

下水道マンホール内の自動撮影及び図化 システムの概要

1-1 システムの概要

本システムは、既存の写真測量及びレーザー測量の技術を応用することにより、マンホール内の点検・調査を効率的かつ安全・的確に行うために開発したものである。

写真測量とは飛行機、ヘリコプター、ラジコンヘリ、気球等を使用して地上から撮影した写真や、画像上で被写体の座標値を計測し、位置、距離、面積、体積等を求める技術で、本システムにおいては下水道マンホール内部等の調査に特殊な高感度カメラとレーザースキャナーを使用することによって、三次元の画像データ及び形状データを取得し、マンホール内部を立体的に表現可能な、画像や構造図を作成する。この技術により地上からマンホール内部の状況を詳細に確認・記録でき、今まで危険で入ることが出来なかったマンホール内の調査も可能となるため、調査作業事故の撲滅に寄与できると考えている(このことが開発機器の通称「無事故君」の命名理由となった)。またマンホール内に立ち入ること無く簡便な手順で点検・調査が実施できるため、作業の効率化が図れ、コスト縮減効も大きいものと期待される。

1-2 本システムによる基本的なマンホール内の点検・調査手順

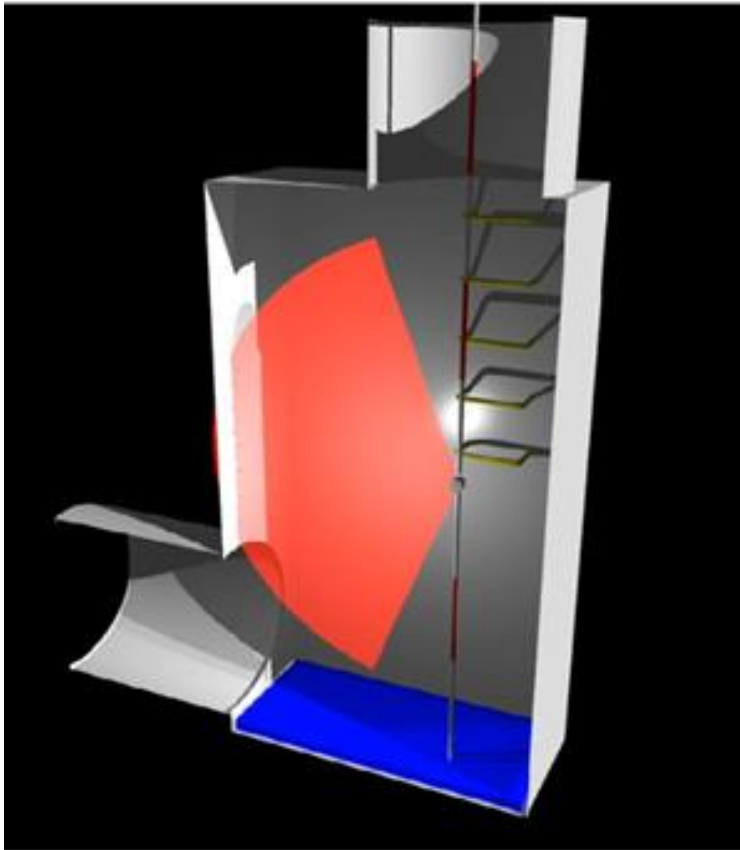
- ① マンホール上部に据えた三脚からガイドレールをマンホール底部まで伸ばし、自動撮影装置を設置する。(写真1)
- ② 撮影装置はガイドレールを下降しながら、水平方向に360°回転して連続写真撮影を行う。またこの時、併設するレーザースキャナーでも内部形状の点群データを取得する。(写真2,3)
- ③ マンホール最下部まで自動撮影を完了した後、撮影装置は上昇してスタート位置に戻る。取得データはメモリーカードでPCに取り込み、三次元画像処理を行う。
- ④ 取得した写真画像から三次元モデル化することで、現況を三次元管理することが可能となる。(写真3)
- ⑤ レーザースキャナーで取得した点群データは座標データを持つため、マンホール内部の寸法や面積を測ることが出来る。(写真4)



写真1
自動撮影機器の据付



写真2
マンホール内に下降中の撮影機器



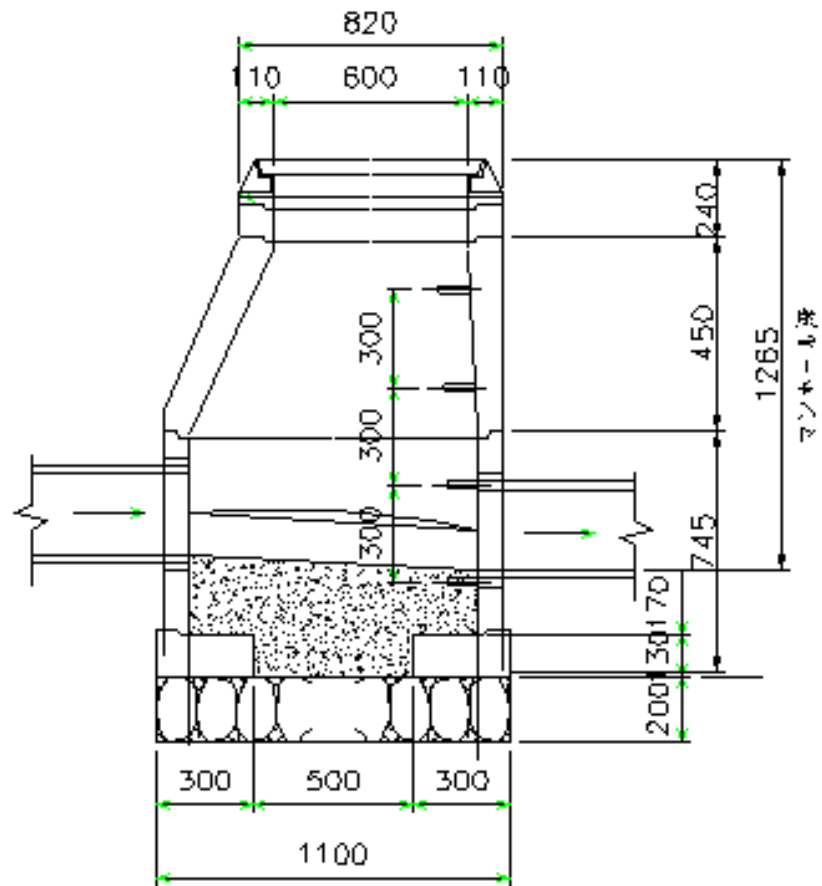
マンホール内撮影のイメージ図



写真3
マンホール内部三次元画像



写真4
マンホール内部の点群データ



マンホール構造図

おわりに

下水道マンホール内の自動撮影及び図化処理システムの開発の概要について紹介した。本システムについては特許申請中であるが、現状は試験使用の段階であり、まだ解決すべき課題も残されているため、今後は実用化にむけた現地でのテストで改良を重ね、機能性や調査精度の向上を図っていく予定である。

本システムによるマンホール内点検・調査が現状の目視調査の代替技術として定着すれば、安全かつ精度良く経済的に調査が出来るようになることが期待される。また取得データによる立体画像は位置情報や寸法なども保持しているため、将来的には経年比較や異常個所の自動検出システムや異常程度の自動評価システムの導入など、今後の長寿命化対策を含めた計画的な改築にとって、極めて有効な情報を簡便に提示できる技術革新の可能性もあると考えられる。