

新しい建築設備用給水管の改修工事への展開

< 高性能ポリエチレン管の改修工事への適用性と事例について >

セクスイ管材テクニックス(株) 奥山 哲弘

Tetsuhiro Okuyama

大道 康之

Yasuyuki Daidoh

1. はじめに

近年、集合住宅の専用部（住戸内）に使用される給水管は樹脂化が進み、従来問題となっていた金属の腐食による赤水や漏水事故も減少している。しかしながら、共用部（パイプシャフト内）の給水管は未だ金属管が主流であり、施工や水質のばらつきによる腐食事故の防止や施工性の向上など抱える課題は多い。

そこで、近年その優れた耐食性、耐震性、施工性から水道用管材として急速に需要を拡大している高性能ポリエチレン管を建物用給水管として適用することにより諸問題を解決できると考え、「(独)都市再生機構」様と「建築設備用ポリエチレンパイプシステム研究会」との共同研究として様々な実証検証を行った。

その結果、前述の特徴に加え次世代省エネ基準の

～地区では基本的には保温が不要な防火区画の貫通が可能なシステムがエスロハイパー AW として完成した。さらに、この実物件を通した検証と実際にご使用いただく中で、エスロハイパー AW が改修工事用給水管材としても優れた特徴を持つことが分かったので、弊社の他の改修工事用管材と合わせここに紹介する。

2. 管・継手の規格

このエスロハイパー AW の管・継手は、建築設備用ポリエチレンパイプシステム研究会規格品（PWA 規格品）である。

呼び径 50 以上のサイズの管・継手の規格に関しては、エスロハイパー PE として平成 8 年 2 月にそれぞれ PWA001、PWA002 として制定された。

また、建物給水管であるエスロハイパー AW は、必ず必要となる呼び径 40 以下と上記規格とは重複するが給水管として需要の多い呼び径 50 と 75 についても、PWA005 および PWA006 として平成 17 年 4 月に規格制定された。第 1 表にエスロハイパー AW およびエスロハイパー PE の管・継手の規格、第 2 表にエスロハイパー AW の管の規格寸法を示す。

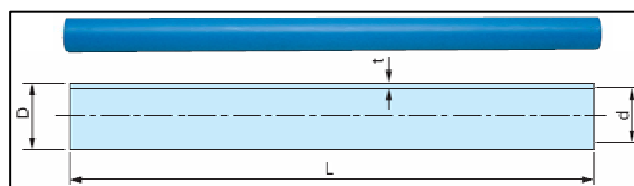
エスロハイパー AW・PE とともに管の外径は塩ビ管および鋼管外径に準拠しているため、汎用の支持金物がそのまま使用できることも改修工事に使用するときの利点となっている

第 1 表 製品の規格

品 名	規 格	サイズ
エスロハイパー PE (管)	PWA001	50 ~ 200 φ
エスロハイパー PE (継手)	PWA002	50 ~ 200 φ
エスロハイパー AW (管)	PWA005	20 ~ 75 φ
エスロハイパー AW (継手)	PWA006	20 ~ 75 φ

第 2 表 エスロハイパー AW 管の規格寸法

呼び径	外径	肉厚	近似内径	長さ	参考質量
	φ D (mm)	T (mm)	φ d (mm)	L (mm)	(kg/m)
20	27.0	3.4	19.6	4000	0.26
25	34.0	3.4	26.6	4000	0.34
30	42.0	3.9	33.6	4000	0.48
40	48.0	4.4	38.5	4000	0.62
50	60.0	5.5	48.2	5000	0.96
75	89.0	8.1	71.7	5000	2.10



