

集水パイプに関する諸問題とその対応

—— 主としてシラス分布地帯の地すべり地において ——

建設省 新庄工事事務所

寺田 秀樹

鈴木 幹夫

○ 武田 桂輔

1. まえがき

地すべり防止工法のなかで、集水ボーリング工を使用した地下水排除工は、非常に多く採用されている工法の一つである。また、このような集水施設の完成後における維持管理を目的とした工法としては、集水パイプ内の洗浄工を主とした機能回復工が多く採用されている。

新庄工事事務所では、昭和62年に直轄地すべり地である豊牧地すべり地内に発生した地すべり災害の発生原因の一つに、既存集水工の機能低下があげられたことを契機として、集水工に関する総合的な調査・試験と集水機能に関する種々の検討を開始した。昭和63年から本年にかけて行われた調査・試験は、現況基礎調査として、集水パイプの引き抜き観察調査や孔内カメラ観察、スライム分析調査、腐食分析調査などのほか、埋設環境調査、再掘削及び試験洗浄の追跡調査、パイプ形状・材質・形状による集水効果調査などである。また、管内の地すべり地には砂状のシラスが厚く分布していることが多く、このシラスの掘削を伴う集水工に対応するための、ガスパイプに変わる腐食抵抗が大きく、高強度で集水効率のよい集水パイプの試作も行っている。更に、シラスの掘削に伴う多量のシラス排出や、地盤の沈下などに対応する集水掘削工法の開発も併せて行っており、現在その工法での試験を準備中である。

以上の調査・試験結果をもとに策定された“集水井工施設管理マニュアル(案)”、“集水管管理基準(案)”は現在、新庄工事事務所管内の地すべり地を対象として使用されている。

2. 主な調査、試験内容

調査・試験内容を図-1に示す。

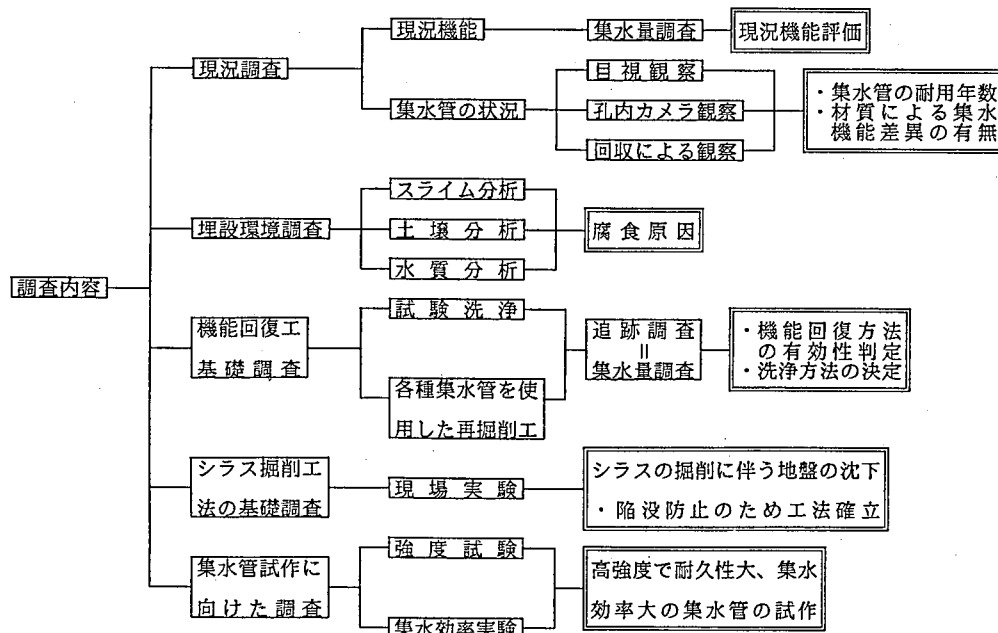


図-1 調査・試験内容

3. 結果および考察

1) 集水パイプとしてのガスパイプは埋設後10年程度で、集水機能の低下に影響を及ぼす腐食が進行していることが判明している。腐食原因は、管底部のみを地下水が流下することによる電位差腐食が根本原因の一つである。また、バクテリア、嫌気性環境等も腐食速度に大きく影響している。

- 2) 適正洗浄間隔は 2～3 年であるが、ガスパイプの場合、10 年程度で腐食する場合もある。この場合、洗浄では機能回復が困難で、再掘削工が必要となる場合も多い。経過年数と腐食状況及び対応の目安は図-2のとおりである。
- 3) 管内でのガスパイプ使用は原則とし昭和61年頃より行われていない。しかし砂状のシラスを対象とした掘削には、パイプのシラスによる締め付けが大きいため、集水パイプの挿入が困難となる場合が多い。そのため腐食抵抗が大きく、高強度であることを条件とした補強鋼線内蔵の樹脂製波形集水管を開発した。また、併せて集水ボーリング掘削時の多量のシラスの排出とそれに伴う地上陥没、沈下を防止する集水掘削工法も検討中である。
- 4) 塩ビパイプ内のスライム分析と孔内カメラ観察結果では、スライムは微生物が出す粘液によって形成された、軟質な葉片状のものが多く判明した。この結果、塩ビパイプの場合は簡易洗浄、ガスパイプの鉄錆による固結したスライムを対象とする場合は、従来どおりの高圧洗浄が適切と判断される。今後、更に洗浄効果の確認を行うが、維持管理のコスト縮減にも大きく関与する可能性があるかと判断される。

