

“ANHT[®] II型” 鋼管中圧活管工法用フィッティングの開発

- ◎ 日鉄住金 P&E 技術・品質本部 技術開発部 藤井 伸孝 日鉄住金 P&E 技術・品質本部 技術開発部 青柳 成彰
 日鉄住金 P&E 技術・品質本部 技術開発部 佐々木 和寿 日鉄住金 P&E 技術・品質本部 技術部 久保 幸範
 日鉄住金 P&E 技術・品質本部 技術開発部 池田 里恵 新日鉄住金エンジニアリング(株) 技術開発第一研究所 赤坂 政芳

1.はじめに

国内鋼管中圧活管工法用フィッティングである純国産ANHT[®](ANshin Hot Tapping) 型継手の後継品として熱間枝出し加工により成型した小型の“ANHT[®] II型継手”を新たに自社開発し、圧力損失の少ない従来仕様の ANHT[®]型継手に加えラインナップ(口径100A~400A)を充実させました。

2. ANHT[®] II型継手の概要

(1) 継手の仕様

①流体と最高使用圧力

流 体：常温、天然ガス又は精製都市ガス
 最高使用圧力：1MPa 未満

②継手の種類

表1 継手の種類

型名	継手の種類	口径
ANHT [®] 型	同径分岐継手	150A,200A,300A
	異径分岐継手	150A,200A
ANHT [®] II型	同径分岐継手	100A, 150A, 200A, 300A, 400A

(2) 継手の主要部品構成

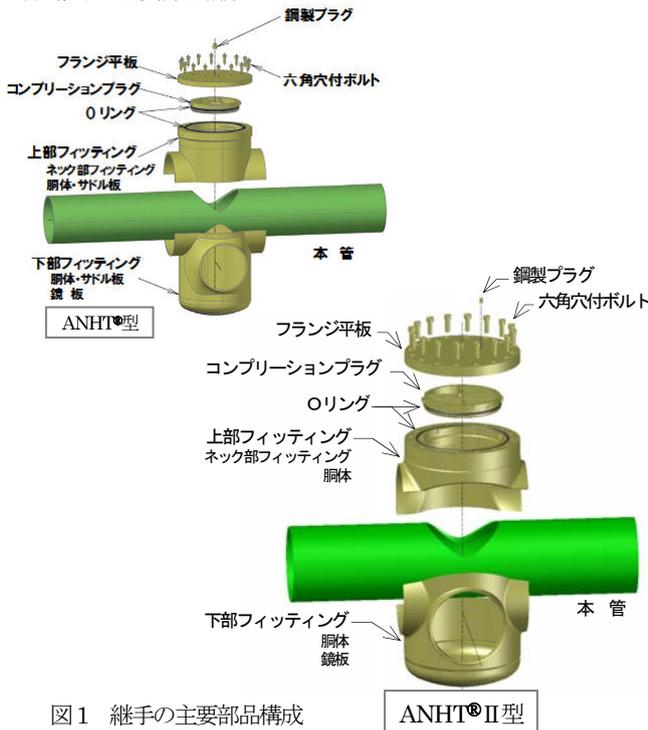


図1 継手の主要部品構成

(3) 継手の特徴

- ①コンパクト
- ②熱間枝出し加工による成型
- ③曲げ、引張、繰返し疲労に対して高い安全性

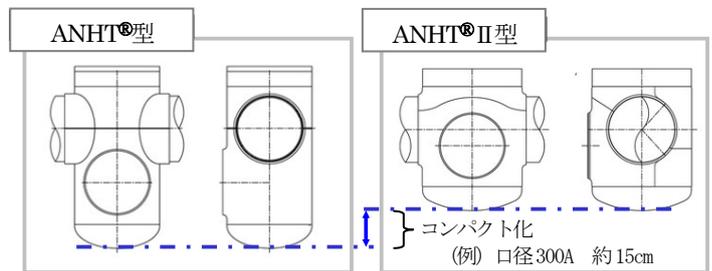


図2 継手の特徴

(4)機能検証

ANHT[®] II型継手フィッティングの開発では以下の項目に関して試験・解析を実施し、中圧ガス導管に適用可能な性能を有し、安全に使用可能であることを確認しました。

表2 ANHT[®] II型継手の評価事項

評価項目		評価方法
材料健全性	引張特性	材料引張試験
	マクロ組織	目視観察
	ミクロ組織	顕微鏡観察
構造強度	曲げ変形性能	実管曲げ試験 FEM 解析
	引張変形性能	実管引張試験 FEM 解析
	疲労性能	FEM 解析
シーリング性	耐圧性能	耐圧試験
	気密性能	気密試験
圧力損失	流量	圧力損失解析

