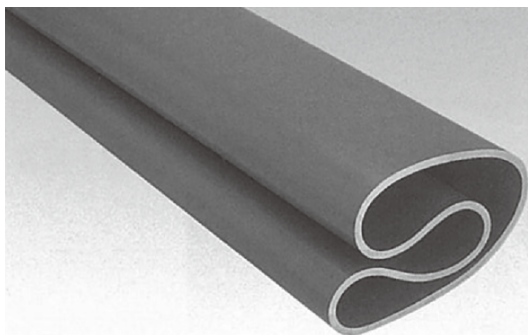


製造段階の要求項目

1. はじめに

ガイドラインの第4章「施工」の第2節「施工管理」の中で材料の品質管理について記載されている。その中で特に4.2.5「材料の品質管理及びしゅん工時の品質管理」の解説文中に、

製造者は、工場での製造においてJIS A 7511の製造段階の要求性能に準じた製品（又は、半製品）を出荷しなければならない。また、発注者は、更生材が適正な管理のもとで製造されたことを証明する資料及び搬入前に更生材の規格検査がなされたことを証明する資料を確認する。更生材の製造に使用する事前承諾済みの材料については、必要に応じて材料の試験や立会確認等を行う。



熱形成タイプの製造段階の材料の例



熱／光硬化タイプの製造段階の材料の例



製管タイプの製造段階の材料の例

とある。これは、ガイドラインに先立って平成26年7月に制定されたJIS A7511「下水道用プラスチック製管きょ更生工法」¹⁾で、更生材に要求される性能が「製造段階」と「施工段階」に分類されたことによるもので、現場の品質管理だけでなく、工場での製造、出荷時の管理の重要性についてもこれまでよりも一歩踏み込んで記載されたものと認識している。

2. JISの考え方

平成26年7月制定のJIS A7511では、更生工法は現場で初めてパイプ形状の完成品となることより、「製造段階」(M段階)：施工現場での加工(硬化、変形、かん合など)を受ける前の工場出荷段階「施工段階」(I段階)：更生材を加工、形状変化をさせ、最終のパイプ形状とした段階の二つに分けて性能を規定する考え方を採用している。これは同JISの元となったISO11296シリーズの考え方を踏襲したものである。

上記2段階への分類は、現場硬化管、密着管、らせん巻き管、組立管などの工法種類によっても異なり、それぞれの工法の特徴に応じた要求性能の分類がなされている。

3. ガイドラインでの製造段階の要求項目と証明方法

ガイドラインでは、JIS A7511で分類された製造段階の要求項目について、参考資料10(表 参10-1-1 および 表 参10-1-2)に、自立管(密着管(熱形成タイプ)・現場硬化管(熱/光硬化タイプ))と複合管(製管タイプ(らせん巻き管および組立管))に分けて示されている。これらの項目について、製造証明書やその添付として試験結果などの資料で示すことになっている。これはガイドライン第4章の表4-8、表4-10、表4-12中にもその旨が記載されている。以下にそれらの表を示す(ガイドラインより抜粋)。

製造証明書の管理項目と管理内容
(熱形成タイプ)

項目	管理内容
品名	更生材の名称
製造番号	製造されたロット番号
製造年月	製造された年月
呼び径	適用される管径
寸法	製造時の内径または外径・厚さの検査結果
呼び厚さ	冷却固化後の更生材厚さ
質量	出荷時の質量または単位当たりの質量
長さ	出荷長さ
材料の収納方法	ドラム、保冷箱、常温箱等
外観検査報告	目視又はその他の方法で更生材の外観を検査した結果
製造段階の検査成績書等	JIS A 7511の製造段階の要求性能に準ずる試験結果表等*

※製造証明書に別紙として試験結果等を添付しても良い。

製造証明書の管理項目と管理内容
(熱硬化タイプ及び光硬化タイプ)

