

復水器冷却水路ロス低減実証試験について

東北電力株式会社 ○ 佐々木 明
東北発電工業株式会社 慶長 由男

1. まえがき

火力・原子力発電所では、復水器の冷却水として海水を大量に使用している。このため、発電所の運転中に水路内壁にムラサキガイ・フジツボ等の海生生物が付着し、水路の通水能力が著しく阻害され、損失水頭（ロス）の上昇を招いている。そこで、ロスの低減をはかるために発電所の定期点検の際、水路を断水して人力によりこれら付着物の除去を実施している。

冷却水路のロス低減をはかるためには、これら海生生物の付着を防止することが最も効果的な方法である。一般的には、防汚塗料（船底塗料）を壁面に塗装して海生生物の付着を防止する場合が多い。しかし、最近、塗膜表面の平滑性・撥水性により生物の付着を防止する新素材塗料の研究開発が塗料メーカー各社で進んでおり、一部で商品化されているが、東北地方における使用実績が少なく、また、その耐久性についても明らかになっていない。そこで、当社は、当社の代表的火力発電所の冷却水路（取水路）において新素材塗料の試験塗装を実施して、現在各種試験を行っている。

本文では、復水器冷却水路のロス低減対策として、現在当社が実施している新素材塗料を用いた海生生物付着防止の実証試験の概要について報告するものである。

2. 試験塗装

(1) 試験塗料の選定

試験塗装に使用する新素材塗料は、国内・国外の塗料メーカー各社の製品調査を実施し、従来使用している防汚塗料と類似しているものは除外した。その結果、代表的な国内5社の塗料を使用することにした。なお、新素材塗料の特性・特徴としては、臨界面表面張力の低いシリコン系合成樹脂を石油系精製半固体物質で変性し、これを塗膜要素としており、塗膜表面は非常に滑らかでしかも撥水性に優れている。

(2) 試験塗装の場所

海生生物の付着特性は海洋の環境・季節等、様々な要因により付着する場所が変化するものと想定されるため、実証試験場所を日本海側と太平洋側の海洋環境を異にする下記の3地点を選定した。（図-1）

- a. 新仙台火力発電所2号機
冷却水路（取水路）
- b. 新潟港火力発電所2号機
冷却水路（取水路）
- c. 東新潟火力発電所3-2系列
冷却水路（取水路）

