

鹿児島高専 正員 極 渡重徳
 鹿児島高専 正員 斎藤利一郎
 鹿児島高専 ○正員 原口 誠夫

§1, ことば; コンクリート構造物は、酸、塩類、地下水あるいは他の浸食性物質にさらされると浸食の現象が観察される。その度合いは、与えられる条件によって著しく異なる。すなわち、浸食性物質の種類、温度、強弱あるいは生成物の可溶性の程度によりかなりの差異が認められる。¹⁾ 筆者らは、昭和46年度より、温泉の影響を受ける霧島川流域のコンクリート構造物の耐久性に関する基礎的研究を試みてきたが、大よそ浸食現象の原因究明の方法が明らかとなったようである。

§2, 実験の概要; ここに対象とするコンクリート構造物は、次のような環境条件に支配されているようである。すなわち、i), かなり低いPH(=3~4)値をもつ温泉(鉄泉、イオウ泉、明ばん)が湧出し、これが1つの河川に混入していることが知られる。ii), 一方、構造物の周囲は、火山帯に見られる特有の有害なガスをためこめていてこれによる影響をも受けているのが認められる。そこで、これらの浸食性物質にさらされるコンクリート構造物を保護するために、ブロック式工法を用いて基礎的な実験を試みることにした。

§3, 実験結果および考察; 写真-1は本県土木部が指導施工したブロック式の例である。本例は、コンクリートを保護するための目的で施工されたものではない。図-1は、それぞれの養生条件による標準規格モルタル(4×4×16^{cm})の供試体について、重量変化と材令の関係を百分率で示したものである。供試体の作製手順および測定方法は、文献1)を参照した。図-1に見られるようにかなりの重量変化が観察される。ここでは、写真-1を参照して、中性化速度を減ずるために、モルタル供試体によるブロック式工法を用いて、現地の泉源(合流点)に三つの試験堰堤を設けて、浸食・腐食の状況を調べることにした。図-2は試験堰堤の現地図である。ここに合流点を選んだ理由は、河川水が単独の泉源に支配されず、主として、図に示す泉源(泉質)の影響を受けられるからである。試験用堰堤に用いた材料は市販の普通ポルトランドセメント(八幡)、比重3.10、細骨材には標準砂を用い、規格標準モルタル配合とし、水セメント比(W/C)を0.65とした。現地では、高温の酸性温泉水の影響が著しいため、浸食を免れることは無理である。これまでに、セメントの種類をいくつか変えて調べてみたが、同じような中性化の傾向が認められ、コンクリートの品質などにはその責任を問えないようである。したがって、積極的に保護工法などを採用する必要があると思われる。写真-2は、堰堤に用いる部材の例である。写真-3は、実験室で仮組立中の例を示す。写真

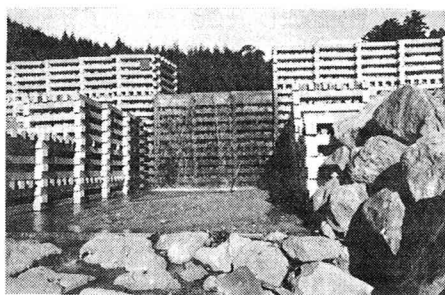


写真-1

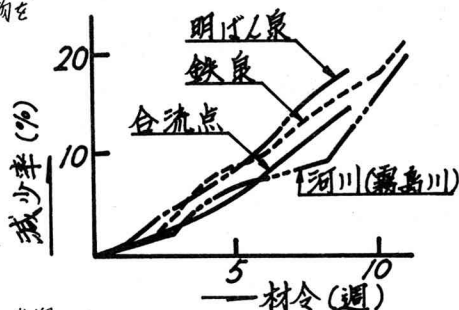


図-1

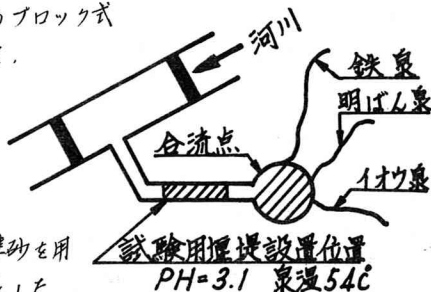


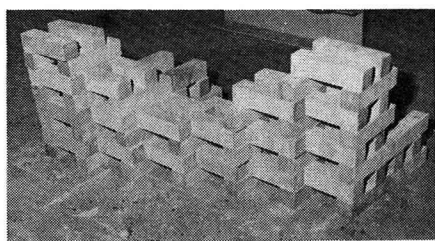
図-2

—4は、現地の試験用堰堤である。写真—4に見るように三つの堰堤を組立て上流側より、第1、2、3ダムとし、特に第2ダムをフィルターダムと名づけた。第1、3ダムは観察用のダムである。フィルターダムの部材には市販



