

## 特集／特殊継手排水方式

### コア排水システムの変遷と今後の課題

株式会社小島製作所  
専務取締役 小島誠造

#### 1. はじめに

コアジョイントでおなじみのコア排水システムの開発は、1972年「通産省工業技術院委託事業に係わる搬送ユニットの試作」がきっかけとなった。給水、排水、ガスなど複数の配管を集約した搬送ユニットの試作を担当した際、もっとも課題の多かったのが、配管接合部であった。3次元での芯合わせや誤差吸収など施工の問題点がすべて継手部に集約され、その解決を求められた。それまでの当社の経歴からは未知の分野となる、排水立て管継手の開発は、この瞬間から始まった。

#### 2. 排水用特殊継手の開発期

浴室の作り方一変したのは、ユニットバスの出現であった。ホテルニューオータニで初めて採用されて以来、集合住宅の浴室はユニットバスが主流となり、また区分所有の観点から、分譲住宅においてはスラブ上で配管接続する設計が一般化してきた。さらに、ソベント継手に代表される特殊継手排水システムがわが国でも紹介され、通気立て管を併設する2管式に比べ排水性能が高く、パイプスペース(PS)を小さくできるシステムとして注目を浴び始めた。当時の市場の要求性能は、「10層～15層程度の高層住宅の排水立て管システムを汚水・雑排水合流とし、1住戸あたり1本の排水立て管で計画すること。」にあった。排水立て管が1住戸あたり1本しかないため、複数の器具からの排水横枝管が立て管継手に集約され、継手は必然的に多口管となる。



写真-1 1970年代初期  
扁球体多口管継手



写真-2 1970年代初期  
中間接続調節継手

また、汚水と雑排水が合流となるため、接続される器具数が増え、高い排水通気性能が要求されることになる。従来2管式システムとの比較で、コストパフォーマンスも要求された。

排水立て管システムの性能評価法が未だ確立されていない時代でもあり、排水性能については各社独自の手法で検証していた。当社も学会、業界の専門家の指導をいただきながら1977年に初代の排水実験タワーの建設し、器具排水を主体とした実験方法で許容流量を決定していた。当時の品番に付けていたKJ8はKOJIMA-JOINTの8番目の開発品であることを示し、末広りの8にあやかり、多くの集合住宅でご採用いただいた。



写真-3 1980年代初期  
KJ8 4方向

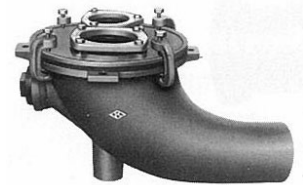


写真-4 1980年代初期  
角笛型脚部継手 KJH-C5

#### 3. 角笛型脚部継手の提案

ヨーロッパからスタートした特殊継手排水システムであるが故に、日本に技術導入した際に最も問題視されたのが洗濯泡の問題であった。共用のランドリールームが設けられているのとは異なり、住戸に1台ずつ洗濯機が設置され、梅雨の晴れ間には一斉に洗濯排水が重なる状況は、ヨーロッパでは想定外のことであった。さらに脚部継手から第1水平曲がりまでの距離をしかるべく確保する必要性について、十分に認知されていなかった背景もあり、当時から洗剤泡の吹き上げに対する問題は指摘されていた。また、配管接続方式がねじ込み式からメカニカル式やワンタッチ式へと簡便化された反面、施工監理が不十分だと横引管での逆こう配が発生しやすくなるなどの課題もあり、特殊継手排水システム採用に当たっては、設計施工上のチェックポイントを遵守する重要性が説かれ始めた。当社としては、洗剤泡対策のひとつとして、大きな曲率と余裕空間を有した角笛型脚部継手の提案を行い、それなりの効果を上げた。しかし大きくて重いため施工性に難ありとの指摘を受け、複数回の設計変更の後、現状の形状に至っている。

