

改定になった 「水管橋設計基準」 について教えてください

Answer

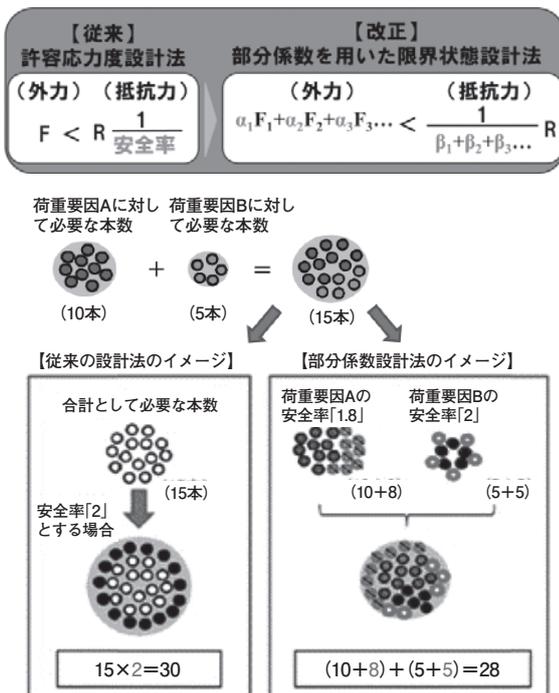
1. はじめに

今回、「水管橋設計基準」の主な参照基準である「道路橋示方書」が平成29年に大幅に改訂され、新たな材料や構造の採用が今後増加することも期待し、部分係数法及び限界状態設計法が導入されました。これを受けて今回、日本水道鋼管協会では「水管橋設計基準改正5版」を発刊することとなりました。

2. 主な改訂内容について

2.1 部分係数設計法の導入

水管橋の設計基準に導入される部分係数設計法は、従来の許容応力度設計法では一律で乗じていた安全率を、作用側、抵抗側それぞれに対して、要因毎に細分化して設定することで、従来法に比べ、安全性を確保しつつ、きめ細やかな設計が可能となり、構造の合理化が図れるようになる設計手法です。



2.2 水管橋の限界状態

限界状態設計法は、大地震だけでなく、様々な状況に対して構造物の限界状態を「限界状態1」「限界状態2」「限界状態3」と3つの定義をすることで、安全への余裕や機能状態を明確に確保することができ、多様な構造や新材料の導入が可能となる設計手法となります。

2.3 水管橋設計に考慮する状況

設計で考慮する状況として「永続作用」「変動作用」「偶発作用」の3種類を定義し、各状況に対して、水管橋が落橋、漏水等の致命的な状態などが起こらず、安全な状態であること、及び各状況に応じて必要な水管橋の機能を満足する適切な状態にあることをそれぞれ所要の信頼性で実現できるように設計します。水管橋の上部構造の設計では、永続作用支配状況、変動作用支配状況及び偶発作用支配状況においても、限界状態1かつ限界状態3に対する安全性を確保することとしました。

2.4 水管橋の設計供用年数

水管橋の場合は、道路橋同様、適切な維持管理が行われることを前提に100年としています。ただし、水管橋は道路橋と異なり、自動車等による活荷重の影響はなく、部材に応力振幅は生じないことから、疲労による影響は考慮しなくてもよいとしました。そのため、経年的な劣化の影響として、鋼材の腐食を考慮し、適切な維持管理が行われることを前提に、100年の耐用年数を確保することとしました。

3. まとめ

改正水管橋設計指針では、平成29年度版道路橋示方書に準拠して部分係数設計法及び限界状態設計法を導入することで、従来の設計法に比べ、作用側、抵抗側それぞれに対して、安全率を要因毎に細分化して設定することとなり、安全性を確保しつつ、きめ細やかな設計が可能となり、構造の合理化が図れます。大地震だけでなく、様々な状況に対して安全への余裕や機能状態を明確に確保することができるなど、水管橋に求める共通的な性能が明確にできるものです。さらに、水管橋の設計供用年数とした100年は、鋼材の腐食を考慮した適切な維持管理が行われることを前提にしています。

本基準が、水管橋の設計に役立てられ、安全性、耐久性、維持管理性の向上が図られれば幸いです。
 (出典:水道技術ジャーナル 2019年10月)