

管更生材の品質確認試験



(株)G&U技術研究センター
常務取締役・試験検査部部长

平山 明彦

1 はじめに

日本の近代下水道は、1884年頃（明治17～18年）から始まったと言われています。それから130年経った2014年には、下水道普及率は77%、国内に張り巡らされた下水道管の総延長距離も45万km以上に達し、これは地球を10周するほどの膨大な長さとなります。

下水道の整備は、戦後の高度経済成長を背景に大きく動き始めたことから、30年を経過した老朽管が全体の1/4（約12万km）を占めるまでになっていて、今後はさらに加速して、1万km/年のペースで老朽管は増えていくと予想されます。一方、この老朽管への対策状況を見てみると、更生工法以外の改築・改良事業については残念ながら確認できませんが、更生工法による対策は400km～500km/年のペースで進められていると言われており、対策をトータルしても老朽管が増加するペースには追いついていないと推察されます。

老朽管の増加は、道路陥没やそれによる事故の発生、不明水の侵入による下水処理コストの増加、下水管内部での土砂堆積により下水が流れなくなり生活が不便になるなどの問題が起り易くなります。

このような老朽管に起因した問題を防止するた

めにも、効率・効果的な老朽管対策を進める必要があり、更生工法は最も可能性のある技術として、より安定した品質確保が求められています。

2 G&U技術研究センターにおける管更生材に関わる取組み

G&U技術研究センターの管更生材への取組みをお話する前に、私どもG&U技術研究センターについてご紹介します（写真-1）。G&U技術研究センターは、グラウンドマンホールとその周辺道路までを含めた地上空間と、マンホール本体および管路までを含めた地下空間を主たる研究領域として、人を中心に据えた視点から、再度「安全」を捉え直して、これからの時代に求められる新しい「安全」に関する研究開発を目的として2005

写真-1 G&U技術研究センター全景



年1月に設立しました。

設立当初は、グラウンドマンホールやマンホールの性能試験や安全性や維持管理性の向上に関する研究を主体に行っていたので、「グラウンドマンホールの技術研究センター」と認知いただいている方が多いと思いますが、実は管更生材の評価試験にも参入させていただいております。私どもG&U技術研究センターが管更生材の評価試験に着手したのは、2008年に(公社)日本下水道協会より受託した更生管の偏平試験がきっかけでした。その後、2010年にはプラスチック試験のISO/IEC17025試験所認定、翌2011年12月には日本下水道協会より「管きよ更生工法における設計・施工管理ガイドライン(案)」が発刊されたのを機に、「しゅん工時の品質管理」分野への本格的な取組みを開始しました。

「しゅん工時の品質管理」は、施工の最終的な検査(工程)を意味していますので、試験所はその試験の精度と納期を厳守しなければなりません。そこで、まず私どもG&U技術研究センターが取り組んだことは、「試験の受注に関するお客様との調整(料金/納期/加工/産廃処理など)や書面のやりとりに要する時間と手間を減らす」ことでした。さらには、四半期ごとに変化する施工=試験ボリュームに対する柔軟性のある体制をつくることでした。試験の精度については、ISO/IEC17025に則った試験の品質保証システムを構築しており、週次では標準物質などを用いて3

M(Man、Machine、Method)の状態を確認し、年次では試験機器のJCSS校正や、技能試験/試験所間比較試験により試験能力を確認しており、試験の品質維持に努めております(写真-2)。

また、私どもG&U技術研究センターでは、施工現場より採取された試料をもとに試験片の加工も請け負っており、試験片の加工と試験をまとめて委託できる利便性を評価いただいております(写真-3)。