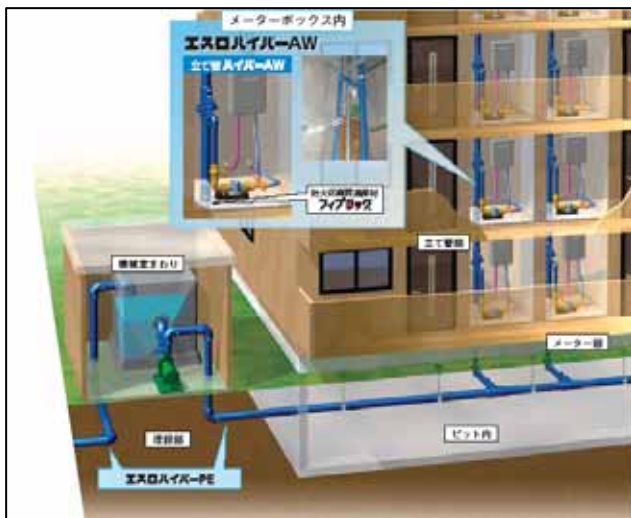
さらに、施工の省力化と施工時間の短縮をねらいに呼び径 50 以下については写真 1 に示すエスロハイパー AW 片受け直管を品揃えしている。



写真 1 エスロハイパー AW 片受け直管

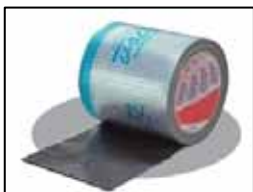
3．システムの特徴

建物用給水管である高性能ポリエチレン管「エスロハイパーAW」の実用化により、水道本管以降の敷地内埋設配管から建物ピット内横引き管、給水立て管および水道メーターにつながる枝管までの管路全体が、金属管ではなしえなかった「耐食性、耐久性、耐震性および施工の省力化」に優れたオール樹脂の管路として改築できる（第1図）。

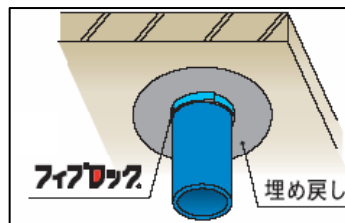


第1図 エスロハイパーAW・PEによる
建物給水管のオール樹脂化

なお、防火区画貫通箇所には熱膨張性耐火シート（商品名：ファイブロック 第2図）を管に一周巻き付けることで区画貫通が可能になる（第3図）。

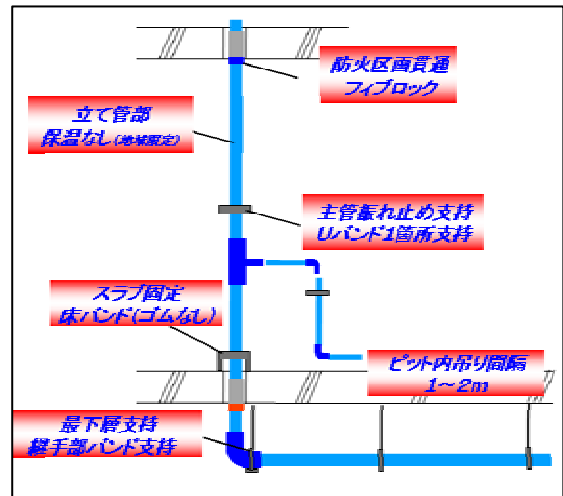


第2図：ファイブロック
（熱膨張性耐火シート）



第3図：防火区画貫通処理
方法

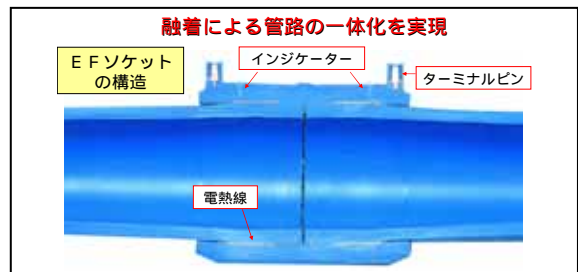
エスロハイパーAWの配管施工基準は、第4図に示すように、保温なしで従来配管の配管形態とほぼ同様の施工が可能である。



