

技術

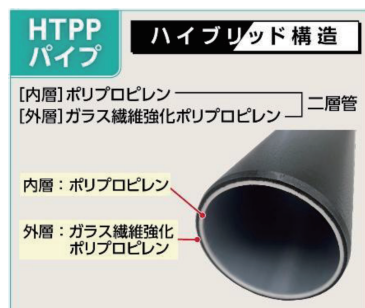
情報

耐薬品性・耐熱性・施工性を両立する 新たな厨房排水配管システム ＜厨房排水用HTPPパイプ・継手＞

(株)フボタケミックス 青嶋 直哉

■はじめに

業務用厨房排水管市場において、金属管と比較し掃流性・施工性が優れ、腐食・劣化が少ない樹脂管への切り替え傾向が見られる。しかしながら、既存製品の耐熱性硬質ポリ塩化ビニル管・継手（HT管・継手）は、調理器具（スチームコンベクションオープンなど）に使用される洗剤に含有されている有機溶剤に侵され、亀裂漏水が生じるため業務用厨房排水用途に使用できない課題があった。このため、業務用厨房排水用途に適合する耐薬品性・耐熱性に優れたポリプロピレン樹脂（PP）を用いた製品の品揃えが必要となり、このたび業務用厨房排水用HTPPパイプ・継手を開発した。本稿では、新製品HTPPの技術的特性、性能、施工性、適用範囲について紹介する。



第1図 パイプ・継手の構造



第2図 パイプ・継手の構造

■HTPPパイプ・継手の構造と特長

および使用範囲

(1) パイプ・継手の構造

HTPPパイプの構造は一体成形の二層構造となっており、内層はナチュラルポリプロピレン樹脂（PP）、外層にはガラス繊維を含有したPP樹脂を採用している。内面は平滑で高温排水や洗剤などに含有される有機溶剤にも耐えることができる。外層にガラス繊維を含有させることで温度変化による管の伸縮を低減している。

HTPP-RR継手はHTPPパイプと同じPP樹脂を使用し、胴体部を溶接加工した継手である。端部にはゴム輪（RR）受口を設け、ゴム輪接合方式を採用することで、熱伸縮に対

応しながら確実な止水性能を実現する。この接合方式は特殊な工具を必要とせず、専用滑剤「Vスプレー」を塗布することで簡単に施工できるため、現場での作業効率が大幅に向上する。

(2) 特長

- ① 耐熱性：耐熱性に優れたPP樹脂を使用することで、100℃の環境下に30分以上さらしても割れ、変形がないことを確認している。
- ② 低熱伸縮性：外層にガラス繊維を含有したPP樹脂を使用することで、熱膨張や収縮を抑制し、長期的な寸法安定性を確保している。線膨張係数を $2.4 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$

とHT管の約1/3に抑えることにより、温度変化による管の熱伸縮量を低減している。

- ③ 耐薬品性：耐薬品性に優れたPPを使用することで、業務用洗浄剤、油に対する耐性を発揮し、主要メーカーの業務用洗浄剤へ適用可能なことを確認した。
- ④ 施工性：接着剤不要のゴム輪接合。専用滑剤（Vスプレー）を用い、標線まで一気に挿入。固定支持を受口側に最低1箇所設ける。施工時間を当社にて設定した同一モデル配管条件下において、HT管・継手（接着剤接合）と比較して同等以下、他社製PP二層管（電気融着施工）と比較して約38%に短縮した。
- ⑤ 環境負荷：従来品（SUS管）と比較して、製造時に発生するCO₂排出量を約80%低減されることが示唆された。なお、算定数値は、公表されているSUS管の製品重量および産業技術総合研究所・サステナブル経営推進機構【IDEA ver2】の影響評価計数（GHG排出原単位）より試算した参考値（2022年4月確認）。
※当社ではすべての生産拠点で製造時に使用する電力は100%再生可能エネルギー化しており、本計算に反映している。

(3) 使用範囲

HTPPパイプおよびHTPP-RR継手の使用範囲は第1表のとおり。

■製品ラインアップと性能評価

(1) HTPP製品のラインアップ

HTPP製品のラインアップは呼び径40、50、75、100の4種類で構成され、直管の標準長さは4,000mmである。継手の受け口も呼び径により共通寸法となっている。各サイズの外径、厚さ、近似内径、参考質量および継手の共通寸法とラインアップを第3図、第4図、第2表～第4表に示す。

