

用水路分水ゲートの改良

Improvement of the Diversion Gate in Irrigation Canal

○ 全 鍾吉・尹 眞河・李 尚奉
Jeon Jong-gil・Yun Jin-ha・Lee Sang-bong

．はじめに

現在用水路の水管理のため設置されている分水ゲートは一般的に鉄製品が多く、その特性上腐食し易い．また開閉操作に時間と努力がかかり効率的とは言えない．ものによっては開閉操作に数百回の回転を必要とし操作時間が長くなるものもある．

そこで本研究では、農業用灌漑施設として用いられている用水路分水ゲート開閉装置における問題点を検討し、素材、構造および開閉操作方式の改良を図った．

．材料および方法

1．分水ゲートの設計

分水ゲートの操作方式は枠上部に設置されたハンドルを回し、ネジ線構造の開閉軸が回転することによって扉と一体化になっている下部のナットケース(Nut case)が上下に動きながら開閉作業ができるように設計した．

既存の分水ゲートは開閉軸そのものが上下に移動するのに対して今回考案された改良分水ゲートは開閉軸を上下に移動せず回転運動のみによって扉を上下に動かせる．したがって従来のものより安全性や耐久性が高いと思われる．

2．性能試験方法

韓国忠清南道天安市の農業用枝線水路に改良した分水ゲートと従来のウォームギア式、スクリュウ式の分水ゲートを各々1台ずつ設置して現場性能試験を行った．性能試験の期間は2003年5月10日から同年10月15日までの5ヶ月間であって、開閉トルク、開閉所要時間、設置後の漏水量や素材の腐食性などに対して調べた．

性能試験の開閉トルクの測定はデジタル式牽引力計で測定し、開閉トルク(回転半径20cmハンドル)は扉に貯水される水位を50cmと想定し同高さの開放に必要な回転モーメントを測定した．またビニルシートを用い分水ゲートからの漏水量を測定した．

．結果および考察

1．分水ゲートの設計・製作

改良分水ゲートの構造は図3に示したように枠および扉、扉の正しい上下移動を確保するためのガイドライン、ネジ線構造の開閉軸、水漏れを防止するための扉固定装

置などで構成されている。分水ゲートの素材は腐食されないステンレスを用い、既存分水ゲートが開閉する時軸が移動するのに対して開閉軸は移動せず、その場で回転するように改良した。また、ネジ線回転軸を1列から2列構造に替え耐久性や開閉操作に必要な時間を大幅短縮した。さらに、設置する際、別のコンクリート構造物を設置する必要がなく、そのまま用水路に組み立てボルトを用いた設置が可能である。また扉を閉じた時漏水が発生しないよう扉密着装置を取り付けた。



図1．既存の分水ゲート
Conventional diversion gate



図2．改良分水ゲート
Improved diversion gate

2．性能試験

現場性能試験の結果、改良された分水ゲートの開閉操作に必要なトルクは $0.51\text{kg}_f \cdot \text{m}$ で既存の分水ゲートの $1.43\text{kg}_f \cdot \text{m}$ に比べ64%減少し、扉を50cm開閉するのに必要な時間も既存の約4分(233秒)に比べ32秒と大幅減少した。また、漏水量は既存分水門に比べ約70%減少する結果となった。

．結論

本研究では農業用灌漑施設として利用される水利施設物の内、従来の分水ゲートが持つ腐食、故障、取り扱いの不便さに着目し既存分水ゲートを改良した。現場試験結果、改良分水ゲートは既存分水ゲートと比べて開閉操作の努力や漏水防止の面で優れていることが分かった。さらに、改良分水ゲートを腐食し難い素材に替えることによって 耐久性が増大され、設置後2年が経った今年(2005年)も設置した当時と性能が変わらないことを確認した。

<参考文献>

- 1．Plastic Science, 韓国プラスチック技術情報センター, 2000.
- 2．Jung Jae-chun外, 総合機械設計, 清文閣, 2001.
- 3．大韓土木学会, 木構造物設計および維持管理, 2000.

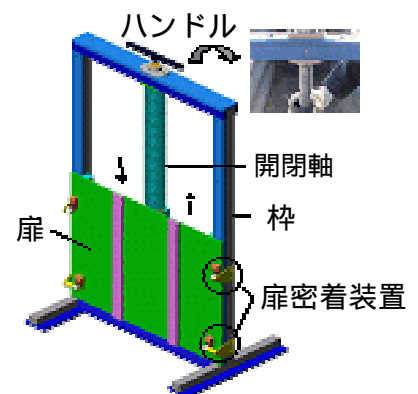


図3．改良分水門の構造

Schematic diagram of improved diversion gate