

監修 友澤史紀

総合建築リフォーム&リニューアル技術誌

平成18年8月25日発行／毎月1回25日発行 第23巻第9号通巻220号 昭和60年3月26日 第3種郵便物認可

www.refo.jp

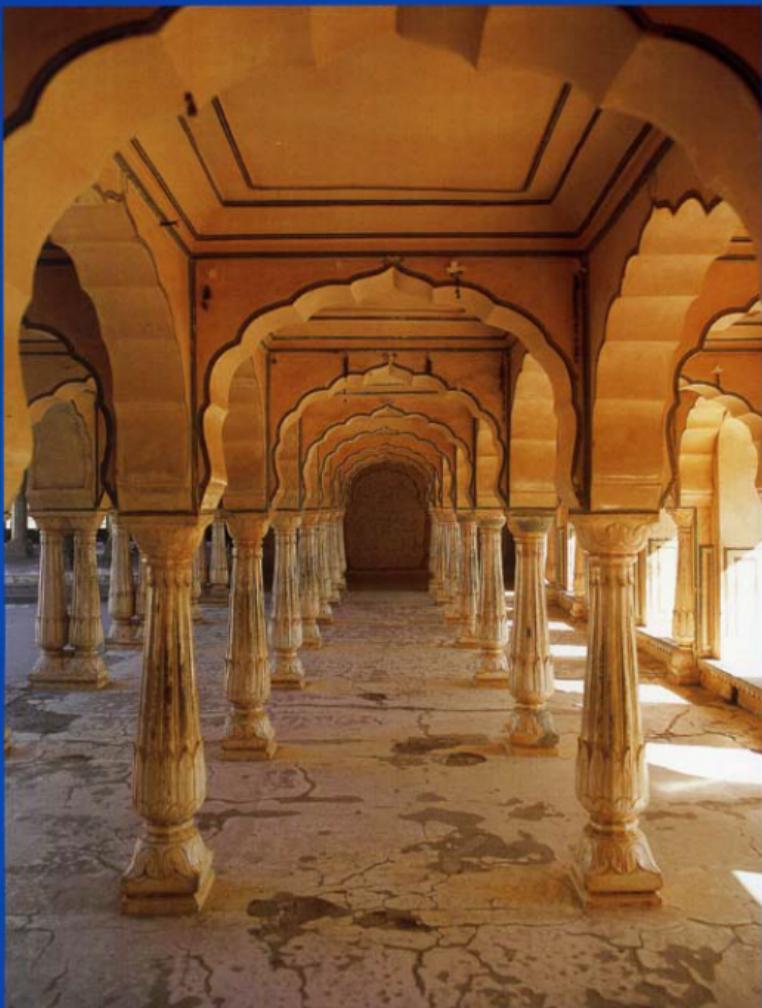
月刊
リフォーム

REFORM

特集

給排水管のリニューアルを考える

- 給排水管リニューアルの現状と今後、事例をもとに！
- ビルやマンションの水道水も、もっとおいしく安全に！
- 水循環を守り、下水道を大切に使っていくために！
- 給排水管リニューアル要素技術、事例紹介



9

2006 SEPTEMBER

排水管劣化調査・診断

(有)ユネット

永尾良一

■はじめに

ひとくちに排水管といつてもいろいろな種類があり、雑排水、汚水排水、雨水排水、特殊排水などに大きく分けられ、建築設備において通常、排水といえば雑排水と汚水排水のことを指す。

というのも雨水排水は建築の部類に入れられることが多い。工事区分も屋根、雨樋、雨水排水管につながるからであろう。また特殊排水は建物、施設により用途が限られており、雑排水を処理し、雑用水または中水道と呼んで使用するのを指す場合、ないしは工場や病院において、酸、アルカリ、その他の薬品を含む場合、特別な処理を施した後、放流または再利用となる場合を指すこともある。

■衛生設備としての排水管

さて、建築設備での一般的な排水は台所、手洗い、浴室、洗濯からなる雑排水と、大便器・小便器から出てくる汚水とに分けられるが、使用する管種の違いから劣化調査診断方法は同じではない。

