

東海旅客鉄道（株）	正会員	○ 神田 仁
〃	正会員	大南 正克
〃	正会員	小久保 将寿
〃	正会員	宮本 秀郎

1. はじめに

東海道新幹線の営業線盛土において雨量と間隙水圧の長期測定を行い、雨の降り方と盛土内間隙水圧の関係について調査するとともに、雨量規制のあり方や盛土強化対策の評価資料とするための検討を進めている。本稿では、これらの測定方法や取得データの紹介および今後の計画について述べる。

2. 測定箇所と計器類設置状況

(1) 測定箇所の土質構成

測定箇所は、東海道新幹線盛土の被災履歴調査¹⁾等をもとに、間隙水圧の上昇が顕著であると思われる箇所として、愛知県内の盛土2箇所（三河安城地区、名古屋地区）を選定した。ボーリング採取試料による、それぞれの盛土と地盤の特性を表1、表2に示す。なお、ここでのGL-の表記はW-2位置の(図1, 図2参照)のり面表面からの深さを示す。盛土の土質構成は、三河安城地区は砂質土を主体とし、中間部には礫の混入が見られる。現地盤は細粒土に分類され、地下水位はGL-5.25mに見られた。また名古屋地区は礫質土とシルトから成り、現地盤は細粒土に分類される。地下水位は、GL-4.85mに見られた。

(2) 計器類設置状況

それぞれの計器類設置断面図を図1、図2に示す。三河安城地区では間隙水圧5点およびサクシオン4点、名古屋地区では間隙水圧4点およびサクシオン2点を計測し、合わせて雨量を計測している。計測システムの特徴は以下の通りである。

(a) 間隙水圧計：ボーリングにより盛土底部のシルト層中に挿入した。降雨の少ない季節にも正圧測定ができるよう、脱気水を満たした容器に変換器を固定し、埋設している。ひずみゲージタイプの圧力変換器を使用し、合わせて名古屋地区では大気圧(kgf/cm²)も補正用として測定している²⁾。

(b) サクシオン計：サクシオン計は、負の間隙水圧を観測する計器として、ハンドボーリングによりのり面表面から1mの深さの位置に設置した。

(c) 雨量計：転倒桁型発信器(0.5mm 感度)及びパルス変換器(バッテリー稼働)を設置した。

(d) 観測システム：観測小屋内に10chの耐環境性データロガー(バッテリー稼働)を設置した。収録データは、データロガーの内部メモリに15分間隔で退避し、約1ヶ月に1度メモリカードにより回収することとした。

表1 盛土の土質構成（三河安城）

位置	密度 gf/cm ³	含水比 %	礫分 %	砂分 %	シルト分 %	粘土分 %	N値 回	土質名
GL-1m	—	18	—	—	—	—	9	シルト質砂
GL-2m	2.64	22	3	81	16	20	30	礫混じりシルト質砂
GL-3m	2.64	13	8	62	14	16	43	礫混じりシルト質砂
GL-4m	2.68	34	0	42	24	34	8	砂質シルト
GL-5m	—	—	—	—	—	—	7	礫混じり細中砂

表2 盛土の土質構成（名古屋）

位置	密度 gf/cm ³	含水比 %	礫分 %	砂分 %	シルト分 %	粘土分 %	N値 回	土質名
GL-1m	—	21	—	—	—	—	4	礫質土
GL-2m	2.68	13	50	18	13	19	7	礫質土
GL-3m	2.64	43	0	0	45	55	3	シルト
GL-4m	2.64	40	0	0	47	53	13	シルト
GL-5m	—	—	—	—	—	—	6	細砂

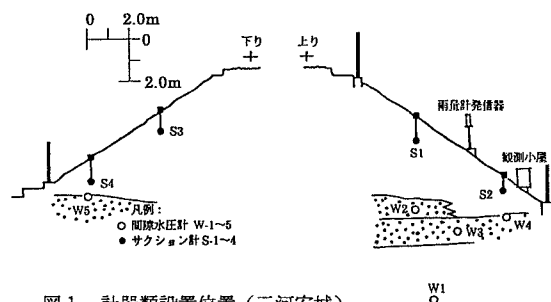


図1 計器類設置位置（三河安城）

盛土、斜面安定、間隙圧、降雨

〒454 名古屋市中川区長良町1-1 Phone:052-363-7924 Fax:052-369-1501

3. 計測データ例

1996年6月に測定を開始して以来、雨量とサクシオン、間隙水圧の各データを継続的に蓄積しているところである。現在までに経験した最大連続雨量は1996年7月8日の降雨で、三河安城で91mm、名古屋で62mmを記録した。このときの水圧データの推移を図3、図4に示す。また三河安城について、これをセンサー埋設位置からの水位分布として断面図に示したものが図5である。

