

6 埋設水道管の腐食

— 技術相談事例 —

出雲 茂 人

1) 経緯

従来水田であった所を整地して建てられた鉄筋コンクリート3階建の建物で、建設後約4年半で、地下埋設部分の水道パイプが腐食し1000 m^3/M が通常使用量の最大値であるのに、量水計の指示は約2800 m^3/M 程度まで上昇するようになった。このため綿密な漏水検査を実施し二ヶ所、約3 m におよぶ腐食箇所を発見し取替え修理を行った。

2) パイプの腐食状況

漏水検査の結果発見され取替えられたパイプは、水平配管の12時側を主体にして、多数の貫通孔が発生し、6時側はほとんど腐食していない。

貫通孔の最大径は、約15 $mm\phi$ で(Photo No.1)大部分が10 $mm\phi$ 前後である。食孔の見えない箇所でも、サビコブ状の付着物を除去すると、その下部は相当に侵食されており(Photo No.2)僅かな外力で簡単に貫通孔ができる部分が多数観察された。

パイプ全体にわたる貫通孔の形状から(Photo No.3~No.5)腐食は外部からのものだけで、内部からの腐食の進行は観察されなかった。

3) 土壌の性状

腐食箇所附近の土壌で、外観上異質とみられる3種類(この中2種類は粘土質)について、それぞれPHと比電導度を測定した結果を次表に示した。

	PH	比電導度(水浸)
No.1	8.8	230 $\mu V/cm$
No.2	8.6	290 $\mu V/cm$
No.3	7.5	210 $\mu V/cm$

参考のため書き添えると、県内土壌の大部分はPH6以下、比電導度(水浸)は2~3 mV/cm 程度である。

4) 腐食発生原因の検討

土壌性状のうち、比電導度は小さく、特に注目すべき事柄ではない。PHに関しては、本県内の土壌としては、全般的に高いが目立つ程度であり、腐食の直接の原因はマクロセルの形成にあると考えられる。

マクロセル形成の原因としては

- ① 土壌成分が粘土質を含んでいるため不均質であり、湿分含有量および通気差に大きな相違があると考えられること。
- ② 埋設深さに差があると見られること、更に地表の遮へい物等による通気差電池形成の促進

などが考えられ、激しい腐食を惹起したと考えられる。

以上の外にマクロセルの形成原因としては

- ③ 局部的に水が流入してのセルの形成
- ④ 建屋基礎との接触によるセルの形成なども考えられる。

いづれにしても、腐食によって、1ヶ所でも貫通孔が出来ると、そこからの漏水のため、その腐食箇所附近は、水で充満されるため更に酸素不足となり、その結果酸素濃淡電池の電位勾配が大きくなり、腐食が促進されるという悪循環

環に陥り、短期間に腐食箇所の増大と食孔の拡大をもたらしたと考えられる。

5) あとがき

土壌腐食の原因究明は、種々の要素が交錯していることや、腐食部位を掘り上げる時にすでにその系が破壊されることなどから、困難となるケースが多いが、文献等による腐食事例ではNBSの短管による試験で、12年間の平均値としての最大孔食深さは、 0.46 mm/Y であり一方国内の腐食事例(26例)からの計算値は $0.5\sim 2.0\text{ mm/Y}$ となっている。

今後の腐食防止対策として、斯様なマクロセルの形成される状況下にある配管系に対して、単純に塗装など施すことは危険である。

本事例では、土壌のPH及び比電導度と腐食の関連についての検討が十分になされていないが、根本的防食対策を確立するためには、土壌の電位測定などを実施することが必要であり、その結果によって、採用すべき防食技術や使用材を検討すべきであろう。

