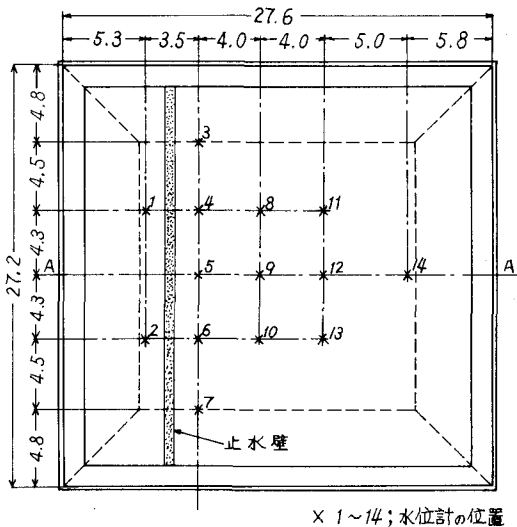


建設省土木研究所 正員 ○ 久 楽 勝 行
 “ 中 村 康 夫
 加 藤 靖 雄

1. まえがき； 地盤漏水は一般に堤防などでは河川の水位の上昇によって水が地表面近くに存在する透水層を通して堤内地側に流れ出す現象をいい、漏水が激しくなると流出に伴って地盤内の土砂が噴き出し堤防の安定性をそこねたり、多量のわき水により付近住民にはなほだしい不安感を与えたりする。したがって透水性地盤の上に堤防などを築造する場合には地盤漏水を防止するための対策工法を考えることが必要となる。地盤漏水対策工法には止水壁、プランケット、押え盛土、排水などによる各種の工法があるが、水の有効利用の面から考えると、通常の状態ではある程度の透水性が確保され堤内地側への多少の水の浸透を許すが、洪水時の河川水位の上昇に対しては過度の浸透流を抑止して堤防裏のり尻付近の水頭こう配を限界こう配以下に抑えることができるような対策工法が好ましい。また確実な施工が期待でき、しかもあまり用地や材料を必要としないものがよい。そこで、そのような対策工法の一試みとしてバントナイトを用いたスラリートレンチ工法によって透水地盤に溝を掘り、埋戻し材として掘削した土とバントナイトとセメントを混合したものをを用い、これを埋戻して止水壁を造る地盤漏水防止工法を考案した。そして大型模型の砂地盤を用いてスラリートレンチ工法による止水壁を築造してその施工性ならびに施工後の浸透実験を行なってその止水効果などについて検討を加えた。その結果、砂地盤での溝の掘削も容易であり、比較的均一な止水壁を築造することができ期待した止水効果もあることが認められ、スラリートレンチ工法による地盤漏水防止工法は対策工法として十分期待できる工法であることが判明した。なお、埋戻し材料の混合比を変えることによって止水壁の透水性を任意に選ぶことも可能である。

2. 漏水地盤； 漏水を起こす地盤は自然堤防地域および三角州地域に属する河川沿岸の中、下流部の沖積平野に多く存在し、一般に砂レキ、シルト、粘土などの互層から成っている場合が多い。透水層は一般に粒径が大きく、しかも均等係数の小さい比較的单一粒径の砂レキからなるものが多く、その厚さはせいぜい10m程度のものが多い。また、砂レキ層の上層には厚さ0.5～1.5m程度の有機質の混ざった細粒度からなる不透水性の表層が覆っている場合が多い。洪水時には下の透水層を通過してきた水がこの表層を突き破り地表面に流出し、地盤漏水が起こる。このほかに、旧河道の締め切り個所にも漏水地盤は多く存在する。⁽¹⁾

3. 大型模型砂地盤による実験； スラリートレンチ工法による地盤漏水防止工法の施工性ならびにその止水効果について検討を加える目的で、大型模型砂地盤による実験を行なった。実験に用いた砂地盤は図-1に示すような縦、横27m、深さ4.0mの土槽に中粒砂を投入して築造した