第4図：ハイパーAW配管施工基準

（1）耐久性

高性能ポリエチレンである第3世代高密度ポリエチレン（PE100）を採用することで高強度、長期耐久性を飛躍的に向上させ、電機融着（EF）接合（第5図）を用いることにより管と継手が完全に一体化され、耐久性・耐食性に優れ漏水の危険性のない管路が構築できる。



第5図：EF接合

（2）耐震性

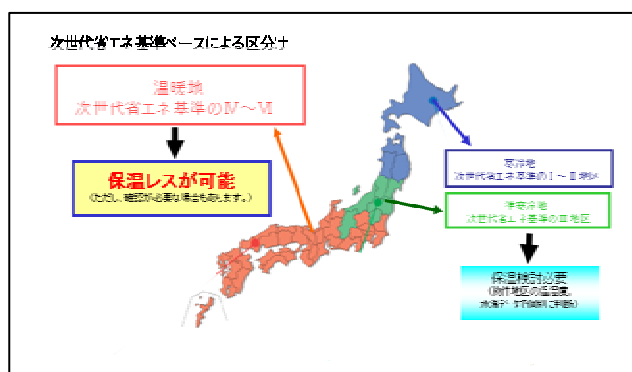
管体独自の高い柔軟性と伸縮性に加え一体管路化により、地震時の急激な地盤変化や建物の層間変位に追従し、理想的な耐震管路が構築できる（写真2 内圧をかけた上での剪断試験）。



写真2 剪断試験（内圧：2.5MPa、変位：30cm）

(3) 施工工数の省力化

高性能ポリエチレン樹脂の優れた断熱性（熱伝導率は鋼管の約 1/85）により、防露・保温の必要が無く、施工工数省力化と保温工事の削減がはかれる。保温工事の必要性の有無を次世代省エネ基準図をベースに地域別に示すと、第 6 図のとおりとなる。



第 6 図：地域別保温の有無について

また、管体の軽量化（呼び径 50 でライニング鋼管の約 1/6）により、小運搬・施工の省力化が可能である。第 3 表に管の重量を示す。

第 3 表：管の重量比較（kg/m）

管種	エスロハイパー A W	硬質塩化ビニルライニング鋼管
呼び径		
20	0.26	1.82
50	0.96	5.66
75(80)	2.10	9.50

その他、スラブに与える振動の影響、熱伸縮の挙動に関する実験、支持部材における管の長期耐久性評価等、建築設備配管として使用する上での各種項目を検証し、建築設備用給水管システムとしての設計・施工基準を確立している。

4. 改修工事におけるメリットについて

ご存じのように、改修工事においてはシステムが持つ信頼性に加え、「限られた工期」、「狭い P S 内での継続作業」、「住民への配慮」等、供用中の設備だからこそその解決すべき課題が数多くある。

このような課題に対しても、エスロハイパー A W は多くの優れた点を有するのでここで紹介する。

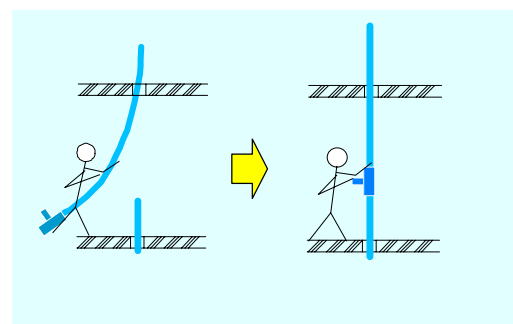
(1) 楽々運べてしかも柔軟

第 3 表に示したように非常に軽量なため、2～3 本まとめて小運搬可能であり、壁やエレベーター等建築物に接触した場合でも傷つけることがほとんど無い（写真 3）。

また、柔軟なため、狭いパイプシャフト内でも既存の配管スリーブめがけ、たわみしながら挿入することが可能である（第 7 図）



写真 3 小運搬の実例



第 7 図：スリーブ挿入の模式図

(2) 大がかりな工具が不要で、現場が清潔

管と継手の接合に大がかりな工具（大型のパイプレンチ、圧着工具等）が必要なく、継手にコネクターを差し込み融着するだけであり、狭いパイプシャフト内での施工が容易である（写真 4）。