(2) 性能試験結果

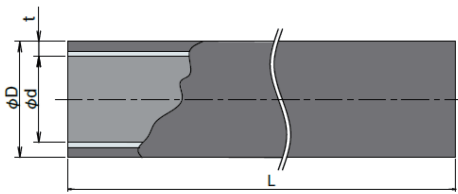
HTPP製品は過酷な厨房環境での使用を想定した性能試験により、耐久性と安全性を確認している。

- ① 耐圧試験：HTPPパイプとHTPP-RR継手の接合部に「内水圧0.35MPaを1分間（両端固定）」負荷しても破損、漏水なし。また「外水圧0.02MPaを24時間」負荷しても破損および漏水が無いことを確認した。
- ② 耐熱試験：HTPP-RR継手を「100℃の環境下に30分間」晒しても割れや変形がないことを確認した。

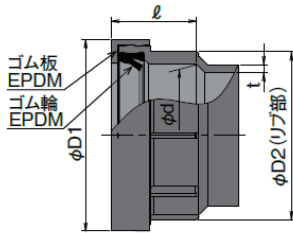
第1表 HTPP使用範囲

区分	内容	
使用温度範囲	-10℃ ～ 100℃	
使用圧力	無圧	
配管場所	各種機器類からグリストラップ迄の厨房排水（横引き管）	
	配管方法	管の支持および注意事項
	床ころがし配管	フローアバンドのみ
	シンダーコンクリート	フローアバンド装着後にコンクリート打設
	土中埋設（注意事項）	・管は砂巻きとしてください。 ・管に礫が接触しないようにしてください。 ・管の下に勾配出し等に使用した土嚢や木材等を残したまま埋設しないでください。 ・車両の乗り入れがある場所にHTPPパイプを配管する場合はコンクリート防護を行ってください。 ・埋設深さ1.2mまでとってください。

※吊り配管、立て管は使用範囲外となります。



第3図



第4図

第2表 HTPPパイプ寸法

単位：mm

呼び径	外径 D	厚さ t	近似内径 d	長さ L	参考質量 (kg)
40	48.0	4.0	40.0	4000	2.2
50	60.0	4.5	51.0	4000	3.2
75	89.0	4.9	79.2	4000	5.2
100	114.0	6.2	101.6	4000	8.4

第3表 HTPP-RR継手寸法

単位：mm

呼び径	d (最小)	ℓ (最小)	t	D1 (最小)	D2
40	48.5	33	4.0	72	60
50	60.6	38	4.5	87	76
75	89.7	54	4.9	121	106
100	114.7	68	6.2	153	132

第4表 HTPP-RR継手ラインアップ表

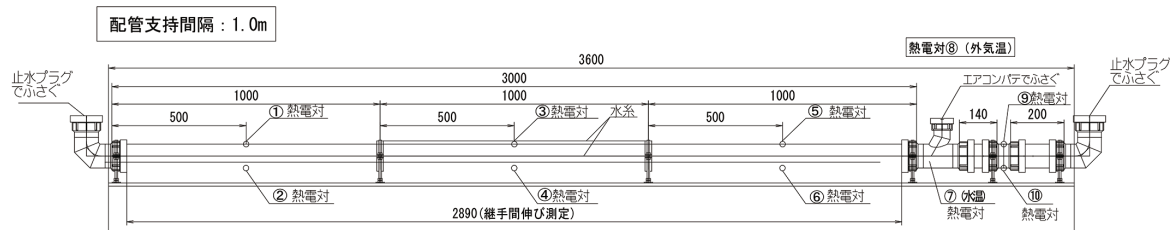
呼び径	90° エルボ	片受エルボ	45° エルボ	ソケット 両受	両受偏心異 径ソケット	片受偏心異 径ソケット	90° 大曲 Y	45° Y	点検蓋	ユニオン ソ ケット
略号	HTPP-RR-DL	HTPP-RR-KDL	HTPP-RR-45L	HTPP-RR-DS	HTPP-RR-HRS	HTPP-RR-KHRS	HTPP-RR-LT	HTPP-RR-Y	HTPP-RR-CO	HTPP-RR-US
40	○	○	○	○	—	—	○	○	○	○
50	○	○	○	○	—	—	○	○	○	○
50×40	—	—	—	—	○	○	○	○	—	—
75	○	○	○	○	—	—	○	○	○	○
75×50	—	—	—	—	○	○	○	○	—	—
75×40	—	—	—	—	○	○	○	○	—	—
100	○	○	○	○	—	—	○	○	○	○
100×75	—	—	—	—	○	○	○	○	—	—
100×50	—	—	—	—	○	○	○	○	—	—