項目	管理内容
品名	更生材の名称
製造番号	製造されたロット番号
製造年月日	製造された年月日
呼び径	適用される管径
寸法	製造時の外周、厚さの検査結果
呼び厚さ	硬化後の更生材厚さ
長さ	製造長さ
質量	出荷時の質量
外観検査報告	目視又はその他の方法で更生材の外観を検査した結果
材料構成	各材質の名称、構成比率(構成要素別の質量%等)、硬化性の樹脂特性(熱硬化性樹脂、光硬化性樹脂等の区別)
製造段階の検査成績書等	JIS A 7511の製造段階の要求性能に準ずる試験結果表等*

※製造証明書に別紙として試験結果等を添付しても良い。

表面部材の製造証明書の管理項目と管理内容
(製管タイプ)

項目	管理内容
品名	表面部材の名称
製造番号	製造されたロット番号
製造年月	製造された年月
寸法	製品各部分の寸法の検査報告
長さ	出荷長さ
質量	出荷時の質量または単位当たりの質量
外観検査報告	目視又はその他の方法で更生材の外観を検査した報告
製造段階の検査成績書等	JIS A 7511の製造段階の要求性能に準ずる試験結果表等*

※製造証明書に別紙として試験結果等を添付しても良い。

しかし、それらの項目について、試験頻度や証明方法(公的機関で実施すべきか否か、等)については、ガイドライン内では明確に規定されていない。基本的には製造段階については製造者(メーカー)の管理方法が尊重され、それを発注者に説明して承認をいただくことは製造者の役割であると認識している。

とはいえ、メーカー毎に管理方法が全くのバラバラでは実運用上、発注者の混乱を招く恐れも考えられる。そのため品確協ではガイドライン、JISの内容を踏まえ、現状可能な証明方法や試験頻度などについて協議し、品確協としての案をとりまとめた。大きな考え方としては、下水道協会のⅡ類資器材の認定工場制度を受けている場合で、かつその検査内容に入っている項目については、その制度での検査結果をもって証明することとし、それ以外の項目は、公的機関での定期的な試験、原材料メーカーの検査成績書(ミルシート)、もしくは審査証明受審時などの試験結果によって、証明しようというものである。

また、施工段階の要求性能については、ほとんどの項目が審査証明受審時に審査されており、特に一部の現場硬化型の工法ではⅡ類資器材の認定工場制度の検査でも実施している。その結果をもって工法、材料が性能を有していることを証明し、しゅん工時の検査と合わせて品質を確保できればよいと考えている。

4. 下水協Ⅱ類資器材認定工場制度との関係

ガイドラインでは同解説文中に、

なお、下水道協会のⅡ類資器材として登録されている場合は、認定工場制度の工場検査証明書類により証明されている項目については、この提出を以って代えることができる。

と記載されている。

前項で示した製造段階の要求項目の証明方法もこの考え方に則ったものである。とりわけ同制度は製造工場での品質管理が一定の水準以上であることを認定するとともに、同協会が定期的、全国統一的に厳正な検査を実施するものであり、この「製造段階」の性能のチェック機能としては最適な仕組みであると考えられる。

同制度を有効に活用するとともに、未認定の工法、材料も積極的に認定取得を進めるべきである。ただし、Ⅱ類資器材認定は製造者の社内規格をベースに

しており、必ずしもガイドラインの製造段階の要求性能と項目は一致しない。

5. 建設技術審査証明との関係

製造段階の要求性能について、審査証明事業の中で「基準達成型」の審査証明として、受審している工法も増えてきている。これにより、少なくとも工法開発時において、製造段階の要求性能項目における性能値を満足することを証明することが可能となる。また、それぞれの性能の「申告値」も明確にすることができる。

ただし当然ではあるが、肝要なのは上述したような製造段階の品質チェックをしっかりと実施していくことにより、審査証明を受審した際の品質、性能を維持したものを製造者として供給し、発注者に安心して使用していただくことであると考えている。