写真 4 融着施工例

また、管の切断・継手との接合にネジ切り油、滑材、シール材、接着剤等を一切使用しないため現場や作業員自身を汚すことがない（写真 5 油、滑材、接着材）。



油不要

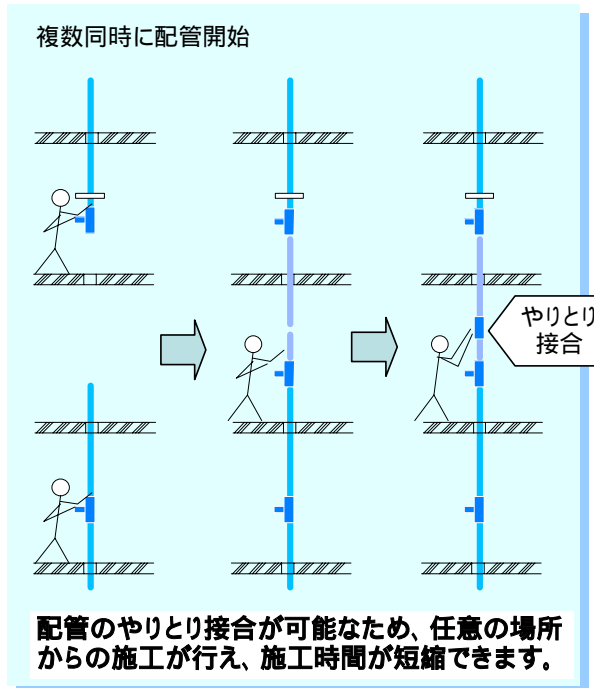
滑材不要

接着剤不要

写真5 油、滑材、接着剤不要

(3) やりとり接合で施工時間を大幅短縮

エスロハイパーAW管と継手の接合は、融着するだけであり、長さ合わせのためのパイプの切断も現場で容易に出来るため、第8図に示したように同一系統上の任意の箇所から施工ができる。このため同一系統内の工事が飛躍的に短時間で終わり、給水の復旧が早くできる。



第8図：やりとり施工の模式図

(4) 保温材不要で万一の漏水検知が容易

エスロハイパーAWは保温が不要のため、別途行う保温工事が必要なくなり工期が短縮できるだけでなく、漏水の判断が容易になる（結露と漏水の区別をする必要がない）。

また、保温材を使用しないためゴミやガラスウール等廃材や粉塵が出ず現場を清潔に保つことができ、万一の漏水時にも漏水部位の発見が容易となる（写真6）。



写真6 通常の保温材付き配管とエスロハイパーAWの施工例

5. 改修工事の実例

改修工事の実例について、以下に示す。
実際に施工された部位としては、敷地内埋設管から、ポンプ室周り、横引き管、立て管、メーターまでの枝管と建築設備分野の給水管としてシステム全体に及ぶ（写真7～11）。



写真7 敷地内埋設配管例



写真8 ポンプ周り配管例



写真9 外廊下の配管
(配管カバー設置前)