雑排水管：通常白ガス管と呼ばれる亜鉛メッキ鋼管が使用され、20年以上も経つと腐食減肉による劣化で、最後は穴があく場合がある。

汚水排水管：以前は鉄管を使うことが多かったが、最近では内面ライニングないしはコーティングした管を使用するのが一般的となってきた。

■排水管調査方法

写真1はパイプカメラまたはスネークカメラの商品名で呼ばれているが、比較的中口径50mm～250mm内径程度の配管やダクト内を観察するのに適し、ケーブル長も30～60mある。

よく知られたところでは内視鏡で有名なオリンパス社のパイプカメラがあり、製品の品質機能とも年々向上している。

- ・先端はCCDカメラと照明が埋め込まれた形状をしていて、挿入長がモニターに表れ、ビデオ録画も可能である。内視鏡よりも大きくて強く長いため、ケーブルを持って押すとカメラが押されて進む。そのため水平方向では曲がりは2直角程度、長さは30m程度までが挿入可能範囲と見た方がよい。
- ・縦管で上部から挿入する場合は、自重で行くため特に摩擦もなく、曲がりさえなければほぼ60m近くが挿入できることになる。これは階高4mのビルで15階分に相当する。ビルやマンションでは通気管から挿入し、最後は建物外の軒までいきなり調査が可能な場合もある。



写真1

排水管は、中に詰まった汚泥やスライムなどで調査できない場合がたまにあり、まず「高圧洗浄」をかけてから行うこともある。

モニターに映る画像はビデオ録画も可能で、モニター右下に挿入長さが表示されるので、位置の特定が容易で

ある。

近頃はカメラヘッドに発信器が付いて、ヘッドの位置をピンポイントでとらえることも可能である。

* 注意すべき点

- ・上方向への挿入はカメラヘッドとケーブルの自重があるためケーブル長の限界まで行くことは不可である。
- ・横引き管の調査では3直角が限度である。
- ・管に汚れ、詰まりがあると、先端カメラ部に付着しそれ以降の調査は不可。
- ・管またはダクトの内径が大きすぎると光量不足で内面全部を見られない。
- ・先端は首を振らないため、成り行きで進む方向しか見ることはできない。
- ・直管では40mm内径が限界であるが、曲がりがあると50mmの内径以上でないと不可。しかもエルボ+逆向きエルボの場合(業界ではエルボ返しと呼ぶ)はその先挿入不可である。

よく排水管の調査を依頼されるが、依頼する側もどういった問題で困っているのか、依頼の前に問題の種類と解決方法の相談をするのが、最適な調査方法の選択と問題解決の早道である。

* よくある質問

- ・排水管内調査：台所排水調査の場合、50mm以上でないと曲がりの先まで挿入できないため、内視鏡を使用する。=調査対象の明示が必要
- 排水管調査：通気口ペンドキャップから挿入。=挿入口の検討を要す
- 排水枠間、管内調査：排水枠を開口して行う。=調査環境、敷地の明示
- ・口径が50mm以上で3m長を超す管では内視鏡では光量、長さ不足で調査には適さない。=管径、調査対象管の長さを伝える必要がある。

表1は調査した中での正常な代表例、問題例をいくつか挙げてみた。

表1

	写真左は汚水排水縦管を高圧洗浄した直後の状態で、洗浄跡が見られ、詰まり、錆こぶ発生もない。
	左2枚の写真は、左右で排水の水位が違う。左から右へと上流側に向かうのにこうした現象が見られるのは、逆勾配のため、排水の滞留が起きている状態を表す。
	左2枚の右側は、枠接続の排水管が割れ、外れている状態を示している。7階建て建物の最上階から最下階、その後、外部枠まで挿入していくようやく見つかった異常である。
	左写真は排水管ではないが、管内調査の特異例である。冷却水配管内部で、ライニング材がめくれ、内部で詰まったものであり、こうなったのには次のような事情からである。当初、冷却水管はターボ冷凍機に接続され、その時は冷却水のみが循環しており問題はなかった。ある年、冷温水発生機に更新されると冬は冷却水側に熱が伝わり、対流を起こして冷却水管内は100度近くまで上昇し、ライニング材が熱で溶け、いざ冷却水を循環するとご覧のような状態で水量不足異常が出て異常に気づいたものである。

