呼び径 500～1000GX 形ダクタイル鉄管の施工事例

○室岡　伸　（クボタ）　　田中　龍之介（クボタ）
青木　大誠（クボタ）　　山下　彰　　（クボタ）
伊東　一也（クボタ）

１．はじめに

令和 6 年能登半島地震では、上下水道施設に多大な被害が生じ復旧に時間を要するなど、水道管路の耐震化の重要性が再認識された。呼び径 500～1000GX 形ダクタイル鉄管（以下、GX 形）は、これまで多くの事業体で重要な基幹管路に使用されてきた NS 形ダクタイル鉄管（以下、NS 形）よりも、工事の簡素化や継手の施工性の向上が図れる利点が評価され、（一社）日本ダクタイル鉄管協会において 2024 年 8 月に規格化された。

今回、呼び径 500GX 形の初施工が実施されたので、その概要とその施工状況について報告する。

２．呼び径 500～1000GX 形の特長

図 1 に継手構造、表 1 に継手性能を示す。呼び径 500～1000GX 形の特長を以下に示す。

(1) メタルタッチ構造により電動工具でボルトを締付可能で、熟練度に依らずスピーディな接合を可能とした。NS 形で必要であったボルトの締付トルク管理等を不要とした（図 1）。

(2) 管下ボルトレス押輪により、作業しづらい管下でのボルト締付作業や管理を削減した。また、NS 形よりも継手掘り深さが浅くなり、掘削土量や掘削時間を低減可能とした（図 2、図 3）。

(3) ボルト本数を NS 形の半分以下とし、スピーディな接合を可能とした（図 1）。

(4) 優れた強靭性、耐震性が実証されている NS 形と同じ継手性能を有する（表 1）。

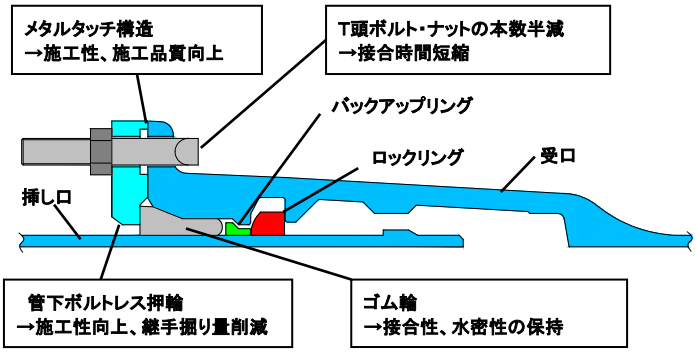


図 1　呼び径 500～1000GX 形の継手構造

表 1　呼び径 500～1000GX 形の継手性能

項目	継手性能
水密性能	NS形と同等
継手伸縮量	管長の±1%
離脱防止力	3DkN(D:呼び径[mm])
許容曲げ角度	呼び径500　：3.33° 呼び径600　：2.83° 呼び径700　：2.50° 呼び径800　：2.16° 呼び径900　：2.00° 呼び径1000　：1.83°
地震時に曲がり得る最大屈曲角度	呼び径500～1000：7°

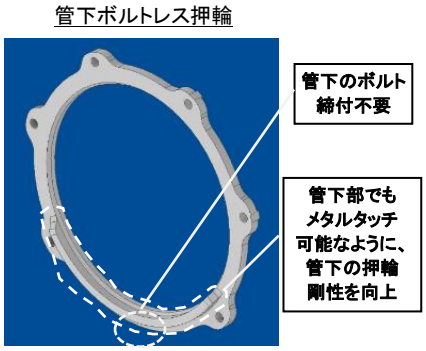


図 2　GX 形の押輪形状
（呼び径 500）

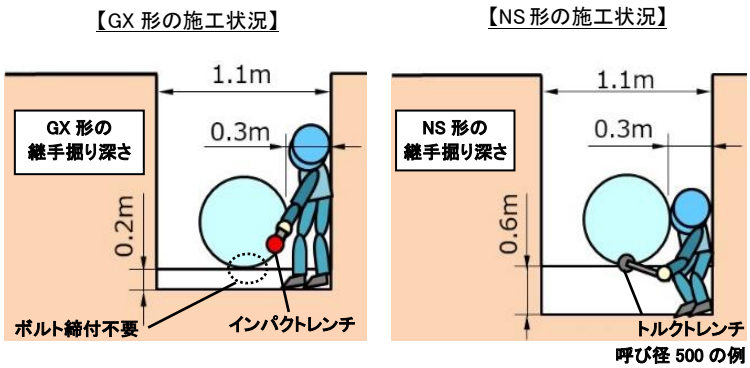


図 3　継手掘り深さの削減

３．呼び径 500～1000GX 形の施工管理の概要

上記のように、GX 形は煩雑な施工管理項目が削減された。一方、（一社）日本ダクタイル鉄管協会の取り組みとして、ダクタイル鉄管の施工管理等はスマホで行う DX 化が推進され、呼び径 75～450GX 形等を対象に多くの工事現場で使用されており、標準化されつつある。これらは、専用のアプリケーションが実装された携帯端末とクラウドサーバー等で構成されている。図 4 に示すように、工事現場において、管材料や継手の接合結果等の施工管理値等を入力してクラウドサーバーに送信することで、継手チェックシート等の施工管理書類が自動作成されるシステムである。

