

プラント設備の更新計画にあたって

1.はじめに

わが国の高度経済成長期に建設された多くの社会資本（ダム・河川・下水道・道路・通信・エネルギー等）は、既に 30 年から 35 年を経過しようとしており、設備の老朽化が問題になってきている。一方、最近の公共プラントを取り巻く情勢として、高稼働率、高信頼性、災害時の緊急性が要求されるようになってきた。長年社会資本として公共に供してきた施設（設備）をさらに長年月、信頼性を損なうことなく使用することが要求されている。

設備は、設置後の経過年数が長くなるに従い、劣化が進行し機器の性能の低下や故障率の増加が起こる。また、地域を取り巻く環境条件が建設当初に比べ、種々の変化をしていくため、設備は徐々に環境に対応できなくなったり、設備における技術革新や社会の要求水準が高度化するため、相対的に設備の陳腐化が生じる。

このように設置後の経過年数が長くなった設備では、点検・整備による保全や故障部分が、その都度修理・交換する対応療法では限界があり、設備の信頼性を確保するのが難しく、現状の整備機能の総合設備診断が必要となってくる。

総合設備診断は、定期点検・整備の記録等を基にして、各構成機器、システム、あるいは設備の機能維持・向上を目的として、信頼性、経済性、安全性、操作性、維持管理性などの面から総合評価し、合理的な改善策や更新の方向付けをするものである。

社会資本は今や、建設から設備診断、更新の時代に移り、ここに更新計画に当たっての設計プロセスを起案するものである。

2.更新計画（リニューアル）の要因

公共のプラントの更新計画となると、短期的な費用対効果や長期的な当該プラントに対するビジョンを今の公共施設のあり方に合わせてどのように判断するか難しいものがある。更新計画は複合的要因で実行させることが一般的である。更新計画の要因を下記に示す。

- ① 老朽化
- ② 内部機能の陳腐化
- ③ 経済的価値低下
- ④ 環境向上
- ⑤ 耐震性能の見直し
- ⑥ 法改正に伴う
- ⑦ 設計基準の改訂
- ⑧ 設計条件の変化

⑨ その他要因

また、更新計画の要因を寿命という言葉に置き換えて表現すると図-1のように整理できる。

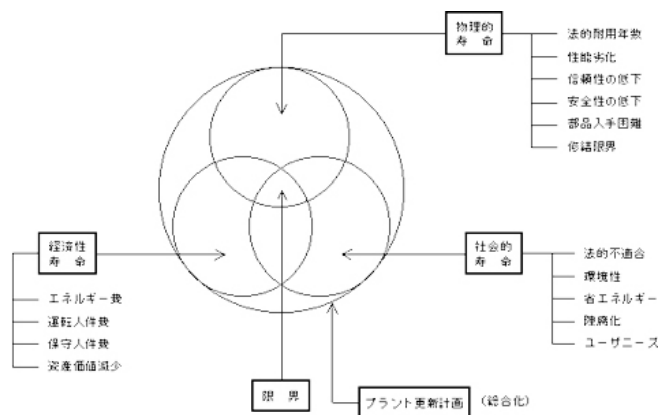


図-1 寿命の概念

3.プラント設備の診断・更新計画の進め方

我々が実施してきた実際の計画・設計の進め方について、図-2に示す。

(1) リストアアップと中・長期計画策定

プラント設備をリストアップし、台帳、現調、諸記録等から、設置年、設置環境、運転状況についての調査結果から概略の中・長期計画を策定する。

(2) 検討対象設備の選定

途中改修データを調査し、設備毎又は系統毎に対象となるものを選定する。

(3) 一次評価のための現状把握

図-1の物理的寿命と社会的寿命及び経済性寿命の観点から整理して、簡易評価し設備の実態を把握する。

(4) 機器および設備全体の寿命評価

機器ごとに物理的、社会的、経済的寿命を評価し、さらに機器の集合体である設備全体ご

と評価する。

(5) 検査診断

検査診断実施は目視，測定器使用，分解サンプリングに依り、一次評価の精度を高める。

(6) 機器および設備全体の二次評価

総合診断を実施し、機器および設備全体の二次評価を行う。その結果として、

更新 現況の機能・性能の維持向上のため、設備・機器の取替え

改造.修理 現況の機能・性能の回復のための設備・機器の改造又は修理

継続使用 現況のまま使用

4.更新による効果

- ① 機能・性能・信頼性の向上
- ② 運転操作性が容易になる。
- ③ 保全費の低減
- ④ 防災性の向上と環境調和
- ⑤ プラントの長期連続運転に対応可能

5.更新計画時の問題点

更新計画の手順（図－2）通り進めていく中、30年経過のプラント設備であるので、いくつかの問題点が有る。

表－1 更新計画時の問題点

- | | |
|---|----------------|
| 書 | ① 現況図の不備 |
| 類 | ② 竣工図の紛失 |
| 上 | ③ 計算書・機器承認図の紛失 |
| | ④ 改修履歴の不備 |

- 構 ① 階高の不足
造 ② はり貫通部の不足
上 ③ 床耐荷重の不足

- 建 ① 機器更新スペースの不足
築 ② 搬出入スペースの不足
上 ③ 施工スペースの不足
④ 仮設備のスペース不足

- 設 ① 機器更新配線ルート不明、又はルートに障害物
備 ② プラント稼動しながらの施工計画
上 ③ 検査・診断の方法

上記の問題点を配慮しておれば、今後の更新計画は容易になり、工事費，期間も少なくなる。

4.更新による効果

- ① 機能・性能・信頼性の向上
- ② 運転操作性が容易になる。
- ③ 保全費の低減
- ④ 防災性の向上と環境調和
- ⑤ プラントの長期連続運転に対応可能

6.今後更新計画の課題

- ・設備台帳の整理（電子化）
- ・新技術の動向調査
- ・更新後の保守・点検マニュアル作成
- ・次更新時を含めた長期更新計画の提案。

7.おわりに

更新計画は経済的判断と技術的判断の両輪がかみ合っこそ成立するものである。今後、良質な社会資本の整備・活用として、増々ユーザーからのニーズが多くなるであろう。我々

コンサルとして、新設設計以上に更新設計には高度な技術力と経験に依る判断力を必要とする。又、土木建築分野との充分なる協議があつて、内容の高い更新計画を提案できる。