

下水道用施設管理ロボットの開発基礎調査

全体期間

1992.10～1997.3

本文 43P～52P

(目的)

下水道施設本来の機能を十分に発揮させ、かつ外的な制約や施設の老朽化等に対応して機能維持を保証するために下水道施設の維持管理が行われている。この維持管理には非常に多岐にわたる業務が含まれているが、住民サービスの質的向上を図るためには、十分な人材が確保されているとはいえない。特に、現場作業を伴う業務は3Kの代表と見られがちである。

このような維持管理の現状と社会的な背景を受け、本調査研究では下水道維持管理業務を適正かつ円滑に行うために、維持管理作業の一部をロボット化することによって作業の安全性の向上及び効率化を図ることを目的として調査を行うものである。

(結果)

平成4年度調査結果をまとめると、次のようになる。

1. これからの下水道維持管理作業においては快適な作業環境づくりと人材の確保を目指して、危険作業、非衛生的作業等を伴うものは、ロボット化を進める必要がある。
2. 施設別にロボット化のニーズを調べた結果、管渠に関するものが一番多かった。
3. 他の産業界では人手不足に対処するため、快適職場を目指して、単純繰り返し作業、重労働作業、危険、非衛生的作業については、積極的にロボット化を図っている。
4. これらのうち、発電所の管渠の点検、清掃作業用として水中ロボットが数社で開発され実用化されているが、当ロボットはいずれも大型であり、下水への適用にあたっては改良が必要である。また、これらのロボットの開発期間は3カ年程度を要しており、開発費は3～10億円程度を要している。
5. 今までに試作された下水管渠用ロボットを調べた結果、今後開発するロボットは、小型、軽量化、水没、屈曲、段差、流速対応型で、かつ清掃ロボットについては、固結土砂の除去対応型とする必要がある。
6. ロボットの開発対象は、現状の維持管理体制、ロボット化の要請度及び作業環境等から判断して、管渠の点検、清掃・しゅんせつ作業用のロボットが当面挙げられ、長期的には各施設の管理用知能ロボットが挙げられる。

また、管渠の点検、清掃・しゅんせつロボットの開発対象施設規模は現状作業が人力主体で行われているφ800mm以上の口径とする。

7. 管渠点検、清掃用ロボットの開発に当たっては、既存のロボット開発の中で各種の要素技術が開発されており、これらの技術の改良等により対応が可能と考えられるが、濁水中で直接物体を透視する技術は今後開発が必要と考えられる。

また、悪質下水中での耐久性及び、機能の信頼性については、今後の大きな課題である。

8. 管渠施設の開発ロボットは投入口の寸法を考慮すると、全ての機能を1台のロボットに備えるのではなく、ロボット本体と支援ロボットに分割するのが有利と考えられる。

共同研究者 下水道技術開発連絡会議

研究担当者 藤田昌一、阿久津忠、細洞克己、森 正治、鈴木 茂

キーワード

下水道施設維持管理、快適で安全な作業環境、ロボット化、点検、清掃、しゅんせつ