

解説 進化の歴史

推進工法用ヒューム管の変遷

こやま のぶお
小山 信夫
全国ヒューム管協会
事務局長



1 はじめに

下水道管の施工には、開削工法と推進工法とがあります。開削工法は、管の敷設路線に合わせた溝を掘り、管を設置した後、溝を土で埋め戻し下水道管路を構築する方法です。

この方法では管を敷設するときに、地上の構造物を撤去または移設する必要があります。そこで、移設できない構造物がある場合には、地下にトンネ

ルを掘るように管を施工する推進工法が考え出されました。日本では、昭和23年に国鉄の軌道下にガスのさや管を通した時にそのような方法が使われ、それが推進工法の始まりと言われております。またコンクリート管も時期を同じくして推進工法が行われたとされています。推進工法の歴史と発展につきましては、月刊推進技術 Vol.30 No.10 2016で解り易く述べられておりますので御一読頂ければと思います。

ここでは、推進工法に用いられる下水道用コンクリート管（推進管）について、紹介させていただきます。

2 推進管の規格の変遷

最初に推進工法が行われた初期の時代には、まだ、ヒューム管自体に統一規格がない時でしたので、特別に推進工法用として作られた管を使用したわけではなく、ヒューム管メーカーの独自の規

表ー1 下水道推進工法用鉄筋コンクリート管（JSWAS A-2）

昭和48年（1973）規格制定	・推進工法用の管として呼び径600から3000まで規定された ・管は標準管のみで、カラーとゴム輪が付属書となっている ・外圧強さは標準荷重と破壊荷重があり、標準荷重はひび割れが発生する直前の荷重となっている
昭和50年（1975）改正	・中押管（呼び径1200～3000）が追加された
昭和59年（1984）改正	・推進中の蛇行等を防止する目的で、前後の管を緊結するための埋込みナットの有無でF形、H形の区分がされた ・施工技術の進歩などから、中押管の呼び径が1000～3000になった ・外圧強さについては、従来の1種類から1種および2種の2種類になった ・管体コンクリート強度を500kg/cm²以上に規定された ・外圧強さの標準荷重がひび割れ荷重となり、幅0.05mmのひび割れを生じさせた時の荷重となった
平成3年（1991）改正	・JSWAS A-6規格が制定されたことに伴って、呼び径の範囲が800～3000となった ・継手構造は従来のTカラーによる接続から、止水性および施工性等を考慮し、管体とカラーが一体となった埋込みカラー形としている ・コンクリート強度は従来の500kg/cm²のみであったが、新たに700kg/cm²が追加された ・本体が埋込みカラーになったことに伴い、中押管も形状を変更し、SとTの組み合わせとなった ・また、従来緊結用埋込みナットのあるH形を規定していたが、特殊な施工条件以外では使用されなくなったので、種類から削除された ・水密性については、継手部の水密性として1kgf/cm²を規定している
平成11年（1999）改正	・従来は継手の形状、寸法等の詳細を規定する内容となっていたが、種々な工夫がなされた管が開発され使用されはじめたため、基本寸法を規定したものとなった ・管の種類は標準管と中押管で、呼び径の範囲の変更はない ・継手性能はJA、JBおよびJCの3種類に区分され、耐水压と拔出し長さを規定した

表-2 下水道小口径管推進工法用鉄筋コンクリート管 (JSWAS A-6)

平成元年 (1989) 規格制定	・小口径推進工法用の管として呼び径 250 から 700 まで規定された ・管は標準管と短管の 2 種類で、短管はマンホールとの接続に使用する ・コンクリートの圧縮強度により I 類と II 類に区分されて、I 類は 500kgf/cm² 以上、II 類は 700 kgf/cm² 以上としている ・外圧強さによる区分はなく、ひび割れ荷重と破壊荷重を規定している ・標準管の形状は、管とカラーが一体化された埋込みカラー形で、カラーの材質はステンレス鋼製としている ・標準管の接続できない先導体との接続に使用する先頭管が解説に記載されている
平成 12 年 (2000) 改正	・JSWAS A-2 が性能規定の規格になったことに合わせて、本規格も性能規定となった ・あわせて、継手型式検査規定が設けられた ・外圧強さは、外圧強さの高い 2 種が新たに規定され、従来の強さを 1 種とし、2 種類に区分された ・継手性能は、耐水圧の他に耐震性を考慮して抜出し長さが規定された。継手性能による区分は、SJS、SJA および SJB の 3 種類である ・耐水圧は、従来の 0.1MPa に加えて 0.2MPa が追加され、抜出し長さは SJS、SJA が 10mm、SJB が 20mm となっている ・呼び径 200 が追加された