3 具体的な品質確認試験について

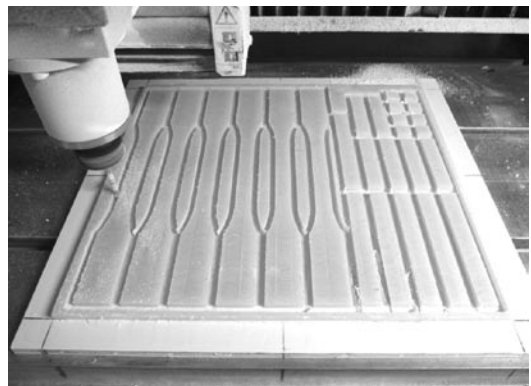
「しゅん工時の品質管理」に関する試験は、JIS K 7171による曲げ強さ・曲げ弾性率と、日本下水道協会規格JSWAS K-1やK-2による耐薬品性を評価するものです。試験の依頼状況としては、これに耐震性能の確認として、JIS K 7161による引張強さ・引張弾性率と、JIS K 7181による圧縮強さ・圧縮弾性率を併せてご依頼されるケースも多い状況です。

私どもG&U技術研究センターが試験に際して気を付けていることは、試験の精度はもちろんのこと、「試験の再現性」(試験に際して試験片以外の諸条件を同じにする)であります。JIS規格に則った試験は、試験の方法・諸条件などが明文化されていて、試験の品質・再現性はある程度確保できるため心配は少ないですが、試験片の加工とくに厚み調整を要し、複数の素材を組み合わせた

写真-2 材料特性試験(精密万能試験機)



写真-3 試験片加工状況



断面構造を持つものは、その構造を踏まえた加工が求められ、試験の品質・再現性を確保するために細心の注意を払っております。また、日本下水道協会規格 JSWAS に則った試験については、JSWAS が製品規格のため、試験に関する詳細まで触れられていないところがあります。前記の JSWAS K-1・K-2 耐薬品性試験では、日本下水道協会への確認や結果への影響を確認する実験にもとづき、試験条件・手順を社内規格として整備しましたので、幾つかポイントをご紹介しますと思います。耐薬品性試験は、試験片の薬品浸漬前・後における質量変化を求めるもので、薬品浸漬後の試験片の処理・状態を等しくすることがポイントとなります。薬品浸漬後は試験片を水洗いするため、試験片に付着した水の拭取りは、吸水タオル＋紙製ウェスで標準化しました。さらに、

写真－4 耐薬品性試験状況



写真－5 長期曲げ特性試験 (恒温恒湿室)



試験片表面からの水分蒸発による質量への影響を抑えるため、拭取り後 30 秒以内で計量するようにしております (写真－4)。

管更生材 (工法) については、2014 年 JIS A 7511:2014「下水道用プラスチック製管きよ更生工法」が制定されました。この規格は、更生工法に関する要求性能、設計および施工について規定されたもので、管更生材 (工法) の普及拡大、品質向上に大きく寄与するものと考えられます。今後、品質確保のための試験方法については、同規格に規定されることを希望します。

4 G&U技術研究センターの展開

以上、「しゅん工時の品質管理」に関する G&U 技術研究センターの取組みをご紹介しましたが、複合管充てん材の品質確認については対応できておりません。これについては、モルタルの試験の ISO / IEC17025 認定に向けて、要員の教育・訓練 (技能試験への参加など含む) や試験の品質保証に向けたシステム構築を進めておりますので、もう暫くお待ちください。

また、お客様からのご依頼・ご要望により、管更生材 (工法) の建設技術審査証明に関する試験にも取り組んでおります。これまでに、物理的試験では、短期の試験はもとより、JIS K 7116、K 7035、K 7039 などの長期曲げ特性試験 (写真－5)

写真－6 粗度係数測定 (水理シミュレーション装置)



を、耐久性試験ではK 7034の耐ストレインコロージョン性試験を、水理特性では下水道管きょ内の水理現象を再現・検証するための水理シミュレーション装置を用いた「粗度係数の測定」(写真-6)を、耐震性の試験では「既設管への追従性試験」を受託させていただいております。さらには、日本下水道協会が「管きょ更生工法的设计・施工管理に関するガイドライン(案)」の改定に向け、

耐薬品性試験方法の検討を進められており、これにも対応できるよう準備しております。

私どもG&U技術研究センターは、研究開発・課題解決・情報発信・試験検証の業務をとおして、都市空間における安全性向上に寄与していくことを目指しており、試験機関としての中立的な視点から管更生材(工法)の品質確保に努めてまいります。