

神奈川県企業庁 正員 ○ 堀野信重
 日大生産工学部 " 金井昌邦
 東京都立高専 " 三森照彦

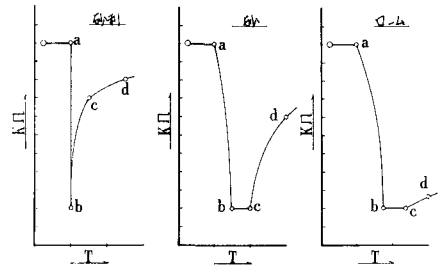
1. はじめに

地中埋設管の腐食による事故件数は、むしろ増加の傾向にあり、ガス、電気、熱能についてと被害を被る結果となっており、量的にも計り知れないものがある。

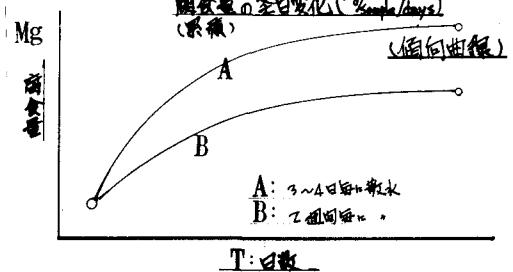
地中埋設管の腐食に対する環境は特殊条件を除けば、降水および温度などの自然条件の支配的であり、具体的には土壌抵抗を下げて浸食作用を形成し、また接触腐食電流を増大させて腐食によるさまざまな事故の起因となっているように考えられる。降水および温度等の自然条件が腐食にどのような影響を与えるかを実験的に解明し、腐食との関係を考察したもので、人工的に降水させることにより、土壌抵抗の土質異時変化および連続的、断続的降水による腐食量の比較、導電率を用いての接触腐食電流の測定などのモデル実験を行った結果であり、今後、これらの実験を通じて自然界の实情に即した腐食の研究を進めてゆこうとするものである。

2. 降水による土質異時土壌抵抗の変化
 Cu板(5×5cm)を板板間隔40cmにおいて、標準的な砂利、砂、ローム質を用いて人工土壌地下水(Na_2SO_4 0.08%, NaCl 0.02%)を降水し、その時の土壌抵抗の経時的な変化を測定した結果、Fig-1に示す傾向曲線を得た。図示のa-b-c-d(a点は降水時点)において砂利は浸透性が高いため降水して板板間を瞬間的に通過するため、一瞬時に抵抗値を下げるが、その後すぐに散水前抵抗値の約70%近くまで昇る。砂およびロームについては、降水が一定時間、板板間に留まるため、図のb-cの如く同じ散水前値を示している。降水日数は多い時期で6月の15日、少ない時期で7月の2日程度であることから、腐食性については、砂利 < 砂 < ローム の関係で、土中に浸透した降水を長時間保水しているローム等の地質が砂利・砂質土に較べて腐食が進行する二つの理解できる。

(傾向曲線)
 降水による土質異時土壌抵抗曲線 Fig-1

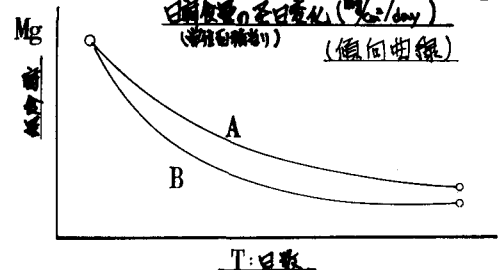


腐食量の経日変化(%) (傾向曲線) Fig-2

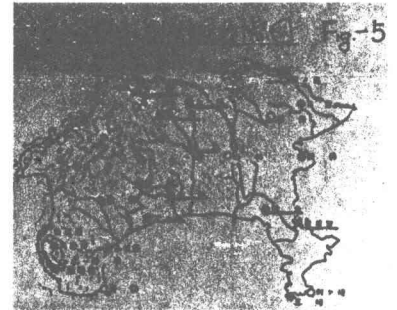
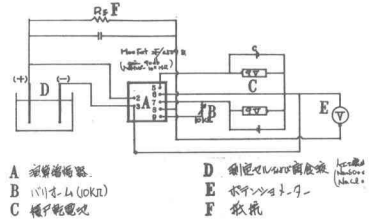


3. 連続的および断続的降水による腐食量の比較
 砂質土において地表面下30cmに輪形腐蝕管(10mm輪径)を布設した2つの水製の箱(26.0cm×39.0cm×41.0cm)の一方に3~4日毎に降水し、もう一方には2週間毎にそれぞれ1.5Lの人工土壌地下水を散水し、定期的に採取して腐食量を測定したもので、前者を傾向曲線A、後者を傾向

日腐食量の経日変化(%) (傾向曲線) Fig-3



接触腐食電流測定装置概略図 Fig-4



曲線Bとし、Fig-2 は累積腐食量 (mg/sample/days) を示めし、Fig-3 は単位面積当りの日腐食量 ($\text{mg/cm}^2/\text{day}$) をそれぞれ腐食曲線として示めたものである。これより腐食は降水量に応じてAの方が早く進行し、腐食量についてもBより大であることがわかる。

4. 接触腐食電流 (Galvanic Current) の測定

Fig-4 は接触腐食電流測定装置概略図であり、モース (Moss) ZF/4539 B, gain 90 倍、入力抵抗 $10^{10} \Omega$ を用いて異種金属が接するこゝに生ずる微小な腐食電流を測定するもので、水中埋設金属の殆んどが Fe 材料を使用しているため、Fe を基準として、測定条件を $t = 10, 30, 50^\circ \text{C}$ の三段階につき、Al, Ti, Zr, Zn, (Fe), Ni, Sn, Pb, Cu, Ag, Pt. の各々について測定するものである。

5. 降水量及び湿度と腐食事故件数との関係

Fig-6, 7, 8 図は、昭和46年から昭和50年までの5ヶ年間に於けるデータを基に作成したもので、Fig-6 は、過去5年の平均値を月別にプロットし、他の集計単位と合わせて3ヶ月毎の平均をバーチャートで図化したものである。これより7月と9月の二点で最大を示している。

Fig-7 は、湿度について Fig-6 の降水同様の方法で作成したもので降水と同傾向である。又、Fig-8 は腐食による漏水事故の件数であり、主として小口径管 ($\phi 13 \text{mm} \sim \phi 40 \text{mm}$) 埋設深さ 30cm 程度の腐食事故の件を月別に図化したもので、降水や湿度の傾向に全く同じものとなっている。Fig-5 はこれらの集計データを集計した県内の9地点である。これら Fig-6, 7, 8 の関係から、降水と事故件数とは全く同傾向に、降水や湿度などの自然現象が、いかに腐食に影響を及ぼしているがわかる。又、7月と9月の降水量についてはほぼ同程度であるが、7月の降水日数は9月の降水日数より多いことから、1回の降水量は9月の方が集中していることになる。

湿度と事故件数については、腐食と湿度の上昇に対して1ヶ月程度遅れるのは、大気温が地表をあたため、地表の温度が、埋設管の布設位置に達するまでの伝達期間として考えられる。

6. おわりに

腐食量の測定につき、試料の前処理、後処理の点で難点があったが、NaOH を使用し、NaOH の空試験による重量分を差し引いてデータとした。こゝでは、七瀬氏、接触腐食電流法は定性的に図示しておき、結論おきの実験結果の詳細については、発表時をもって紹介したい。なお本論文作成に当り、貴重な御意見や資料を提供して頂いた諸先輩に対し、謝意を表するものであります。

(参英文献)

横浜地方気象台「気象月報」

他。

