

東北電力株式会社 正会員○古川俊也
成田 健
正会員 荒川高而

1. はじめに

昭和30年代から昭和40年代前半にかけての電力需要の急増に対応すべく建設された発電所は、建設後40余年経過しており、設備更新も視野に入れたコンクリート基礎構造物の健全度評価が必要となってきた。また、電力業界を取りまく環境は、小売市場の一部自由化、火力電源全面入札制度の導入など益々コストダウンを迫られる厳しい状況にある。このような背景の基に、本報告は経年火力発電所のコンクリート基礎構造物を対象として、健全性を確認するとともに土木基礎構造物の設備更新時の再利用の可能性を検討することを目的に、調査を実施した結果について報告するものである。

2. 調査概要

(1) 調査対象構造物

- a. 八戸火力発電所1・2号機基礎
(昭和33年運開, 昭和57年廃止)
- b. 新潟火力発電所1・2号機基礎
(昭和38年運開, 昭和59年(1号)昭和58年(2号)廃止)

(2) 調査項目および方法

調査は図-1に示すように、予想される劣化現象に対し各々の調査項目を設定し実施した。

3. 調査結果

(1) 概要調査

対象構造物の経歴(被災状況、補修状況など)、周辺環境条件を把握するために過去の記録資料などの調査を実施した。気象・環境条件を検討した結果、対象とした基礎構造物には凍害などの劣化を引き起こす可能性がないことが明らかになった。また、両発電所とも数回の大規模な地震を経験しているが対象構造物の基礎は、被害を受けていないことが確認された。

(2) コンクリート調査

a. 外観目視調査

八戸、新潟の両発電所ともコンクリート表面の目視調査の結果、ひび割れ、コールドジョイント、ジャンカなどの劣化性状は見受けられず健全な状態であった。

b. ケーソン内部の水質

八戸火力の塩素イオンが幾分高い数値を示しているものの、ケーソン内部の水質は、一般的な地下水の水質であり、コンクリートの劣化に対しては問題な

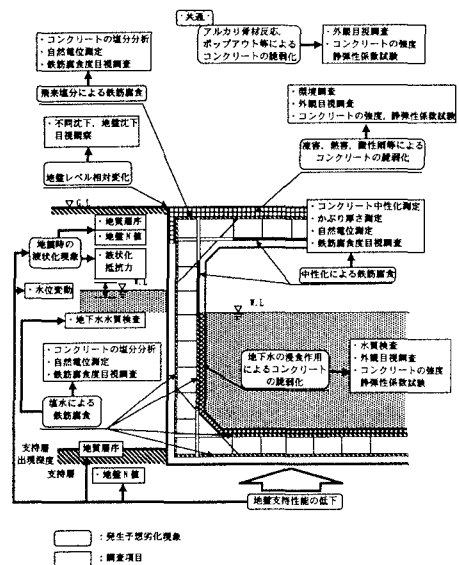


図-1 予想劣化現象および調査項目

表-1 ケーソン内水質分析結果

ケーソン基礎	pH	水の硬度 (mg CaCO ₃ /ℓ)	硫酸イオン (mg/ℓ)	塩素イオン (ppm)
八戸2号	8.0	145.3	3.22	868
新潟1号	7.3	106.6	159.9	47.9
新潟2号	7.3	173.9	94.6	77.8

いものと考えられる。八戸火力の塩素イオン濃度が高い理由としては、中詰め材に用いられた海砂の影響が考えられる。

c. 塩分分析

八戸火力においては、ケーソン中詰め材に海砂が用いられていたためコンクリート表面から内部に向かって塩分が浸透している傾向が確認されたが、八戸、新潟両発電所とも、すべての調査箇所において鉄筋位置の塩分濃度は、鉄筋の腐食限界値と言われている 1.2 kg/m^3 を下回っていた。

d. 中性化

対象構造物は地下構造物であり、外気に接触せず絶えず水分の影響を受けているため、フィノールフタレイン法によるコアおよびはつり調査の中性化深さの最大値は、八戸火力で 7 mm 、新潟火力で 3 mm と非常に小さな値であった。

e. 圧縮強度・静弾性係数

図-2、図-3に八戸火力および新潟火力の圧縮強度と静弾性係数の関係を示す。八戸火力の静弾性係数が土木学会の設計基準値より幾分低い値を示しているが、原因としては粗骨材の一部に空隙を含む軟石が用いられていたことが原因と考えられる。また、採取したコアの圧縮強度は、すべて推定される設計強度を満足していた。

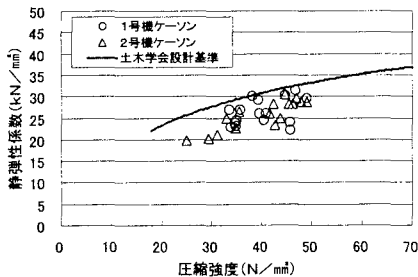


図-2 静弾性係数と圧縮強度の関係（八戸火力）

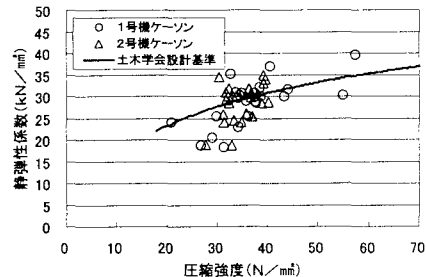


図-3 静弾性係数と圧縮強度の関係（新潟火力）

f. アルカリ骨材反応

採取したコアの目視調査の結果、対象構造物はアルカリ骨材反応を引き起こしていなかった。

(3) 鉄筋調査

a. 腐食状況

腐食状況は、鉄筋をはつりだした後、目視により確認した。腐食状況の判定は、建設省総合技術開発プロジェクト「建築物の耐久性向上技術の開発」の方法によりグレード分けした。八戸火力 51 点、新潟火力 101 点を調査した結果、八戸火力の 1 点のみがグレードⅡ（部分的に浮きさびがある状態）で、その他はすべて健全な状態であった。

b. 強度・降伏点

両火力発電所とも鉄筋は SR235（旧 JIS SR24）の丸鋼が用いられており、試験結果は JIS 規格値を満足しており、劣化していない状態であった。

4. まとめ

調査結果より総合的に判断すると、対象とした両発電所ともコンクリート構造物としては概ね健全な状態であり、コンクリートの物性から判断すると再利用可能であると考えられる。また、今後コンクリート構造物の劣化評価手法を検討するために調査データの蓄積を計っていく予定である。

《参考文献》

小林一輔 編著：コア採取によるコンクリート構造物の劣化診断法，森北出版，1998