格によるものが使われたものと思われます。その後、下水道協会の規格が制定されるまでは、特厚管などのメーカー規格や自治体規格に則った製品を使用していたと思われます。

現在、推進管の規格は、日本下水道協会規格の「下水道推進工法用鉄筋コンクリート管 (呼び径 600～3000) JSWAS A-2」が使われています。この

規格は推進工法がかなり普及した昭和 48 年に制定され、数度の規格改正を重ねて現在に至っています (表-1)。またその間の平成元年に、小口径推進管の規格として、「下水道小口径管推進工法用鉄筋コンクリート管 (呼び径 250～700) JSWAS A-6」が制定され、この規格も同様に改正を重ねて現在に至っております (表-2)。

また、当協会では、JIS 並びに日本下水道協会規格の裏付けともなる規格を全国ヒューム管協会規格 (JHPAS) として規格化しております。

2.1 特厚管

この規格は、管の厚さを JIS の規格値よりも大きくしたもので、管が特に大きい外圧荷重や高水圧を受けるような条件下で使用されていた。仕様についてはメーカーや自治体で独自に決めていたようです。一例として昭和 42 年度より東京都下水道局が採用した規格表がありましたので紹介します。ここで、甲型とは開削工法用管、乙型 (図-1、表-3、4) は推進工法用のもので、1 種管は JIS ひび割れ試験荷重の 1.5 倍、2 種管はその 2 倍の試験荷重のものでした。

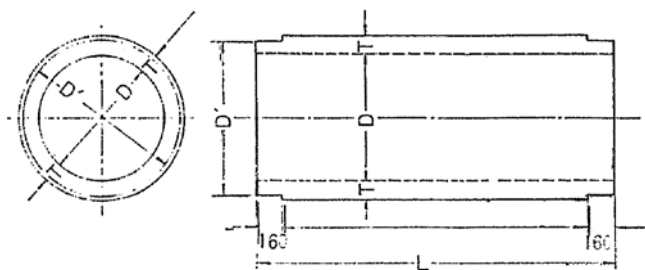


図-1 特厚管 (乙型)

表-3 特厚管 1 種寸法表 (乙型) 単位: mm, kg

円形 D	D'	管厚 T	L		重量 (L = 2430)
			標準管	半切管	
570	688	65	2430	1200	770
670	804	73	"	"	1,010
770	920	81	"	"	1,280
870	1,038	90	"	"	1,610
960	1,152	102	"	"	2,030
1,060	1,264	108	"	"	2,350
1,160	1,378	115	"	"	2,730
1,300	1,544	128	"	"	3,410
1,440	1,712	142	"	"	4,190
1,590	1,878	150	"	"	4,870
1,720	2,042	167	"	"	5,880
1,910	2,254	180	"	"	7,010
2,000	2,364	190	"	"	7,760
2,100	2,484	200	"	"	8,580
2,190	2,594	210	"	"	9,400
2,300	2,724	220	"	"	10,340

表-4 特厚管 2 種寸法表 (乙型) 単位: mm, kg

円形 D	D'	管厚 T	L		重量 (L = 2430)
			標準管	半切管	
550	688	75	2430	1200	880
650	804	83	"	"	1,130
740	920	96	"	"	1,500
840	1,038	105	"	"	1,850
930	1,152	117	"	"	2,280
1,030	1,264	123	"	"	2,640
1,120	1,378	135	"	"	3,160
1,260	1,544	148	"	"	3,890
1,400	1,712	162	"	"	4,720
1,530	1,878	180	"	"	5,740
1,660	2,042	197	"	"	6,830
1,840	2,254	215	"	"	8,240
1,930	2,364	225	"	"	9,050
2,030	2,484	235	"	"	9,930
2,120	2,594	245	"	"	10,810
2,230	2,724	255	"	"	11,830