワイヤーソーと特殊方向転換プーリー使用による作業全体時間の短縮を実現
⇒ ワイヤーソー装置取付けから切断完了までを約2時間で実現



本技術は、既に確立されたものであり、国内の大型プラントにおける大口径配管(直径6m)の切断工事をはじめ、多数実績を保有している。

そして、今回稼働中の火力発電所での切断解体工事をはじめて行い、成功することができた。