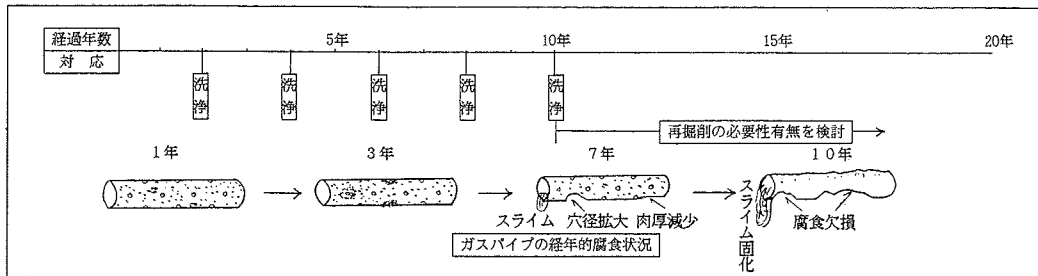
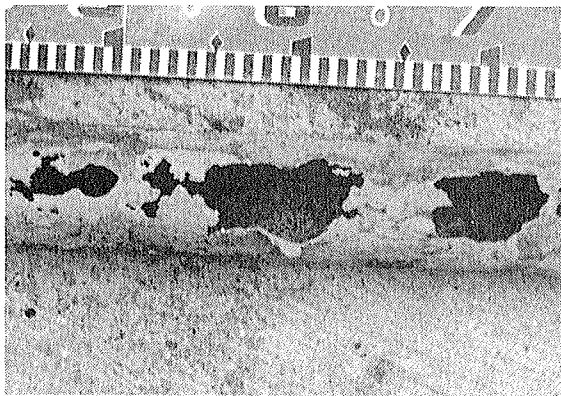
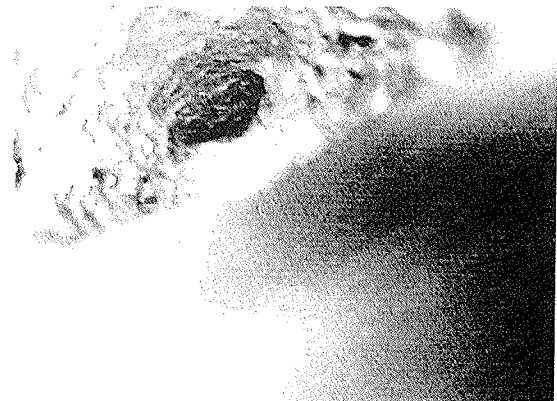


図-2 ガスパイプの経過年数と機能回復工の目安

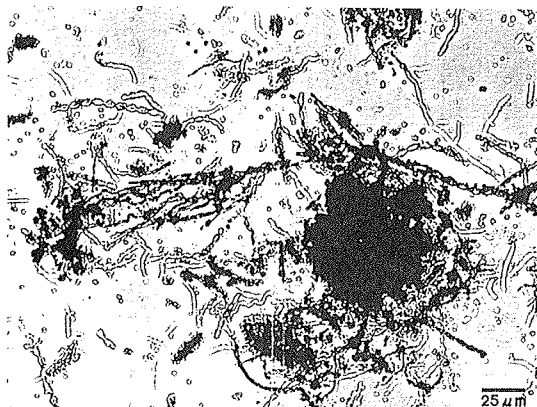
代表写真



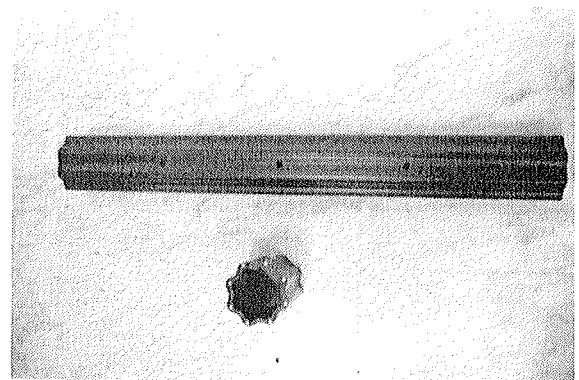
写真・1 引き抜いたガスパイプの腐食状況
(埋設後12年経過したパイプ)



写真・2 集水パイプ内のスライム付着状況



写真・3 顕微鏡による集水パイプ内の付着物
(スライム) 分析写真・糸状のものが微生物



写真・4 試作した集水パイプ