

## 「令和元年台風 19 号」によりボイラー設備に浸水等の被害を受けた皆様へ

被害を受けたボイラー設備を復旧させる場合に留意いただくべき点について、取りまとめましたので、ご参考としていただければ幸いです。

### 1. ボイラー設備全般についての確認

浸水被害を受けた場合は、地下に設置されている再生排水ピットや水槽には、様々なゴミや異物、さらに他設備から流入した油などが入り込んでいるため、十分に洗浄しておく必要があります。

浸水したレベル計や導電率計、電気式の流量計や圧力計などは乾けばそのまま再使用できる場合もありますが、内部に塩類が析出していることが考えられ、誤作動を起こす可能性があるため、以降の安定運用に与える影響を考慮すると制御に関係する計器は、基本的に交換することを推奨します。

また、浸水した電動機は、分解点検や内部洗浄を行う専門業者に依頼し、洗浄・修繕することが可能です。

電気計装品は、大きな衝撃を受けない限り、損傷することは起こりにくいのですが、浸水被害を受けた場合は、水が内部に入り短絡していることがあるため浸水したかどうか注意し、周辺の水跡などから判断して計器類の浸水状況を把握しておくことが必要です。

### 2. 災害後のインフラ復旧の流れ

災害で停止したボイラーを使用する場合に必要なインフラがどのように復旧するかの一例を時系列で示したものを図 1 に示します。

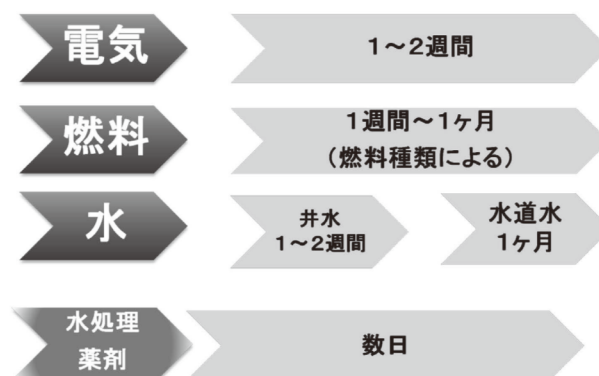


図 1 災害時のインフラ復旧（イメージ）

電気については比較的復旧が早く、また最近では小型自家発電設備の普及等によって、電源確保の対策が進んでいる点からも、災害後には最初に電気が復旧することが一般的です。また、燃料については、ガスや灯油・重油など種類によって大きく異なりますが、早いケースでは1週間程度で復旧します。

一方で、水源については、水道水等では復旧に1ヶ月程度かかるケースもあります。

電気・燃料・水源以外にもユーティリティ（ボイラー）を運転する際に必要なものとして、「軟水器再生用の塩」「水処理用の薬剤」が上げられますが、これらは数日で供給可能となることが多いようです。

このように、水源の早期確保がボトルネックになることが多く、この水源として、図2に示すような普段は使用していない井水を使用することでの復旧を早めることも考えられます。

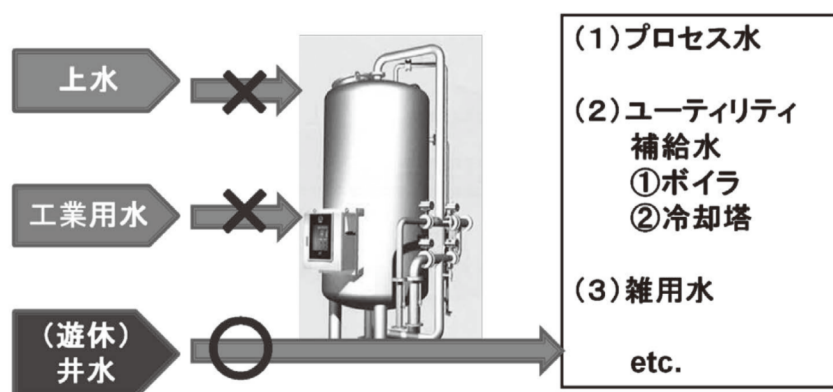


図2 遊休井水の活用

### 3. 災害後のボイラーの保缶処理

災害発生直後はライフラインが途絶え、ボイラーは運転の緊急停止を余儀なくされます。ボイラーは停止すると冷却・減圧して酸素を含む外気が浸入してきます。この酸素がボイラー内の水に徐々に溶解して腐食が発生します。

停止中のボイラーを腐食から守り、保存することは保缶処理（保存処理ともいいます）と呼んでいますが、まとめると次の表1のようになります。

保缶方法は、大きく分けて常用水位での保缶から窒素封入まで、5種類の方法がありますが、停止する期間等により選択が変わってきます。

表 1 一般的な保缶方法（○：推奨，◎：特に推奨）

ボイラ停止期間	常用水位*	満水**	乾燥***	窒素封入**
DSSLレベル****	◎	○		
WSSLレベル****	◎	○		
1週間以内		◎		○
1ヶ月以内		◎	○	◎
6ヶ月以内			◎	◎

(\* ) 望ましくは①保圧 ②停止前に缶水 pH 上限となるように薬剤を補給

(\*\* ) 望ましくは①停止前に缶水 pH 上限となるように薬剤を補給 ②専用の保缶薬剤使用

(\*\*\* ) 望ましくは①残圧がある状態で水抜き実施②乾燥剤使用 (\*\*\*\*) DSS (毎日停止有), WSS (毎週停止有)

しかし、災害等の緊急時には、窒素供給源や供給ラインの設置が日常から準備されていなければ、窒素による加圧封入が行われる前にボイラーが減圧してしまうので、実際には十分な保缶処理を行うのは困難であると考えられます。

そのまま停止した場合は、運転中のままの水質で1週間以上も放置されると、水に接している水管など接液部での腐食が発生してしまいます。さらに、ボイラー蒸気送りの逆止弁の不調等により、蒸気凝縮水がボイラーに逆流し、ボイラー水の pH が低下して腐食することも予想されます。

また、折角ボイラー内の水抜きをした場合でも、ボイラーが冷えた状態でブローするとボイラー水が完全に抜け切らず、同じように腐食が発生する恐れがあります。

ボイラー内で腐食が発生した場合には、最悪の場合、水管破孔によるボイラー交換が必要になったり、立上げの際にも鉄の排出の観点から何度もフラッシングしたり、余計な手間やコストがかかる結果となります。

水処理用の薬剤が残っているか、又は調達が可能であれば、これを利用して pH を調節することができます。

水抜きをする場合は、できるだけ完全に抜け切るようにしてください。

ボイラーメーカー、水処理メーカーにご相談の上、利用できるものを最大限に駆使し、被害を最小にしてください。

資料提供、協力：栗田工業(株)、オルガノ(株)