呼び径 500～1000GX 形ダクタイル鉄管の施工事例

呼び径 500～1000GX 形の施工管理でも同様に、施工管理作業の効率化と測定作業の簡素化を目的に、施工情報システムによる施工管理を可能とした。加えて、写真 1 のように直尺の目盛りの読取りをなくすため、市販のレーザー距離計等を使用して、接合時の挿し口の飲込み寸法等の測定値や継手屈曲角度の計算値を施工情報システムに自動反映させる機能を追加した（写真 1）。



図 4　施工情報システムの概要

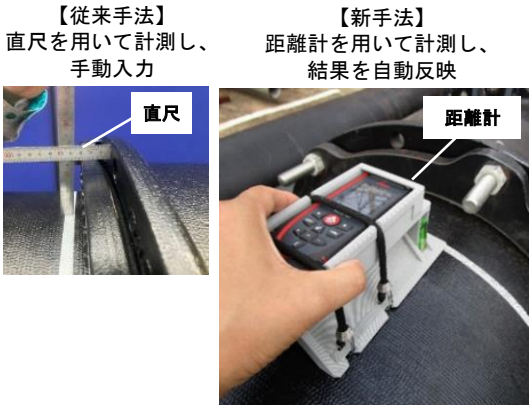


写真 1　継手屈曲角度の測定

4．施工概要

①施工場所：奈良県奈良市鶴舞西町
②工事内容：呼び径 500 耗配水本管移設工事
③延長　　：93m（呼び径 500GX 形の総延長）
④施工期間：2025 年 4 月～6 月（予定）

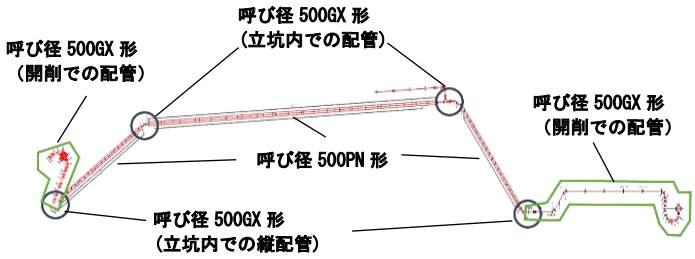


図 5　配管図

5．施工結果

写真 2 に接合状況を示す。本工事は、2025 年 6 月 3 日現在、施工中であり、これまで順調に呼び径 500GX 形の接合が実施されている。

継手の接合時間は平均 12.5 分/継手であり、NS 形の 18.2 分/継手に比べ、31.3%短縮できた。

また、施工時間の短縮に加え、管下作業の削減や施工管理の簡素化等について、工事事業者から NS 形と比較して施工性が大きく向上したと高い評価を頂き、開発目標通りの施工結果が得られた。

今後、本工事では引き続き施工性向上の検証と施工情報システムの実証確認も実施していく予定である。



写真 2　接合状況（左：電動工具によるボルト締付、右：メタルタッチの確認）

表 2　作業時間の測定結果

施工作業項目	作業時間	
	GX形	NS形
受口･挿し口の清掃	1.5分	1.5分
ロックリングの拡大、ストッパーのセット	3.5分	2.4分
接合部品の預け入れ	1.5分	1.8分
挿し口の受口への挿入(心出し)	1.5分	1.5分
押輪、T頭BT･Nのセット	1.0分	2.0分
T頭BT･Nの締め付け	2.0分	6.5分
施工管理及びチェックシート記入※	1.5分	2.5分
合計	12.5分	18.2分

※従来手法による管理

6．まとめ

今回の施工結果より、呼び径 500GX 形は施工性に優れた耐震管であることが確認できた。呼び径 500、600GX 形は現在、複数の工事が計画されており、引き続き施工性等について確認していく予定である。今後急がれる基幹管路の耐震化・更新の促進に、呼び径 500～1000GX 形がその一助となれば幸いである。最後に、ご協力頂いた奈良市企業局様、竹田水道工業株式会社様に厚く御礼申し上げる。