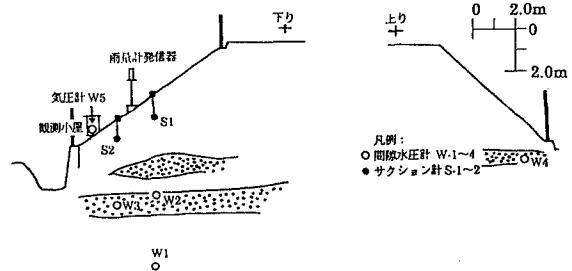


図2 計器類設置位置（名古屋）

図3より、三河安城においては最大約4KPaの水圧変動を示しており、これは水位換算で40cmの変動となる。名古屋地区の最大日雨量（再現確率70年）は240mm程度とされており、今回経験した雨量はこれに比べてかなり少ない。測定をさらに継続し、多量の降雨を経験した際の水圧変動を把握したい。

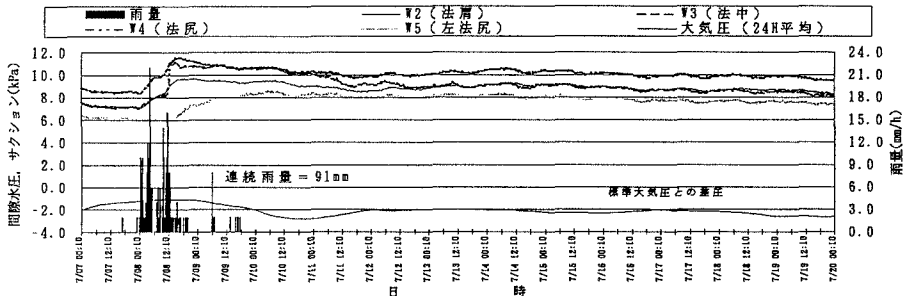


図3 降雨量と水位変動の一例（1996.7.7~7.20:三河安城）

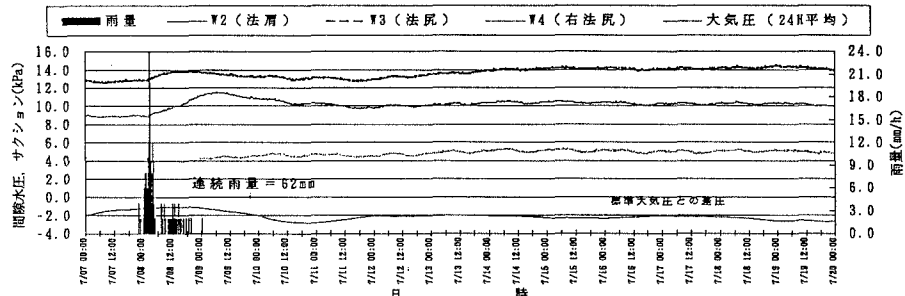


図4 降雨量と水位変動の一例（1996.7.7~7.20:名古屋）

4. 今後の計画

実測水位変動データを用いて、実降雨時の盛土内水位の浸透流予備解析を行い、シミュレーションの初期設定と、パラメータの精査を行う。その後、異常降雨時を想定した浸透流解析および安定解析を行う。

これにより、既存盛土の耐降雨性評価に関して、定量的な検討を行う予定である。

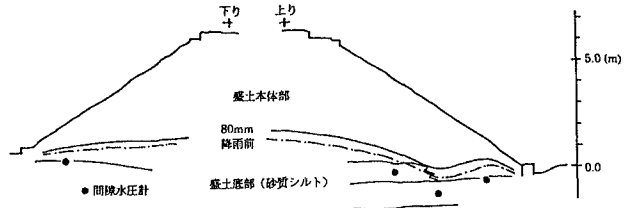


図5 盛土水位分布（断面図：三河安城）

謝辞：本研究を遂行するにあたり、(財)鉄道総合技術研究所村石主幹技師、杉山主任技師ほか、環境防災技術開発推進部（環境防災）の助言を得た。記して謝意を示す。

参考文献：1) 大南他：新幹線盛土における間隙水圧の測定調査（盛土試料に関する分析），第32回地盤工学研究発表会，1997。

2) 杉山他：盛土内サクシオンの測定と大気圧の影響について，第25回土質工学研究発表会，1990。