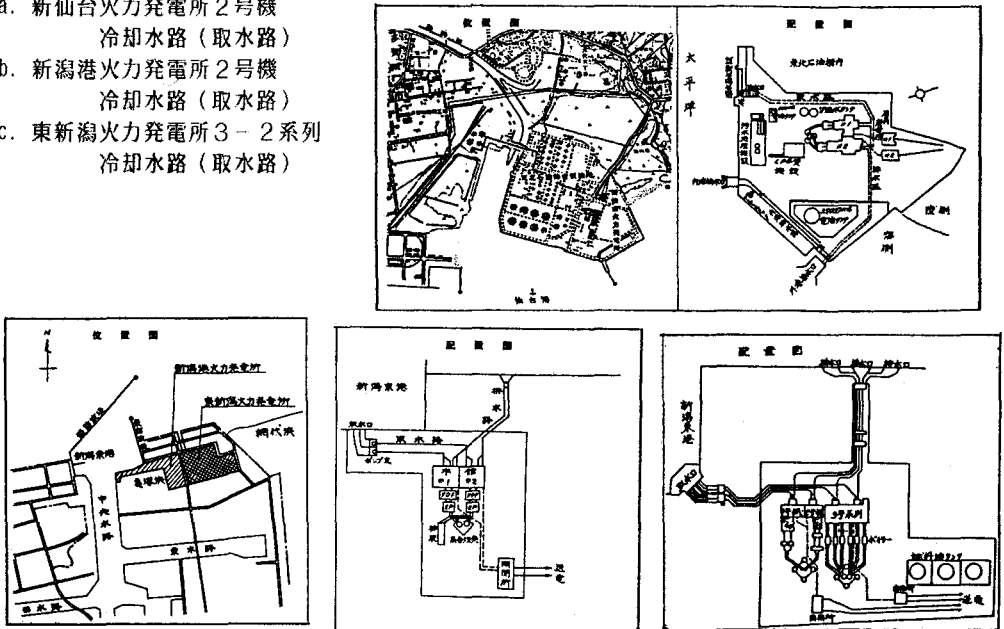


図-1 位置図および配置図

なお、試験塗装の位置および範囲は図-2のとおりである。

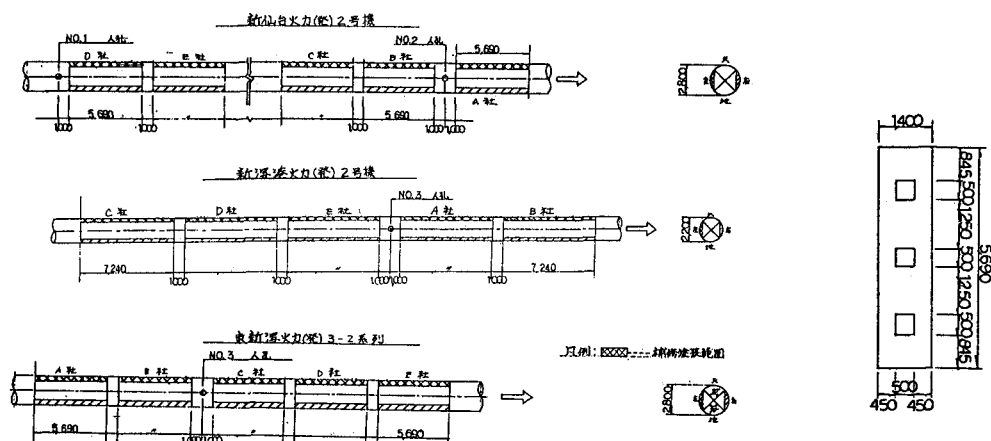


図-2 塗装位置および範囲

(3) 試験塗装の仕様

各発電所冷却水路の状況をもとにして、施工性・経済性等を考慮して仕様を決定した。

3. 試験方法

試験塗装の成果(海生きる生物の有無む)は、1年間経過、2年経過後に現われるので、その時点で比較見当調査をすることとした。

(1) 試験塗装部分(5メーカー×3地点×25㎡)の海生生物付着状況を1メーカーにつき50cm×50cm樹目の3箇所について生物の種類別の個数、面積、重量および付着厚等を計測し評価することにした。また、5メーカーの間の無試験塗装部分において50cm×50cm樹目の3箇所を同様に計測し比較評価することにした。評価に当たっては、独自の「付着量判定基準」を取り決めて実施した。

(2) 試験塗装が1年経過した時点で塗装部の半分(12.5㎡)の塗膜調査を日本塗料検査協会の評価基準に準じて実施することにした。調査後は、補修塗装を実施した。残り半分は、2年経過後に調査し、経年変化を調べることにした。

4. 調査結果

試験塗装を昭和61年度実施しており、本文では、1年経過後の海生生物付着状況等について報告する。

(1) 海生生物付着状況

塗料メーカーにより生物の種類、付着量が多少異なるが無塗装部分と比較するとその量は非常に少ない。

a. 付着面積

塗装部では、主にスライム(細菌・微生物等)の付着で、平均付着面積が約15%であったのに対し、無塗装部では、ムラサキイガイ・フジツボ等の有殻類を含み、80~90%であった。

b. 付着重量

塗装部では、1㎡当たりの平均重量は、約0.2kgであり、無塗装部では、約8.0kgであった。

(2) 塗膜調査

試験塗装1年経過後の塗膜状況はほとんど変化がなく、一部にフクレがみられる程度であった。

5. あとがき

試験塗装1年経過後については、各塗料メーカーとも良好な結果が得られてはいるが、今後2年経過後の海生生物付着状況と塗膜状況の調査により新素材塗料の有効性が明らかにすることができるものと思われる。

各発電所において実施している冷却水路(取水路)の点検清掃保守には、多大な時間と労力を要しており、新素材塗料によるロス低減が、これらの問題解決に寄与できればと考えている。