× 1/14; 水位計の位置

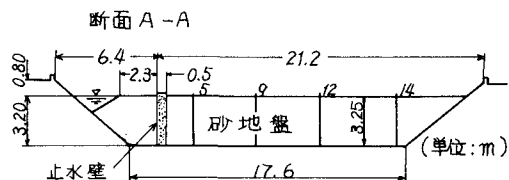


図-1. 大型模型砂地盤

人工の砂地盤で、 N 値が20前後でかなり締まっており、現場透水試験から求めた透水係数は $1.0 \times 10^{-2} \text{ cm/sec}$ 程度である。砂地盤の掘削には、バケット容量が 0.13 m^3 のバックホウ(10t)を使用し、掘削中の掘削頂部付近の壁面を保護する意味でガイドトレンチを設置した。掘削幅は 0.5 m とし、長さ 4 m のガイドトレンチを通して砂地盤を 1 m 程度掘削した後に、濃度10%(比重1.05)のベントナイトスラリーを投入して掘削壁面の安定を保ちながら、1ブロック(4m)ずつ掘削を行なった。掘削深さは 3.25 m である。掘削中、ベントナイトスラリーのヘッドを地表面に保つために水中ポンプで常時スラリーを補給した。したがってベントナイトスラリーによる圧力と掘削面に形成されたベントナイトフィルムの働きによって掘削中、壁面が崩落するといった現象は認められなかった。掘削後、直径 30 cm のトレミー管を用いて掘削面に沿って順次埋め戻し材料を投入して埋め戻しを行なった。埋め戻しに用いた材料はセメントと砂の混合率を1:9にしたものに濃度10%のベントナイトスラリーを加えて攪拌し混合したもので、その混合率をセメント:砂:ベントナイト:水=1:9:0.2:2にした。止水壁築造4週間後、図-1に示すような位置に水位計を設置し、水を湛水させた浸透実験を行なった。水位の観測は15日間にわたって自動記録により行なった。



写真-1. 止水壁

4. 実験結果：浸透実験の結果を示したものが図-2である。水位計No.1 および No.2の水位変動が大きくなったのは湛水開始後3時間からで、18時間後には水位が 310 cm に達し、それ以後あまり変化しなかった。これに対してNo.5の水位計の水位の変動が大きくなったのは湛水開始後50時間で、200時間後には水位がほぼ 60 cm に達し、それ以後No.1の水位計の場合と同様にあまり大きな変動を示さなかった。したがって定常状態に達したと考えられる300時間経過した時点において止水壁前後における水頭差は 250 cm で、動水こう配を砂地盤のところで比較すると止水壁の動水こう配は約150倍程度大きくっており、止水壁の効果がはっきりと認められる。つぎに水位観測終了後、止水壁の両側を掘削して止水壁の性状の観察を行なった。写真-1はその結果を示したものであり、止水壁の表面に多少の凹凸があるが厚さはほぼ一定で、均一の材質であることが認められた。また止水壁の表面は厚さ 1 cm 程度のようなベントナイトフィルムで覆われていることが確認された。(参考文献)(1) 山村, 久榮; 堤防の地盤漏水に関する研究 土木研究所報告 芥145号 昭.49.2

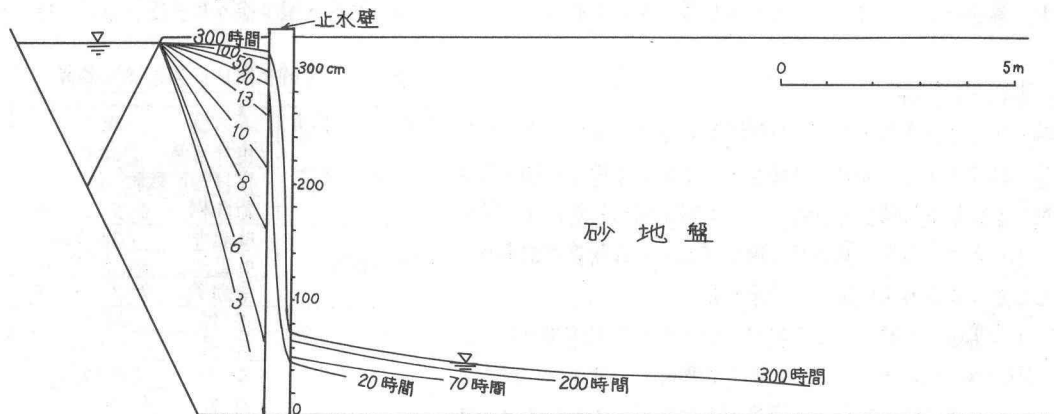


図-2. 浸透実験の結果