

ドレン配管の詰まり除去工法の開発研究

発電所排水配管の詰まり物除去技術

Development Research of a Blockage Clearing Method for Drain Pipes

Blockage Clearing Technology for Power Plant Drainage Pipes

(電力技術研究所 原子力・材料G 原子力T)

浜岡原子力発電所のドレン（排水）配管においては、砂・錆等の堆積による配管詰まり事象が認められており、詰まりを効率的に除去できる工法の確立が望まれている。本研究では、汎用の配管内面点検器具および詰まり除去器具を調査・選定し、実機ドレン配管を模擬した実物大モックアップ装置を用いて、適用性評価を行うとともに改良を行い、実機の詰まり事象で器具の検証を行った結果、効率的な詰まり除去工法を得ることができた。

1 背景・目的

発電所ドレン配管は、配管距離が長くかつ多数の曲がり部を有しており、発電所の現保有器具では詰まり箇所へ届かず作業ができないのが実状である。このため、多くの場合は、詰まり部の配管を切断し配管取替を行っている。特に配管が高所に位置する場合は、足場の設置・撤去を要し、作業の迅速性、コストの面で難があることから、ドレン配管の詰まり事象に有効な器具を選定し、効率のよい詰まり除去工法を確立することを目的とする。

2 評価システム概要

(1) 事象および工法調査

詰まり物は砂および鉄の含有が確認され、排水に含まれる砂および配管内壁で生成された錆が混合し堆積したものと推定された。

工法の調査の結果、一般建物の排水配管清掃時においても採られている 配管内面点検器具により詰まりの位置および性状の確認 詰まり性状等を考慮し詰まり除去器具の適用 配管内面点検器具による除去状況の確認というプロセスが、実用性および除去の確実性の面で、発電所において有効であることが分かった。このため、同プロセスで適用

できる汎用器具の中から、長い配管、曲管でも性能を確保できること 小型で現場への運搬が容易なことをポイントとし器具



第1図 詰まり事例

(Nuclear Power Engineering Team, Nuclear Power and Materials Group, Electric Power Research and Development Center)

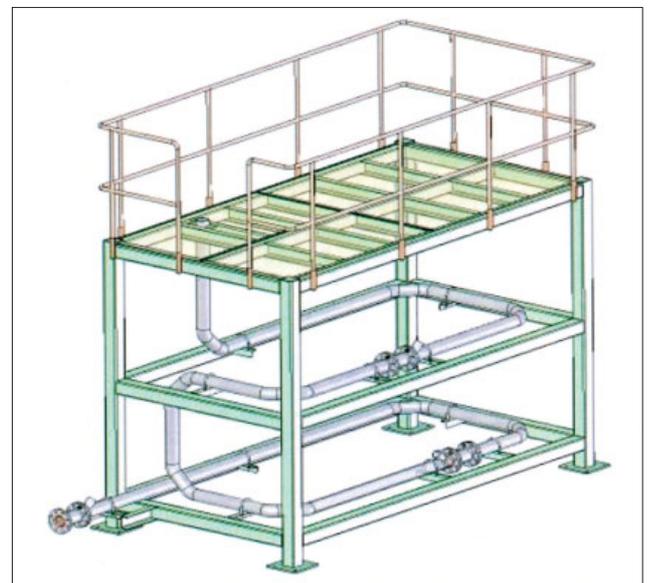
It was understood that pipe blockages were caused by an accumulation of sand and rust within the drainage pipes of Hamaoka Nuclear Power Plant, and it was hoped that an efficient blockage clearing method could be established. In this research, we have investigated and selected all-purpose checking equipment for the interior surfaces of pipes and blockage clearing equipment. We have also made applicability assessments using full-sized mockup equipment, imitating actual drainage pipes. Furthermore, we have introduced improvements, tested the effectiveness of equipment on actual pipe blockages, and finally arrived at an effective blockage clearing method.

の抽出を行った。その結果、配管内面点検器具として管内カメラ2機種、詰まり除去器具として電動ドリルを2機種選定した。

これらの器具をベースにしつつ、必要に応じ器具等の改良措置を講じていくこととした。

(2) 適用性評価

実機ドレン配管を模擬した実寸大モックアップ配管試験装置(模擬配管長15m)を用い、抽出した管内カメラおよび電動ドリルについて適用性評価等を行った。



第2図 モックアップ配管試験装置

(モックアップ配管試験装置の概略仕様)

- ・配管：8cm(径)×15m(長さ)
炭素鋼製(STPG)
- ・挿入口から5、10、15mの地点に試験体フランジ(フランジ配管長：20cm)を装着。
- ・試験体フランジ内には、試験時に模擬材の充填が可能(セメント：砂 = 1：15、実機採取試料の約2倍の圧縮強さ)。

管内カメラ

抽出2機種より1機種を選定（第3図）。
（2機種とも8.5m(曲がり6箇所)の挿入が可能であったが、水密性を有する点を考慮）

電動ドリル

抽出2機種とも選定（第4、5図）。
（2機種とも15m以上の挿入が可能な点を考慮。詰まり物の性状により、研削力大の電動ドリル(1)、研削力小の電動ドリル(2)の用途を区分）



第3図 管内カメラ



第4図 電動ドリル(1)



第5図 電動ドリル(2)

付帯器具

適応性評価の実施過程で、ドリル研削で生じた研削物を回収することが望ましいことが分った。研削物の回収のため、実用性、回収の確実性の点で汎用掃除機を選定した。詰まり物回収が可能な範囲は、掃除機の吸込み力より吸引ホースの配管挿入性能の方が影響大であったため、吸引ホースの改良を行った(第6図)。挿入性の高いスプリングホースの採用とともに、ホース先端へ方向案内用のスプリングを取付けることにより挿入性の向上を図り、モックアップ配管試験装置にて、5m(曲がり3箇所)の挿入・吸引が可能となることを確認した。



第6図 改良吸引ホース

(3) 検証試験

発電所における詰まり実事象(詰まり部までの配管長さ：約9m)に対し、選定器具を適用し器具の検証を行った。

管内カメラ

配管長8.5mまでの挿入が可能であり、その範囲内での詰まり位置の確認および詰まり物の性状確認が可能であった。

電動ドリル

2機種とも詰まり位置(配管長約9m)までの挿入、研削が可能であった。ただし、電動ドリル(1)の器具引抜きにおいては、人力での引抜きが困難な場合があることが判明した。電動ドリル(1)のドリルケーブルの小径化(32mm→22mm[電動ドリル(2)のケーブルと同径])を図り、再度検証を実施したところ、支障なく器具の引抜きが行えることを確認した(配管の敷設形状を模擬した配管試験装置を用いたドリルケーブルの引抜き荷重試験では、ケーブル径を32mmから22mmとすることで配管抵抗が約30%低減することを確認した)。

3 まとめ・今後の展開

得られた知見より、有効な配管内面点検器具および詰まり除去器具の選定を行い、効率的な工法を設定することができた。

管内カメラについては、汎用器具に改良を加えることで、挿入距離の向上の見通しが得られたため、更なる性能向上を図る予定である。



執筆者 / 林 晴久
Hayashi.Haruhisa@chuden.co.jp