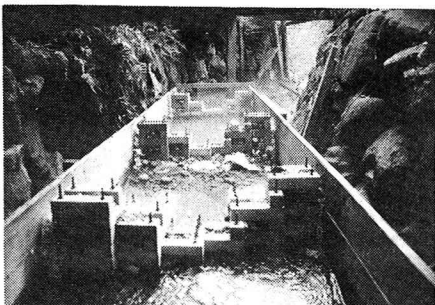
写真—2

されているエポロン井101を通常の配合比で表面に施し、温泉水およびガスの影響を受けないように工夫した。写真—1、4に見られるように部材の接合部の応力状態がかなり問題と思われるが、これについては、三次元光弾性法を用いて実験を試みているところである。部材の接合部の孔の位置は、構造全体の均合いを検討して定めた。ボルトと部材孔との径に少し差異を作り完全固定の条件にならないようにし、ボルト軸は自由に回転し得るようにした。ボルトには高分子材料を施さなかったが周囲のガスの影響を調べるためである。フィルターダムの部材間には酸性に対する処理能力

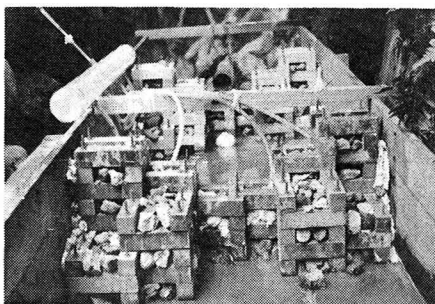


写真—3

を期待するために消石灰を適当な大きさの荒目の布ぶくろにつめて施した。写真—5は、フィルターダムの上に消石灰を溶かした溶液を部材間に上方から投入し、PHの値の変化を観察すること、現地のPH(=3~4)値を通常の河川水に近づけるために考慮した例である。消石灰の投入量にも左右されるが良好な結果が得られるようである。攪拌装置については別途に工夫し、現地に設置することとした。写真—6は、水路の長と方向に平行な最下部に位置する部材の等色線写真の例である。これは、部材の長さ方向と直角にスライスした例であり、用いた荷重は 1.7kg/cm^2 である。同様に長さ方向をスライスしてみても応力の高まりはほとんど認められない。接合部に関しては、現在実験中であることをおことわりしておきたい。

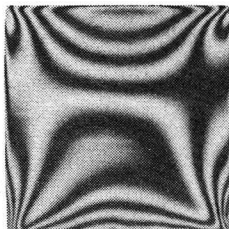


写真—4



写真—5

§4. おおむね； ここに対象とした構造物は、著しい、酸性泉を含む河川にさらされており、コンクリート構造物の耐久性を考えた際、げんくしている部分と埋設している部分を区別して検討する必要がある。現地でこの種の構造物を施工する際、著しい温泉水の湧出しによりコンクリートの打設が容易でないことが報告されている。しかしながら、ここに手始めとして、考えようとするブロック式の工法を採用すると、現地施工がかなり容易となることを考えられる。すなわち、コンクリート構造物の耐久性に関しては、施工の内容が重要な要素をもつことが指摘されておりこのことを度外視して、耐久性を論じ得ないと思われるからである。ここに取扱う、ブロック式の工法で施工する際、その利害得失は一概には言えないようである。しかしながら、フィルターダム用の部材は容易に表面に適切な材料を用いてコーティングすることができる。また、このフィルターダムを良好な位置に設置することにより通常のダムは、材料的に考慮することなく、現地で検出されるような侵食性物質からコンクリート構造物を保護することができると考えられる。



写真—6

参考文献 1). 植渡 前蔵、岡林 山内；コンクリートの耐久性に関する基礎的研究、鹿児島高等研究報告、第9号、昭和50年2月。

2). 前蔵利一郎；光弾性応力凍結法による地中構造物の応力解析、鹿児島高等研究報告、第9号、昭和50年2月。