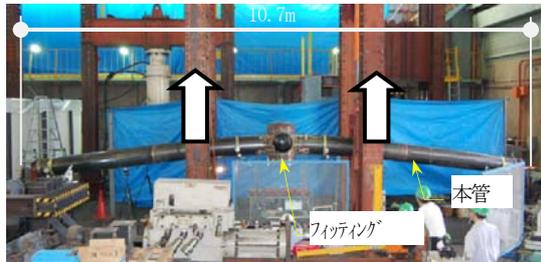
①材料の健全性

作業標準手順に従って本管にフィッティングを溶接した供試体から採取した試験片の材料試験により、各材料の強度が材料規格値を満足していることを確認しました。

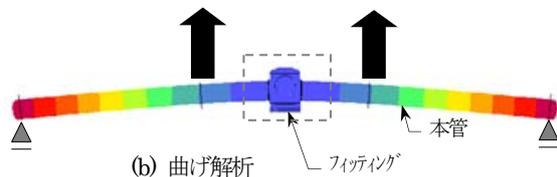
②フィッティング構造の強度

i) 継手の変形性能

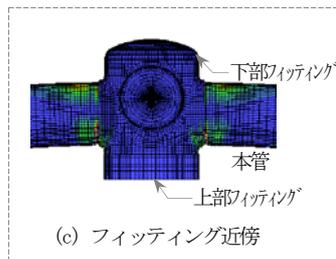
作業標準手順に従って本管にフィッティングを溶接した実物大モデルの曲げおよび引張試験、そして再現モデルの構築・数値解析により、本管が座屈もしくは破壊に至るまでにフィッティングが破壊、かつ、漏洩することなく安全に使用可能であることを確認しました。



(a) 実物大継手の曲げ試験 (口径 400A)

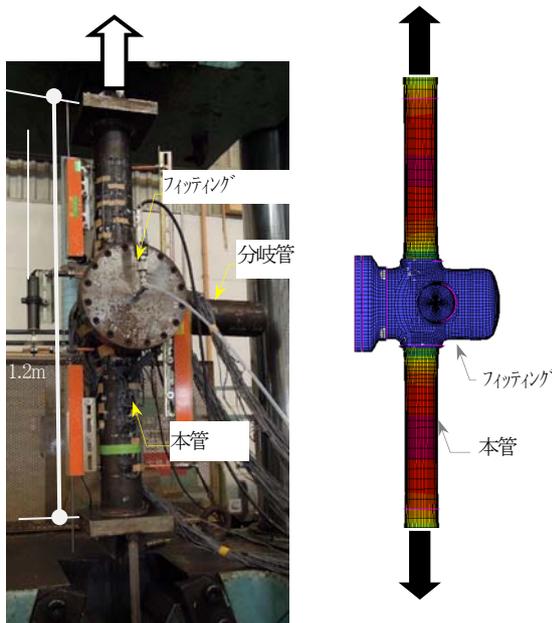


(b) 曲げ解析



(c) フィッティング近傍

図3 ANHT®II型継手
曲げ変形性能
(最大曲げモーメント時)



(a) 実物大継手の引張試験 (口径 100A) (b) 引張解析

図4 ANHT®II型継手の引張変形性能 (最大荷重時)

ii) 継手の疲労特性

「中低圧ガス導管耐震設計指針ⁱⁱ⁾」による評価を行い、ANHT®II型継手の導管は耐震的配管系と判別できることを確認しました。

「高圧ガス導管耐震設計指針ⁱⁱⁱ⁾」と「ガス工作物技術基準・同解説^{iv)}」に準じ繰り返し解析検討も実施し、低サイクル疲労ならびに高サイクル疲労に対する安全性を確認しました。

③耐圧・気密性

フランジ平板およびコンプレッションプラグをネック部フィッティングに取付け、耐圧・気密試験を行い、変形・漏洩が無く耐圧・気密性能を有することを確認しました。

④圧力損失

数値解析により圧力損失検討を実施し、実用上問題ないことを確認しました。

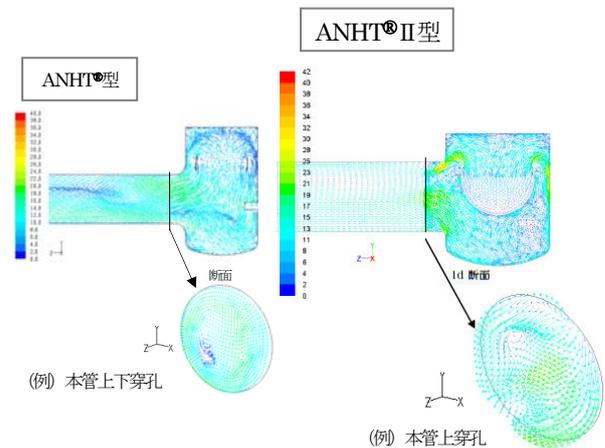


図5 圧力損失シミュレーション結果 (流線図)

3. 現場適用

ANHT®II型継手は平成26年4月に東京ガス株式会社様の仕様化が完了し、今後の新規案件で適用可能です。

4. おわりに

ANHT®型の特徴である安全・安心の機能かつ安定した品質と材料の製造から組み立ての全てを国内で行う純国産の特徴はそのままに適用口径を100A~400Aに拡大し、コンパクトなANHT®II型フィッティングを自社開発しました。これにより、顧客の幅広い活管工法ニーズに対応できるようになりました。

ANHT®II型フィッティングの実用化に当たり、多くの助言を頂きました東京ガス株式会社様に謝意を表します。

i 日鉄住金パイプライン&エンジニアリング(株)HP (<http://www.nspe.nssmc.com>)
日鉄パイプライン(株) 国産高圧分岐工法用継手の開発~新型式継手 (ANHT®型継手) の実用化へ、
新日鉄エンジニアリング技術報, Vol.3(2012)
ii 一般社団法人日本ガス協会, 中低圧ガス導管耐震設計指針, JGA指209-13(2013)
iii 一般社団法人日本ガス協会, 高圧ガス導管耐震設計指針, JGA指206-13(2013)
iv 一般社団法人日本ガス協会, ガス工作物技術基準・同解説(例)の解説, 4次改訂(2012)