■ 排水管の異常パターン

- 図1～3は排水管異常の典型的3パターンである。
- ・図1は排水管のたるみ沈下などで排水が滞留した状態である。
 - ・図2は施工不良や地盤沈下で逆勾配となったために起きる滞留。
 - ・図3は排水管が途中で折れたり、何かの重みで破断したために起きた滞留である。

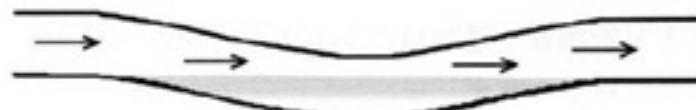


図1

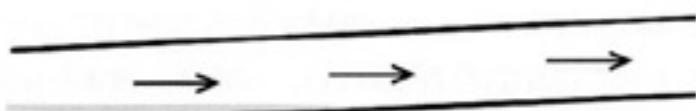


図2



図3

■ 配管肉厚調査

雑排水管では白ガス管を使用しており、経年劣化で腐食減肉が起こり、これを超音波肉厚計で測定することによって、経過年数と減肉量から残存寿命を計算することができる。

汚水排水に使用される鉄管でも専用のセンサーを使用することで測定は可能であるが、鉄管が腐食減肉して穴が明く例は珍しいため肉厚測定調査を行わないのが一般的であり、この系統の不具合はおもに詰まりであるためパイプカメラでの管内調査、またはX線撮影調査方法にて行っている(図4参照)。

ここでは厨房系統の雑排水管を肉厚測定し、分析した結果である。

■ レントゲン撮影調査

レントゲン撮影調査は雑排水管、汚水排水管とともに、非破壊でしかも配管の継手外しやカメラの挿入口を準備

することもなく調査が可能である。給水管と違って通常は管内に水がないことから、満水では125A程度の管径までしか撮影できない配管でも250Aや300Aの配管口径、フィルム分割での撮影までも考慮すれば管径にとらわれず、撮影は可能である。

写真2、3のように、水が滞留していたり大きな詰まりがあるとフィルムに写るし、管表面にざらざらした月のあばた状が写れば腐食が進行しているといえる。



写真2

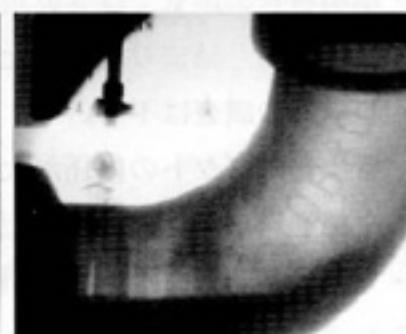


写真3

■ おわりに

排水管調査に限らず当社では、「何が問題なのか、どういった問題で困っているのか」からとりかかることを基本にしている。よくあるのは「排水管の調査で内視鏡1箇所いくらですか」という問い合わせである。

しかし経験から、状況をまず聴き取りしてみると、内視鏡の挿入自体が不可であることが少なくない。

しかも目的が劣化診断なのか、排水が溢れたからその原因調査なのか、臭気の問題か、はたまた竣工直後の異常の調査なのか、管材・管径によっても調査の方法、調査機材は違ってくる。

今回は排水管の劣化調査・診断ということであるため、経年劣化を念頭においてまとめてみたが、内視鏡、パイプカメラ、肉厚調査、レントゲン調査のほかにも抜管調査、掃除口開口による目視調査などが主な調査方法といえよう。一方排水管の洗浄は広く一般に行われており、この作業の際にどんな物がどれくらい流れてくるのかといった観察は、一般の方でもできる簡単な調査方法であり、まずはこういったところから、異常発見を心がけることで早期に問題解決となる場合がある。