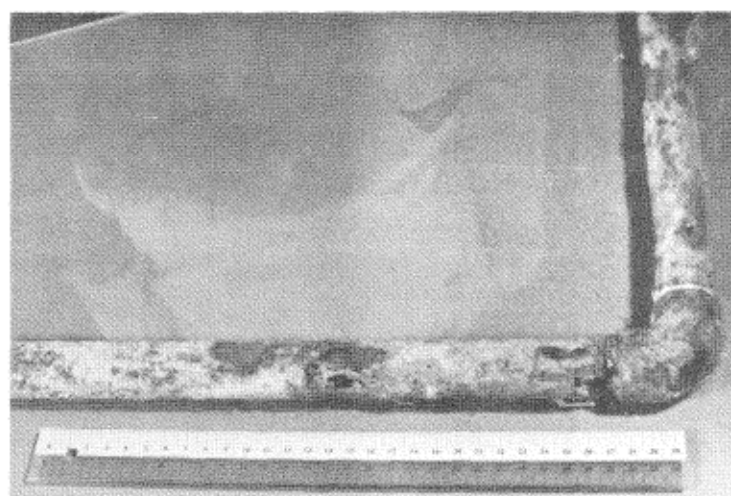


Photo 1

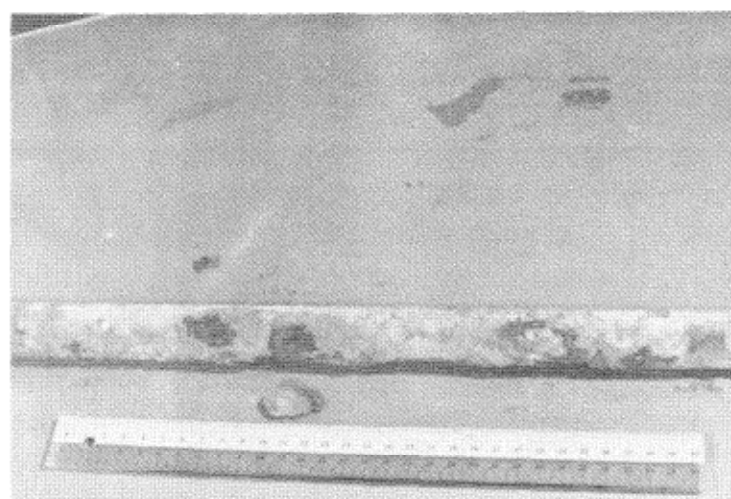


Photo 2

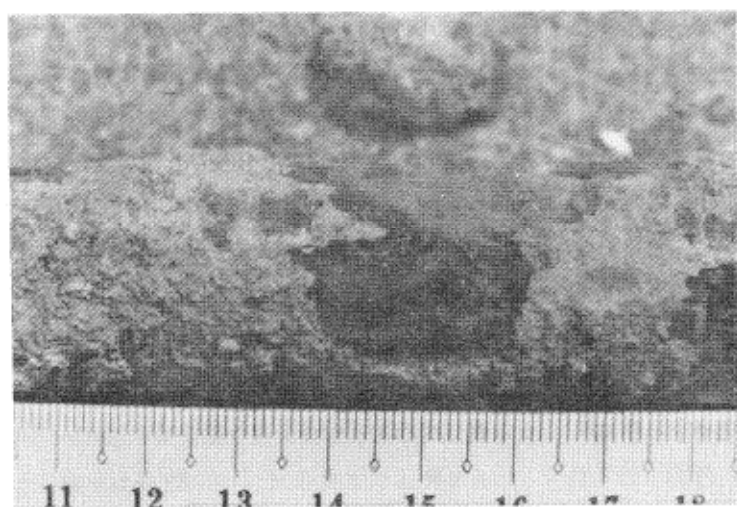


Photo № 3

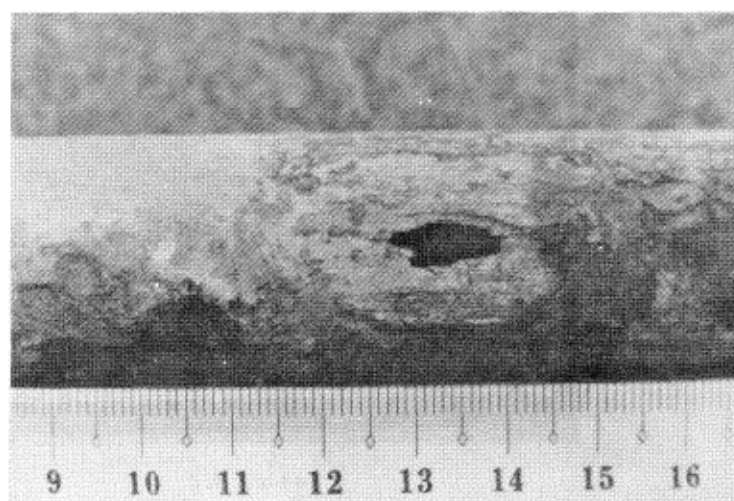


Photo № 4

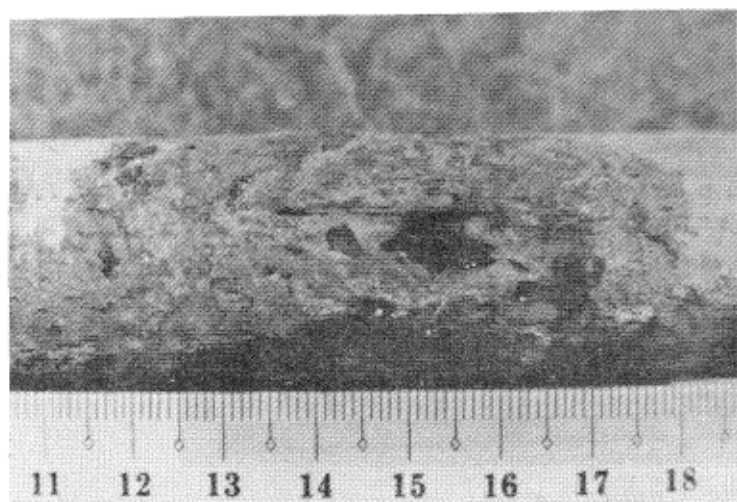


Photo № 5