#### 4. KJ8の作用効果

開発時におけるKJ8は「排水通気調和管継手」と称していた。立て管径100mm用の継手で胴型が215mmあり、継手内部に内管を有していた。内管の作用効果により、横枝管からの排水が立て管からの排水と合流衝突しない構造となっている他、排水を拡散落下させると同時に、発生した管内圧力を共通連帯空間と称する部位で、緩和させる工夫がされていた。流下方式はあくまでも自然落下であり、現在のCPジョイント、HQジョイントのように減速・旋回思想はなかった。15層程度の高層住宅までなら継手形状の工夫により自然落下方式でも管内圧力を緩和させる効果があった。

#### 5. NewKJ8とHPジョイント

建物の超高層化が急速に進み、平成に入ると集合住宅も超高層時代を迎えた。30階を超える超高層住宅に適応可能な特殊継手排水システムの開発が急がれ、当社も自社タワーでの繰り返し実験により、減速ガイドと旋回ガイドを備えたNewKJ8とHPジョイントを上市するに至った。しかし、メーカー保有の実験タワーを超える物件の排水性能をどのように保証するのか？が悩みの種であった。採用現場での実験により裏付けとなるデータを積み上げ、HPジョイントを超高層住宅用として位置づけることができた。平成元年には独立行政法人都市再生機構に35F-108mの超高層住宅実験タワーが完成し、市場は一段と超高層化へ加速していくことになる。平成3年には、HPジョイントを35F-108mの超高層住宅実験タワーで実験する機会を与えられ、改めて高い排水性能を確認することができたとともに、「排水立て管長が長くなると通気抵抗が大きくなり、許容流量が低下する。」という新しい知見を得た。



写真5 1990年代初期  
New KJ8 2方向



写真6 1990年代初期  
HPジョイント

以後、適応階数ごとに許容流量を低減させて明示することとし、カタログや技術資料で注意を喚起した。HPジョイントは50階を超える集合住宅にも採用され、超高層用の排水用特殊継手として評価をいただくことができた。

コア排水システムの設計用許容流量：[l/s]

適応階数	10F	20F	30F	40F	50F
KST	3.5				
DST	6.3	5.7	5.4	5.2	5.0
CP	6.8	6.2	5.8	5.6	5.4
HP	10.3	9.3	8.7	8.4	8.1
HQ	10.3	9.3	8.7	8.4	8.1

表1 コア排水システムの設計用許容流量

#### 6. スラブ上面接合の提案

特殊継手排水システムは排水を減速、旋回させながら流下させ、高い排水性能を確保することができる。同時に、同一レベルで複数の排水横枝管が接続できる多口管としての機能も併せ持っている。一般的に排水立て管と排水横枝管が合流する継手胴部は排水立て管径より拡径させ、この部位がスラブを貫通して埋め戻される。従って、スラブの上面側で上階の排水立て管を接続し、スラブの下面側（下階の天井）で下階の排水立て管を接続することになる。天井部位での配管は脚立の上での作業となり、作業性がよいとは言いがたい。スラブ上面接合は、受け口付きの排水立て管を使用し、スラブの上面側から継手を差し込むだけで施工が完了する。排水立て管の受け口端面がスラブ上面に納まるように立て管を裁断し、上階のスリーブを「行って来い」させながら、継手の上部受け口に差し込めばよい。スラブ上面で配管作業を行うことができ、省力化が実現できるほか、継手が直接スラブに埋め戻されないのので、排水流下時に発生する振動伝搬を抑制することもできる。



写真7 スラブ上面接合 概念図

## 7. 汚水・雑排水分流式継手：KST

集合住宅での住まい方も多様化しており、下階から上階まで同じレイアウトの住宅が積み上げられる計画は少なくなった。南側にキッチンを配置したり、展望できる浴室があったりと住まい手にとって斬新で魅力的な設計も増えている。その分、排水管の設計も多様化し、場合によっては1住戸あたりの排水立て管本数が増えることになる。すなわち汚水と雑排水が分流となり、排水負荷が分散することになる。KSTはそのようなプランに対応できる中層住宅用の継手で、施工性に優れたスラブ上面接合ができるコンパクト継手として低コストで提供している。