6. おわりに

今回のガイドライン改定を通して、製造者側、工

法開発者側からの意見を言わせていただくと、

- 基準・規格（ガイドラインやJIS）
- 認定工場制度
- 建設技術審査証明

の3者の関係や役割分担が多少曖昧、不明確な点があるようにも思える。管路更生工法に対し期待が高まっている昨今、より一層下水道関係者が連携して、分かりやすい仕組み作りを構築していくことも必要ではないか。

また、下表に製造段階の性能評価の運用についての品確協案の製管タイプの一例を示す。性能毎に適用すべき試験や試験頻度の案を記載している。製管タイプだけでなく、熱形成、光/熱硬化タイプなどについても、運用方法の品確協案を品確協のホームページで公表しているのを参考にされたい。

【参考図書】

- 1) JIS A7511「下水道用プラスチック製管きょ更生工法：2014」（一財）日本規格協会発行

製造段階の性能評価の運用についての品確協案（製管タイプ（認定工場制度を受けている材料）の例）

ステージ	要求事項			要求性能	試験方法	適用試験*	現状の認定制度項目	試験頻度	規格値について
	特性	対象部材	要求項目						
製造段階 (M)	一般特性	表面部材	外観	表面部材の表面は、平滑かつ清潔でなければならない。またすりきず、穴及びその他性能に影響を及ぼすおそれのある欠陥があってはならない。	(外観目視)	下水道協工場認定制度検査	○	認定制度頻度に準ずる	要求性能どおり
	材料特性	表面部材 (PVC)	引張弾性率*	2 GPa以上	JIS K7161-1 および-2	公的機関試験	-	年1回以上	要求性能どおり
			長手方向引張降伏強さ	35MPa以上	JIS K7161-1 および-2	下水道協工場認定制度検査	○	認定制度頻度に準ずる	要求性能どおり
			引張破断伸び	40%以上	JIS K7161-1 および-2	下水道協工場認定制度検査	○	認定制度頻度に準ずる	要求性能どおり
			シャルピー衝撃強さ	10kJ/m ² 以上	JIS K7111-1	下水道協工場認定制度検査	○	認定制度頻度に準ずる	要求性能どおり
		表面部材 (PE)	引張弾性率*	800MPa以上	JIS K7161-1 および-2	公的機関試験	-	年1回以上	要求性能どおり
			長手方向引張降伏強さ	15MPa以上	JIS K6815-3	下水道協工場認定制度検査	-	認定制度頻度に準ずる	要求性能どおり
			引張破断伸び	300%以上	JIS K6815-3	公的機関試験	-	年1回以上	要求性能どおり
		接合部 シール材	長手方向引張強さ	申告値以上	使用材料の対応規格に準拠	公的機関試験	-	年1回以上	メーカーが設定・公表（審査証明の目標値でも良い）
			引張破断伸び	申告値以上	使用材料の対応規格に準拠	公的機関試験	-	年1回以上	メーカーが設定・公表（審査証明の目標値でも良い）
			ショア硬さ	申告値	JIS K6253-3	公的機関試験	-	年1回以上	メーカーが設定・公表（審査証明の目標値でも良い）
	その他材料 (補強材など)	引張降伏強さ	申告値以上	使用材料の対応規格に準拠	製造メーカーの材料検査成績書（ミルシート）又は公的機関試験	-	1ロット毎（製造メーカーのロット）	メーカーが設定・公表（審査証明の目標値でも良い）	
		ヤング係数	申告値以上	使用材料の対応規格に準拠	審査証明等又は公的機関での試験結果	-	審査証明等受審時（工法・材料開発時）又は年1回以上	メーカーが設定・公表（審査証明の目標値でも良い）	
	物理特性	表面部材 (PVC)	ビカット軟化温度	申告値以上（ただし75℃以上）	JIS K7206	下水道協工場認定制度検査	○	認定制度頻度に準ずる	メーカーが設定・公表（審査証明の目標値でも良い）
		表面部材 (PE)	ビカット軟化温度	申告値以上（ただし100℃以上）	JIS K7206	下水道協工場認定制度検査	-	認定制度頻度に準ずる	メーカーが設定・公表（審査証明の目標値でも良い）

※更生管構造計算に必要な場合は不要