

総論 The SUISHIN

東南アジア諸国における 推進管規格のあり方と品質確保

ひとみ たかし
人見 隆

中川ヒューム管工業(株)
技術営業部長



1 はじめに

本特集「The SUISHINを海外に普及定着」に、推進管の品質確保を取り上げて頂いた。推進工法の海外展開における管材の役割が、重要な歯車の一つであると考えてもらえたことにプレッシャーも感じる。一方で「推進・チーム日本」として、官・民または民・民が一体となった取組みは、日本の推進技術を定着させる上では大変心強いものだと感じている。私は推進管材メーカーの人間であるから、これまで「品質のよい推進管をつくる」「難工事に適応できる高性能の推進管をつくる」「よりクレームの少ない推進管をつくる」・・・この様なことばかり考えていた。最近は「推進・チーム日本」の一員として海外における推進管の仕様を考えるようになった。すると日本の推進管規格の多彩なことが目につき、さらに口径ピッチが細かいことも気になり、集めて流すといった下水道本来の役割からすると複雑かつ非効率的不是ではないか、と思うようになった。単純に日本仕様の推進管規格をコピーするのは、今後整備されていくアジア諸外国に対しては不親切かもしれないと感じた次第である。

2 推進管規格の提案

2.1 継手性能

日本のRC推進管継手性能は3種類に分かれ、例えば口径800mm以上の中口径推進管を取り上げれば、JA（耐水圧0.1MPa・拔出し長30mm）、JB（0.2MPa・40mm）、JC（0.2MPa・60mm）の3種類で構成されている。さらに、これらの登録管として10種類の推進管が運用されている。この結果、施工条件に合わせて経済設計ができることになるが、一方、製造面では継手性能に合わせた型枠が最低3種類必要になる。これは一本化が望ましいと思う。その上で、技術開発も促せる様に改良継手についても当事者間の合意によって使用可能とすべきではないだろうか。

2.2 外圧強度と圧縮強度

管の外圧強さと管体コンクリートの圧縮強度に関しては、日本と同様に外圧強度class1、class2、（class3）、コンクリートの圧縮強度に関しては50N、70N、（90N）といった区分でよいと思う。管本体の推進耐力とジャッキなどの推進設備とのバランスもとれており、また、製造面では鉄筋仕様やコンクリート仕様によって対応できるので、型枠な

どの設備投資にも直接的な影響は少ないと考える。

2.3 口径ピッチ

前々から議論されている話題である。現在、推進管の口径は内径200～3,000mmまで24サイズに上る。もちろん掘進機もそれだけ必要になる。掘進機の稼働率は、年間30%程度であって、損料が施工費に占める割合が大きい。これは推進管の製造面でも同様で、口径ピッチを間引くことにより型枠投資や生産サイクルを効率化できるので省力化が図れる。下水を流すという行為において、細かな口径区分がどの程度必要なのか？また、長く供用される中での粗度係数の取扱いにも疑問が残るところではあるが、設備投資効果を考慮するとある程度の口径ピッチの間引きは必要ではないかと思う。

2.4 腐食対策

今日、国内では年間約4,000箇所の道路陥没事故が発生しているらしい。その多くは古く、高度経済成長の時代に建設されたものである。昔は施工管理が悪かったから、粗製濫造の時代だったからというふうになるが・・・理由は様々である。これから整備されるアジ

ア各国においては、やはり当初から腐食対策を施すことは非常に大切である。今日における日本の管路更生や改築工事に対する労力を考えれば、耐用年数の長期化は管路施設のマネジメントにも直結するからだ。さらに気温、排水基準など日本より過酷な条件であることは間違いない。ただし、全ての管路に高度な対策が必要かといえ、それは費用の増大につながる。やはり適材適所（例えばポンプ場やビルピット近傍等と一般管路）で腐食条件に合わせた対策をとった方が経済的である。

3 推進管の製造技術と品質管理

3.1 遠心力成形の優位性

遠心力成形の最大の特長は、遠心力によって余分な水や空気が内側に押し出されコンクリートが緻密になることである。当然できあがった製品の対セメント水量も小さくなる。仮にできあがった生コンの水セメント比バラツキが生じたとしても、遠心力製法を用いることで製品としては水セメント比がある程度一定になり、結果的に製品の品質も安定的なものとなる。ただし、このような製造管理を国内では行っていないことを先に断っておく。アジア各国のコンクリートに関する管理水準は、日本におけるセメントや水、骨材などの材料計量値の許容誤差ほどシビアではないようである。東南アジア諸国では材料が累加計量式の生コンプラントが目につく。むしろ、殆どがそうかもしれない。推進管には、鉛直荷重以外に推進中の摩擦に伴う大きなジャッキ荷重が作用し、大深度になれば作用水圧も大きい。トラブルが起これば大きな損害が生じる。したがって、安定した強度と継手性能が必要とされる推進管としては、最終的に強度のバラツキを最小限に抑えられる遠心力製法が、結果的に品質の安定に

表-1 推進管規格の提案

鉄筋コンクリート推進管（日本下水道協会）

規格	管の種類	呼び径	性能		
			外圧荷重	圧縮強度 (N/mm ²)	継手性能 (水密性、許容拔出し長)
JSWAS A-2	E形等	800～3,000	1種、2種	50、70	JA (0.1MPa 30mm)
	E形、E形等		"	"	JB (0.2MPa 40mm)
	NS形、ENW形等		"	"	JC (0.2MPa 60mm)
JSWAS A-6	E形	200～700	1種、2種	50、70	SJS (0.1MPa 10mm)
	EW形		"	"	JA (0.2MPa 10mm)
	NS形、ENW形		"	"	SJB (0.2MPa 20mm)



規格合理化の提案（例）

規格	管の種類	呼び径	性能		
			外圧荷重	圧縮強度 (N/mm ²)	継手性能 (水密性、許容拔出し長)
アジア規格	ASIA形	1,000～3,000 (300～800)	1種、2種	50、70	0.3MPa 50mm (0.2MPa 25mm)

() 小口径

大いに寄与するとも思っている。

3.2 製造装置

推進管を製造するためには、製管機や型枠、鉄筋編成機、養生設備などの様々な設備が必要である。その中でも一番気になるのは製管機と型枠である。なぜならば、推進管はコンクリートに40Gにも上る強力な遠心力をかけて締

め固め、緻密で強固な管を造っている。ベトナムで遠心力製法によるヒューム管の製造を見たことがあるが、そのような遠心力を作用させて製造しているようには見えない。逆に型枠を高速回転させるには、駆動装置の能力以外にロールタイヤ（型枠が載る）や型枠の精度がよくないと極めて危険である。このよう



写真-1 40Gの高速回転で締め固め