

## 水管橋耐震システム【みずごろうー水護ろうー】 ～ 地震から水管橋（＝ライフライン）を護る ～

平成19年10月25日  
株式会社 栗本鐵工所  
株式会社 クリモトテクノス

株式会社栗本鐵工所（社長：横内誠三 大阪市西区）と株式会社クリモトテクノス（社長：石瀬治武 大阪市住之江区）は水道管路耐震化の一環として、水管橋耐震システム「みずごろうー水護ろうー」を開発しました。本システムは地震時における水管橋本体の複合的な変位に追随し、落橋、伸縮管損傷による通水機能断絶からライフラインをまもるものであり、狭隘なスペースでも断水することなく設置可能であることが特長です。

わが国では、地震に対する危機感が日増しに高まりつつあります。兵庫県南部地震(1995.1.17)がもたらした甚大な被害はわれわれに地震対策の重要性を改めて認識させました。近年においても新潟県中越(沖)地震、能登半島沖地震など、予測が困難な地震が頻発しています。

その一方で、いつ起こってもおかしくないといわれる南海・東南海・東海地震といった大地震の脅威がわれわれの前に大きく立ちはだかっています。今や、大地震は遠い過去や、はるか未来の話ではなく、喫緊に対応すべき現実の問題となっています。

これまでに発生した大地震の際に、常に問題視されてきた項目のひとつとして、「水の供給」をあげることができます。火災発生時の防火用水不足による被害の増大、被災した地域に供給する水の不足、避難所の水洗トイレ断水による不衛生な環境と、それに伴う被災者の精神面への圧迫など、地震時における断水の影響は、はかりしれないものがあります。

このような状況をうけ、ライフラインとしての水道管路の耐震性能強化が早急に解決すべき課題として注目されています。平成16年に厚生労働省が策定した「水道ビジョン」は水道のあるべき姿を表現したのですが、このなかにも「災害に強い水道施設」が将来の姿として掲げられており、平成25年に基幹管路の耐震化率\*100%をめざして、将来への備えとして水道施設の耐震化が進められています。

本製品の対象である水管橋は、水道管路が河川等を横断する際に適用される方法のひとつで、水道管を桁の主要部材として橋を形成する構造物です。水管橋もライフラインの一部として、耐震化が推進されています。水管橋の耐震機能として要求されるのは、①送水機能の確保 ②落橋の防止の2項目です。特に地震の際に水管橋の被害状況のひとつとして報告されるのは、伸縮管の破損、脱管による漏水です。伸縮管は従来、桁の温度変化による収縮を吸収する目的で両岸に設置されているため、地震のような複合的で

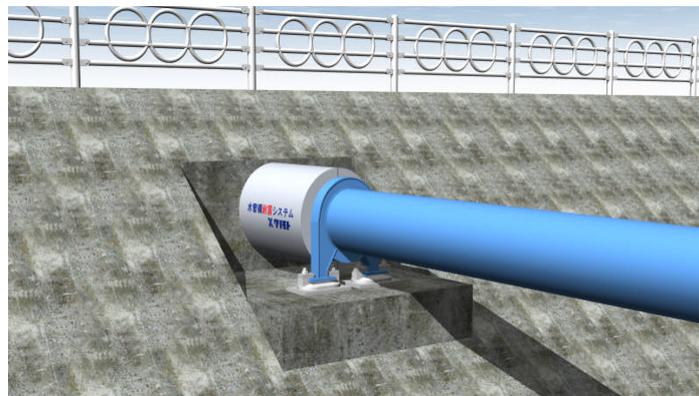
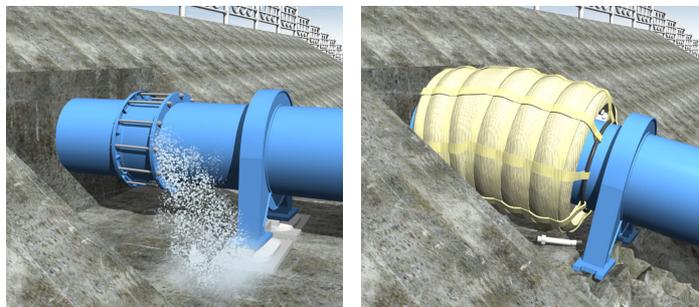


図1 みずごろう設置状況



(a) 耐震補強無 (b) みずごろう作動  
図2 地震時挙動

なおかつ大きな変位には追従できず、破損、脱管に至り、結果的に通水機能が阻害されます。

従来行なわれてきた耐震補強は、橋体、下部工の補強のほかにケーブル、金物設置による橋体の変位制限、伸縮管の性能アップによって達成されましたが、このような補強工事は一般的に重量物を設置する大規模な工事となり、必然的に工事費も高額になります。また、支点部付近の設置スペースが狭い場合は、必要な補強部品が設置できないため、要求される性能を達成することが極めて困難であるので、落橋防止機能のみの対応となり、将来の懸念を残すことになっています。

そこで株式会社栗本鐵工所と株式会社クリモテクノスでは、合理的かつ省スペースな耐震補強で国の政策の一端を担うため、高強度繊維とゴムを組合わせたシンプルで高強度、なおかつフレキシブルな水管橋耐震システム【みずごろう 一水護ろうー】を開発しました。本システムは兩岸部の伸縮管をカバーする状態で設置されます。通常は既設伸縮管が水密性を保持し、温度変化による桁の伸縮を吸収しています。地震により支承部が破損した時には、大きな相対変異が発生するため、伸縮管が破損、脱管します。「みずごろうー水護ろうー」はこの際に、大変位を吸収可能な伸縮管と落橋防止装置に相当する機能を発揮します。本体は、内面に水密機能を持つゴム製カバー、その外面に圧力によるゴム製カバーの膨らみを抑える耐圧カバーで構成されています。また、耐圧カバーは、強度と柔軟性を併せ持つアラミド繊維を採用することにより、地震時のあらゆる方向への変位に追従できる機能を実現しました。

本システムの特長を以下に述べます。

#### 【みずごろう 一水護ろうー の特長】

- ① 柔軟な構造で地震時における水管橋の複合的な変位に追従できます。
- ② 地震による水管橋の落橋、伸縮管破損による漏水を阻止し、通水機能を保持できます。
- ③ 規模によっては従来の落橋防止装置が不要です。
- ④ 新設、既設を問わず適用可能です。
- ⑤ 既設水管橋では、通水しながらの耐震補強工事施工が可能です。
- ⑥ 設置必要スペースが小さく、狭隘な下部工にも設置可能です。

#### 【適用範囲】

口 径 : 800A 以下

設計圧力 : 常用圧力 0.74MPa 異常圧力 1.27MPa

災害に強い安定した水道システムを構築し、将来の不安に対する万全の備えを築くため、私どもは、これまで耐震化が困難とされてきた小規模の水管橋を含めた耐震化率 100%をめざして、本システムを積極的に提案してまいります。

\*1 : 耐震ダクタイル鋳鉄管、鋼管、ポリエチレン管の延長が管路延長に占める割合