

浄水場の信頼性に関するデータの整備とその利用

開発情報工学研究室 松浦祐司

1. はじめに

水道の普及率が96%を超え建設から維持管理の時代になり、浄水場の高い信頼度が求められている。信頼度に関して利用できるであろう浄水場の運転管理記録の多くは信頼性に関するデータとしてではなく、運転記録として眠ったままである。そのようなフィールドデータを信頼性に関するデータとして整備し利用していくことが考えられる。そこで本研究では、広島市にある浄水場の運転管理記録を信頼性に関するデータとして整備して、そのデータを利用して浄水場の信頼度を求め比較・検討した。

2. 浄水場の信頼性に関するデータ整理

広島市にある浄水場の運転管理記録を用いて浄水場の信頼性解析を行う。運転管理記録には機械名称、設置場所、作業年月日、作業事項が不規則に記録されているため研究用データとしては完全ではなく解析が可能になるようにデータ整理が必要である。データ整理にあたって今回は点検、補修、修理、オイル交換、部品交換、清掃の6つの保全作業項目に振り分けて日付とともに整理した。日付とともに整理したのは平均故障間隔を求めるために運転総日数が必要であったからである。6つの項目にあてはまらない記録、故障したのかが曖昧な記録、オイル交換の記録はあるが何リットル交換したのかわからないものなどは省略したり同類の記録を使用したりして臨機応変に整理した。

3. 平均故障間隔

データ解析にあたり平均故障間隔を求めた。平均故障間隔とは運転総日数を保全作業回数で割ったものであり、点検・補修・修理・オイル交換・部品交換・清掃の6つの保全作業項目において6項目すべてを故障とみなしたものを最小平均故障間隔とし、補修・修理・部品交換の事後保全作業時のみを故障とみなしたものを最大平均故障間隔とした。図-1に浄水設備全体の平均故障間隔をまとめた。

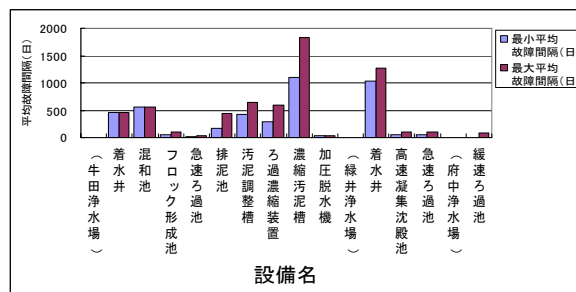


図-1 浄水設備の平均故障間隔

4. 浄水場の信頼度解析

まず、浄水場におけるシステムごとの平均故障間隔を求め、それを単位要素の直列、並列システムとみなし、信頼性を算定した。平均故障間隔の逆数が故障率より、信頼度は $1 - \text{【故障率】}$ で算定した。その結果、ほぼ0.99以上の信頼度を得ることができ信頼度は高いといえる。ここで図-2に故障率の自然対数の絶対値をとって浄水設備の信頼度を比較した。ろ過池・沈殿池と他の設備を比べてみると、ろ過池・沈殿池の信頼度が非常に高いことがわかる。

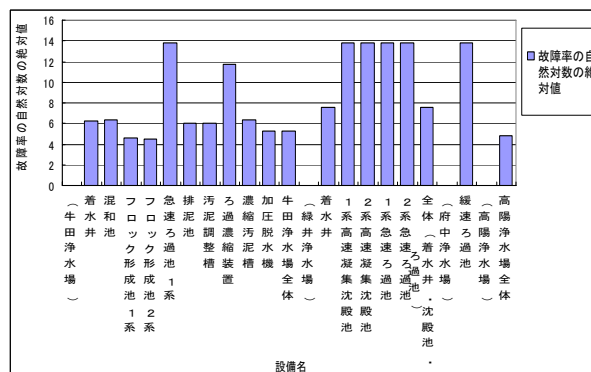


図-2 信頼度の比較

5. まとめ

本研究では運転管理記録というフィールドデータを整理し、信頼度解析のためのデータとして利用することに重点をおいている。今回の研究では、運転管理記録を用いて浄水場の信頼度を算定することができたがデータの質が高いとはいえなかったため今後フィールドデータを記録する時には研究に利用できるという理解と意識の向上を期待したい。