- ③ 伸縮繰り返し試験：長期性能を確認のためHTPP-RR継手（LT75×50）を試験台に固定、本管側にHTPPパイプ呼び径75を接合し、ゴム輪接合部に「周波数0.1Hz、ストローク6mm（受口奥から+6mm押し込み）」の繰り返し荷重を36,500回加えた後、「内水圧0.1MPaを10分間」負荷しても破損および漏水がないことを確認した。

- ④ 高温排水時の伸縮・蛇行試験：第5図の配管を組み、管内に「80～90℃の高

温水を半満流で136秒間滞留」させ、滞留後の管路の状態を確認した。高温水滞留前後のHTPPパイプの温度差は54℃であり、HTPPパイプの全長（継手間距離）が2,890mm（支持間隔1,000mm）の時に伸びは2mmであり、管路の蛇行や反りの発生がないことを確認した。

- ⑤ コンクリート埋設試験：浅埋設（被り50mm：写真1）と深埋設（被り500mm：写真2）の両条件でHTPPパイプの外表面温度、硬化後の管路勾配および水密性



第5図 高温排水時の伸縮・蛇行試験

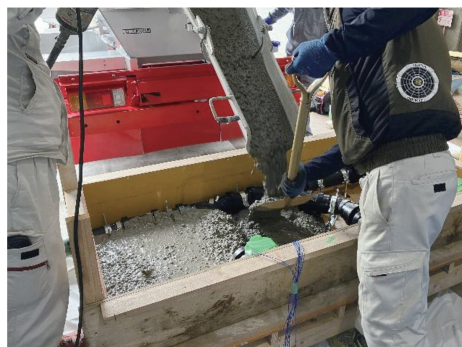


写真1 浅埋設試験



写真2 深埋設試験

(0.1MPaを1分間)を確認した。HTPPパイプの外表面温度の最高温度は浅埋設48℃、深埋設60℃であった。また、硬化後の管路勾配や水密性に異常はなく、HTPPパイプとHTPP-RR継手の接合部からのコンクリートの浸入がないことを確認した。

- ⑥ 管内洗浄用ホースの耐摩耗性試験：管内洗浄時に洗浄ホースが継手内部と擦れ

ることによる摩耗の程度を確認した。管内洗浄ホースが与える影響は樹脂被覆ホース（スリットホース）の摩耗跡が残る程度で実用上支障がないことを確認した。

以上より、HTPP製品は高い耐久性を備えており、過酷な使用環境の業務用厨房配管を本試験条件において、安全に構築できることを確認した。

■施工方法および施工性(従来製品との比較)

(1) HTPP製品の施工

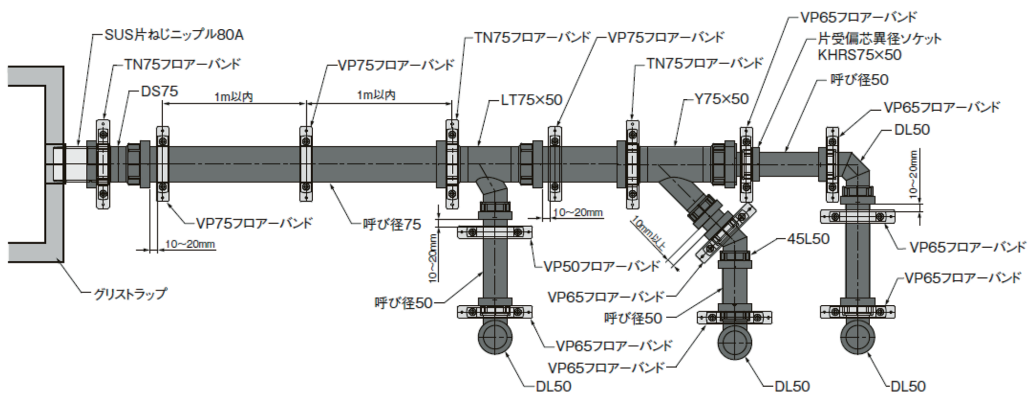
ゴム輪接合方式を採用しており、従来のHT管のように接着剤を使用せず、またPP二層管路の電気融着機などの特殊工具を必要としない工法である。施工手順は、第6図の通りで、HTPPパイプをHTPP継手に一気に挿入し、フローアバンドでHTPPパイプおよびHTPP-RR継手を支持、躯体と固定することにより確実な止水性を確保する。HTPP-RR継手の受口ごとに熱伸縮を吸収する構造を採用しており、個別の伸縮継手は原則不要である。