写真8 KSTS スラブ上面接合 施工例

## 8. 排水立て管更新用継手

分譲マンションのストックは約450万戸に達し、その25%が築20年以上といわれている。外壁の塗装や防水工事など比較的工事のしやすい大規模修繕工事が終わり、ここに来て最も重要で困難を伴う排水通気設備の改修ニーズが増えつつある。ネジ部からの漏水に端を発して、通気立て管を併設する2管式システムの改修が始まっている他、第一世代の特殊継手排水システムの更新もその対象になりつつある。ストックの多くは、共用の排水立て管が専有部にあるため、住戸の中に入ってPSの壁や天井などを壊し、給水管に比べて径大である排水立て管や継手を住戸内部に持ち込んで工事が進行する。工事をする住戸はもちろんのこと、同一排水立て管に接続されている上層階住戸は排水禁止となり、区分所有者にとってもストレスが大きい工事である。そのため、施工性が最も要求度の高いファクターとなる。その意味で先に紹介したスラブ上面接合は排水管更新に最適な配管接続方法と言える。汚水と雑排水をそれぞれ単独の排水立て管で流す分流方式の場合にはKSTSシリーズを、汚水と雑排水が1本の排水立て管に合流する場合には、DSTSシリーズ（愛称：といかえ〜な）を提案する。



写真9 DST  
といかえ〜な

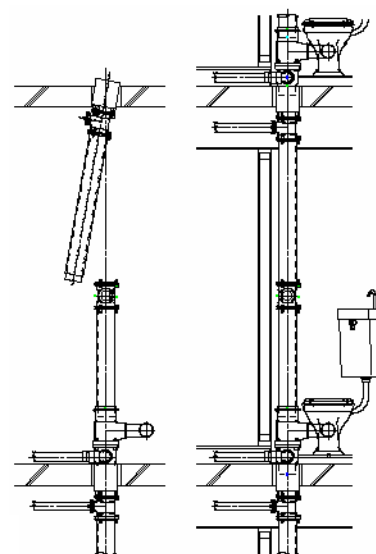


図1 DST  
更新施工例

## 9. 横主管合流の影響：HQ ジョイントの提案

排水用特殊継手の開発を手がけてから約30年経過する。1住戸あたりの排水を1つの継手にすべて合流させる全器具合流方式から、住戸プランの多様化に対応して汚水・雑排水を分流とする方式。そして排水管清掃や住戸プランの変更に対応できるSI住宅など。住まい手のニーズに合わせた設計に適應できる排水システムをいろいろと提案することができた。排水立て管性能については、SHASE 218によりその性能試験法が確立され、また設計法も定常流量法で業界が統一されてきた。今後は横主管の配管形態や合流条件がシステム全体にどのような影響を及ぼすかを、もう少し体系的に解明していく必要がある。HPジョイントの後継機種として、排水性能を同等に維持しながら、よりコンパクト化したHQジョイントで、複数系統からの排水を二次横主管で合流させた場合の影響について実験した。その結果から「排水立て管の流速を減速させることは、負圧緩和効果のみではなく、排水横主管での合流に対しても、正圧を緩和させる効果がある。」ことが判った。



写真10 CPジョイント



写真11 HQジョイント

## 10. おわりに

特殊継手排水システムも第二世代を迎えようとしている。今一度原点に立ち返って、排水システムの重要性を認識したい。超高層住宅における排水管洗浄方法の確立や 30 年後の排水管更新を前提としたシステムの構築など、排水通気性能だけに留まらず、快適な住生活を提供するという大きな視野で新たな開発に挑戦したい。

設計施工上のチェックポイントについては、技術資料をご参照下さい。また、最新の技術情報についてはホームページ技術レポートをご覧ください。

<http://www.kojima-core.co.jp>