

## 既設地下式消火栓用補強金具の開発

○竹内 僚佑（清水合金製作所） 山本 隆（桶川北本水道企業団）  
小谷 久人（清水合金製作所）

### 1. はじめに

1969年に改正された日本水道協会規格 JWWA B 103（以下、「JWWA 規格」）の水道用地下式消火栓（以下、「消火栓」）は、設置後 30 年を超えるものが多く存在する。当時使用されていた弁箱とパッキン箱接合部の六角ボルト・ナットは鉄製のため、腐食が進むと、本来の強度を保持できず、漏水や破損の危険性を抱えている。<sup>1)</sup>

（図 1）老朽化した消火栓を更新するのが最善であるが、消火栓の更新は管路の更新計画に沿って実施されることが一般的で、予算の都合等で消火栓のみの更新が行えないといった問題が顕在する。

桶川北本水道企業団では、この問題に対してグラインダーなどを用いて接合部の腐食した鉄製ボルトを切断後、ステンレス製のボルトに 1 本ずつ交換し消火栓を延命する対策をとっていた。しかしながら、ボルト切断の作業時間がかかる、切断作業のスペースが取れない場合がある、また、ボルト切断時に消火栓が分離する恐れがあるなど様々な問題があった。

この問題を解決するため、消火栓の弁箱とパッキン箱接合部に短時間で容易に取り付けることができ、経年劣化による漏水や破損を防ぐ水道用地下式消火栓（JWWA 規格：1969）用補強金具（以下、「補強金具」）を開発したので報告する。

### 2. 開発品の構造

本開発品の構造を図 2 に示す。補強金具本体を構成する門の内側に押さえ板を昇降可能な状態で設けた構造で、この押さえ板を上部の六角穴付きボルトで押圧することで、消火栓の弁箱とパッキン箱を挟み込み、消火栓の六角ボルト・ナットを外すことなく安全に補強ができる。補強金具の材質はステンレス製とすることで補強金具自体の腐食を抑えるとともに、消火栓と接触する部分にはエポキシ樹脂粉体塗装を施し絶縁することで、異種金属接触腐食を防止する。

本開発品の消火栓への取付け状態を図 3 に示す。消火栓の 5 本の各六角ボルト・ナットの周りを囲うように補強金具を取付け、六角穴付きボルトを所定のトルクで締め付けるだけで施工が完了する。

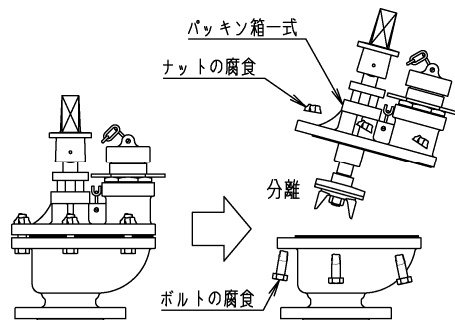


図 1 消火栓のボルト・ナット破損例

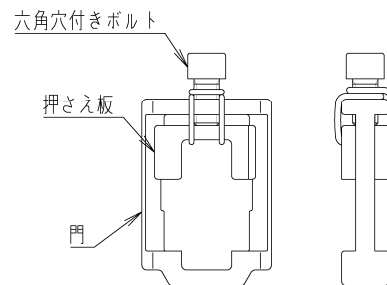


図 2 開発品の構造図

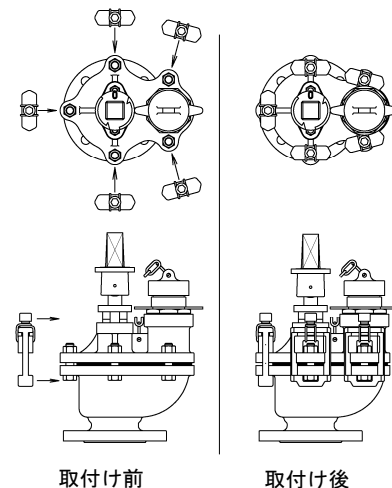


図 3 開発品の取付け状態

# 既設地下式消火栓用補強金具の開発

## 3. 性能試験概要

### 3.1 消火栓補強試験

補強金具の補強性能を確認するため、老朽化した消火栓を用いて補強金具の取付けのみで耐圧試験及び弁座漏れ試験を行うこととした。

### 3.2 絶縁性能試験

補強金具の絶縁性能を確認するため、老朽化した消火栓に補強金具を取付け、絶縁抵抗値を測定することとした。

### 3.3 供試品

製造から約40年経過した消火栓を用いることとした。



図4 耐圧試験、弁座漏れ試験

## 4. 消火栓補強試験

### 4.1 試験方法

供試品の弁箱とパッキン箱接続部の六角ボルト・ナットを緩めた状態で補強金具を取付け、耐圧試験と弁座漏れ試験を行う。(図4)補強金具の六角穴付きボルトの標準締め付けトルクは $40\text{N}\cdot\text{m}$ とする。

#### ・耐圧試験

供試品を全開状態にし、口金部に蓋を取り付け、下部フランジから $1.75\text{MPa}$ の耐圧試験圧力を加えて300秒間(JWWA規格:1991<sup>2)</sup>の5倍の保持時間)保持し、供試品及び補強金具に異常がないことを確認する。

#### ・弁座漏れ試験

供試品を全閉トルク $80\text{N}\cdot\text{m}$ で全閉状態にし、下部フランジから $1.3\text{MPa}$ の弁座漏れ試験圧力を加えて150秒間(JWWA規格:1991<sup>2)</sup>の5倍の保持時間)保持し、供試品及び補強金具に異常がないことを確認する。

### 4.2 試験結果

耐圧試験：供試品に漏れはなく、補強金具に異常がないことを確認した。

弁座漏れ試験：供試品に弁座漏れはなく、補強金具に異常がないことを確認した。

## 5. 絶縁性能試験

### 5.1 試験方法

絶縁抵抗計を使用して補強金具と供試品の間絶縁抵抗値を測定し、定格測定電圧 $500\text{V}$ で絶縁抵抗値が $3\text{M}\Omega$ 以上あるか確認する。

### 5.2 試験結果

補強金具と供試品の間絶縁抵抗値が $3\text{M}\Omega$ 以上あることを確認した。

## 6. 開発品の運用状況

桶川北本水道企業団では2018年より補強金具による該当消火栓の補強を実施して以降、現在まで消火栓の分離・漏水事故は発生していない。(図5)また、老朽化した消火栓の維持管理に要する時間の短縮及び人的負担が軽減され、維持管理コストの低減にも寄与していると考えられる。



図5 現場での補強金具取付け状態

## 7. おわりに

本開発品は、性能試験により十分な補強性能及び絶縁性能を有していることを確認できた。また、実施から約4年を経過した現場での運用を確認し、その有効性を明らかにすることができた。本開発品が老朽化した消火栓の補強を安全・簡単に行えることから、同様の課題を抱えている他事業者の一助になれば幸いである。

### 【参考文献】

- 1) 水道バルブ工業会；水道用バルブ便覧 改訂四版（2015）
- 2) 日本水道協会；水道用地下式消火栓 JWWA B 103（1969, 1991）