(2) 施工時間比較

第7図のモデル配管による施工時間の比較では、従来製品であるHTパイプは同等以下、他社製PP二層管路については大きな差が見られる。第5表のモデル配管による施工時間比較では、HTPP-RR（ゴム輪接合）の継手接続時間は2,792秒、支持金具設置時間は2,920秒、合計5,712秒（約95分）であるのに



第6図 施工手順



第7図 モデル配管

第5表 HTPPモデル配管の施工時間

単位: 秒

管路 項目	接合	切断	支持金具	合計	HTPPとの比較
HTPP	2,504 (10)	510 (10)	2,920 (14)	5,934	100%
HT	3,294 (10)	630 (11)	2,060 (10)	5,984	99%
他社管例 (PP二層管路)	13,748 (9)	510 (10)	1,460 (7)	15,718	38%

() 内の数字は個所数

対し、他社製PP二層管（電気融着接合）では継手接続時間14,258秒、支持金具設置時間1,460秒、合計17,178秒（約286分）となる。HTPP製品は当社にて設定した同一モデル配管条件下において、他社製PP二層管路（電気融着接合）と比較し、施工時間が約38%短縮された（比較はいずれも当社にて設定した同一モデル配管条件下で実施）。

この大幅な施工時間短縮は、現場での労務費削減と工期短縮に直結し、トータルコストの削減に貢献する。

■現場導入効果と施工実績

HTPP製品の販売開始前に当社堺工場の厨房で実証を行った。使用開始より約1年経過した時点で、HTPP製品に問題は発生しておら



写真3 当社工場での実証

ず、高温排水および洗剤への耐性が当社工場における実証環境において確認されている。

2026年2月に正式販売となり、2月時点で第6表の通り、10件の納入実績となり、施工業者からは施工しやすいとの高評価を得ている。

第6表 HTPP納入実績

NO	都道府県	建物種別	用途	配管形体
1	埼玉県	老健施設	厨房排水	コンクリート埋設
2	茨城県	病院	厨房排水	コンクリート埋設
3	長崎県	マンション	厨房排水	コンクリート埋設
4	長野県	工場	厨房排水	コンクリート埋設
5	兵庫県	保育施設	厨房排水	コンクリート埋設
6	東京都	スーパー改修工事	厨房排水	コンクリート埋設
7	東京都	スーパー改修工事	厨房排水	コンクリート埋設
8	香川県	ホテル	厨房排水	コンクリート埋設
9	東京都	事務所ビル	厨房排水	床転がし配管
10	高知県	ホテル	厨房排水	コンクリート埋設

■おわりに

業務用厨房排水用HTPPパイプ・継手は、PP管の二層構造により耐熱温度100℃と低線膨張係数 $2.4 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$ （HT管の約1/3）を実現し、耐薬品性にも優れる技術的優位性を持つ。高温排水実験において伸縮・蛇行が実用上問題のないことを実証し、施工性は当社にて設定した同一モデルの配管条件において

HT管と同等以下、他社製PP二層管路比約38%の工期短縮を達成した。さらに製造時に発生するCO₂排出量をSUS管比80%削減し、環境負荷軽減にも貢献する。10件の納入実績は、老健施設から事務所ビルまで多様な用途での信頼性を裏付けており、耐熱性・耐薬品性・施工性を三位一体で実現したHTPP製品は、建築設備分野における業務用厨房排水配管における有力な選択肢の一つとして、今後の普及が期待される。また、設計・施工の実務において、本製品の特性を活かした高品質な配管システムの構築が可能となる。

筆者紹介

青嶋 直哉

(株)クボタケミックス
事業企画部 民需グループ
グループ長

〈主なる業務歴及び資格〉

主に建築設備、工場・プラント向け配管資材の営業業務に従事。

現在、建築設備向け製品・サービスの企画業務に取り組んでいる。

〈会社事業内容及び会社近況〉

プラスチック製パイプおよび継手を中心とした配管材料の製造・販売を行うメーカーであり、塩ビ管および水道配水用ポリエチレン管においてトップクラスのシェアを有する、樹脂管のリーディングカンパニーである。特に建築設備分野では、施工品質の均一化と省力化を実現する「融着レス プレファブ配管システム」をはじめ、鋳鉄製排水集合管の性能を継承しながら軽量化と耐食性向上を図った「カンパイビニル集合管」、さらにスプリンクラー設備を含む消火設備用ポリエチレン管のラインナップ拡充など、現場ニーズを踏まえた製品開発を積極的に推進している。こうした取り組みを通じ、施工時間の短縮、コスト低減、品質の安定化を図るとともに、建築設備分野における樹脂製配管システムの普及・高度化を牽引し、持続可能な建築・社会基盤の構築に寄与している。