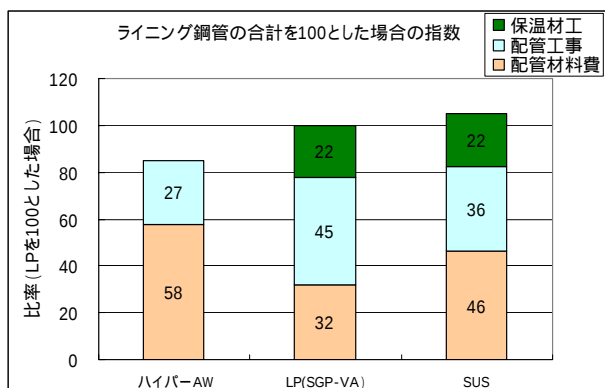


写真10 パイプシャフト
内配管例1



写真11 パイプシャフト
内配管例2

経済比較としては、10階建て集合住宅（100住戸）をモデルケースで行うと第9図のようになり、ライニング鋼管を100（配管材料費 32、配管工事費 45、保温材工費 22）とした場合エスロハイパーAWでは85（配管材料費 58、配管工事費 27）になる。これは、保温材および工事が不要になる事のみならず、労務費が削減できることが大きく、実際に改修工事を行った設備業者様にも他管種と同様に保温工事をしたとしても充分経済効果が出ると言われている。



第9図 経済比較（弊社試算）

ライニング鋼管、ステンレス鋼管の歩掛かりは公共住宅機械設備工事積算基準を用いた。エスロハイパーAWの歩掛かりは試施工での測定値であるライニング鋼管の60%とした。材料費は2007年2月建設物価版による。

6. 改修工事に適する弊社の他の管材

弊社では、今回紹介したエスロハイパーAWだけでなく、他にも改修工事に適する管材を開発しているのでこれについて簡単に紹介する。

（1）単管式排水システム（ラセンDVL P、ADスリム継手）

ラセンDVL P管とADスリム継手を組み合わせることにより、ほぼ同流量の排水をワンサイズダウンで流下可能である。このことにより、既存の排水スリーブをそのまま利用し、排水器具を増設することが可能になる（第10図）。

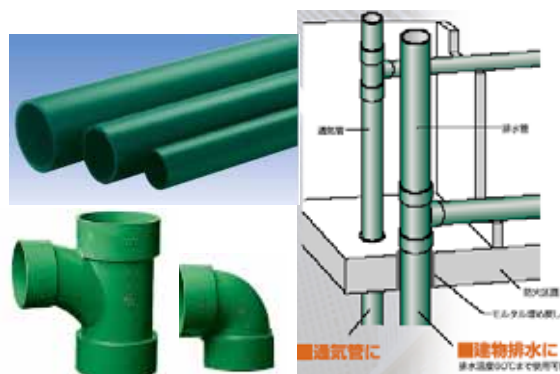


第10図 ラセンDVL PとADスリム継手

（2）排水・雨水・通気用 耐火VPパイプ、耐火DV継手

耐火VPパイプ、耐火DV継手は、防火区画の貫通が管・継手だけで可能になり塩ビ管と同様の取り扱いができる画期的な管材である。

塩ビ管と同様の優れた施工性を確保しながら、防火区画貫通部ある建物に安心して使用可能である（第11図）。



第11図 耐火VPパイプと耐火DV継手

（３）スパーエスロメタックス

住戸内における給水給湯用の管材としては、高耐熱性ポリエチレンとアルミとの複合管であるスパーエスロメタックスがあげられる。この管材は、高温・高圧領域で使用でき衛生的な管材であるだけでなく、柔軟でありながら曲げ形状を保持できることから、室内の配管支持箇所を削減でき、工期の短縮と配管支持工事時の騒音発生の低減が可能になる（第１２図）。



第 12 図 スパーエスロメタックス

6．おわりに

建築設備分野における改修工事の重要性は建物躯体の高寿命化に伴いますます増してくると思われる。今回ご紹介したハイパーAWをはじめとして、今後も皆様のご意見を賜りながら改修工事に使いやすい配管およびシステムを開発してゆきたいと思っている。

最後にエスロハイパーAW（建物給水用高性能ポリエチレン管）の共同開発に携わっていただいた(独)都市再生機構様に謝辞を申し上げますとともに、本稿が読者各位のお役にたてれば幸いです。