

下水処理場施設の合成木材製覆蓋更新に関する共同研究

調査研究年度

2009年度・2010年度

適正なストック管理

(目的)

下水道整備の進展により処理人口普及率70%超となり、下水道のストックは管路延長 約40万km、終末処理場 約2,000箇所と膨大となっている。このため、下水道施設の改築・更新、有効活用、維持管理の合理化、また環境負荷の軽減といった総合的なストックマネジメントが必要となっている。合成木材製覆蓋は下水道施設への採用から30年を越える実績があり、耐用年数の超過に伴う更新の判断基準、更新時の新材への交換またはリユースの判断基準、設計、更新手法について整理する必要がある。

本研究は、下水処理場での調査結果や設計事例等に基づき、長期間使用された合成木材製覆蓋のリユースまたは新材との交換による更新を最適に実施するための技術資料を取りまとめることを目的とする。

(結果)

下水処理施設では、硫化水素の発生が多く、このような環境下での長期間の供用による合成木材への影響を調査した。調査結果を以下に示す。

(1) 腐食環境下における素材の性能試験

合成木材製覆蓋の素材の試験片を、1%、3%、5%濃度の希硫酸溶液に10,000時間の浸漬試験、5処理場12施設に10,000時間の暴露試験を行い、経時変化にともなう力学的物性値である『曲げヤング係数』を調査した。調査結果を図-1に示し、以下にその特性を記す。

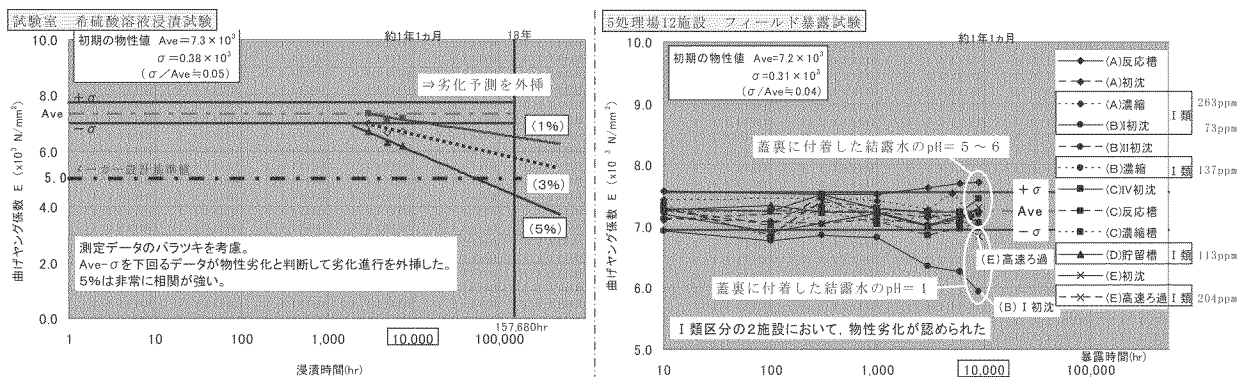


図-1 経時変化にともなう合成木材の試験片の物性劣化

強酸である濃度5%では物性劣化が認められたが、濃度1%と3%では覆蓋の耐用年数18年(157,680hr)の外挿値がメーカー設計基準値を満足していることが確認できる。合成木材の耐酸性を評価するには、試験室における希硫酸溶液の濃度1%と3%の結果を参考にすることができる。

暴露試験において、物性劣化は暴露雰囲気中の気相におけるH<sub>2</sub>S濃度による影響よりも、蓋裏に直接付着する液相(結露水)のpHによる影響が卓越していることが確認された。

以上のことから、温度、湿度、H<sub>2</sub>S濃度といった槽内雰囲気に加えて、蓋裏に付着した結露水pHを調査することで、より現実に近い物性劣化の進行について判断することが可能である。

(2) 合成木材製覆蓋のリユースおよび新材との交換による更新設計への反映

更新時のリユースと新設の判断は、対象となる覆蓋から切り出した素材に対して診断測定を行い、診断測定値がメーカーの新材設計基準値を満足している場合はリユース可能とし、満足しない場合は交換による更新とした。また、18年後の外挿による物性値保持率は、約80~90%でありメーカー基準値を満足していることから、安全性を考慮して、リユース時の設計諸元については、「診断測定値×0.8」と設定した。

(今後の予定)

素材の曲げ破壊試験と合成木材の接着性能の再評価、覆蓋の設計手法等を取りまとめ、技術マニュアルの作成を行う。

共同研究者：積水化学工業㈱、(財)下水道新技術推進機構

問い合わせ先：研究第二部 松島 修、田之倉 誠、中村 哲也 【03-5228-6598】

キーワード 下水処理場、合成木材、覆蓋、耐酸性、リユース、維持管理