

郡山市の地盤とN値

日本大学工学部	正員	○石井和樹
日本大学工学部	正員	赤津武男
日本大学工学部	正員	杉内祥泰

1. まえがき

郡山市は、東部の阿武隈山地と西部の奥羽中央分水山脈の間に位置する低地帯で、海拔210m～250mの起伏変化に富む盆地を呈している。年間雨量は比較的少ないため基礎工学的見地から評価すれば、特別な台風水害・豪雪を除けば、概して安定な地域と言える。郡山市は、福島県内の交通機関の中心的役割を担う要所で、将来の道路整備等が一層進展すると予想されるため、浅層の地盤構成と、土質の強度を知るために、N値の概略値を調べた結果を報告する。

2. 調査方法

郡山市街地周辺の土質構成を主として調査した。地盤図は、約300本のボーリングデータの柱状図から作成し更に標準貫入試験から得られた実測N値の深度方向に対する分布状態を調査した。データ数・関係から明確な結論までに至らないが、部分的な地盤図とN値の傾向と土質の種類別に調査した結果である。

3. 郡山市の地盤

図-1は郡山市の地盤深度1m地点における土質分布状態を示している。柱状図より郡山市街地の東部一帯と南西部に比較的低塑性の粘性土が堆積している。市街地西部には、凍結融解現象を及ぼし易いと思われるシルト質土が広範囲に分布している。深度2m～4mの地盤図は省略したけれども、市街地東部の粘土層は1m～2m厚の堆積状態となっている。深度2m～4m範囲での大きな特徴は、市街地北部が広範囲に約2mの砂礫層で覆われている。深度1m～4mの典型的な土質は、礫、砂質土、シルト質土、および粘性土で調査範囲の大部分を代表した土と言える。



図-1 郡山市の地盤 (深度1m)

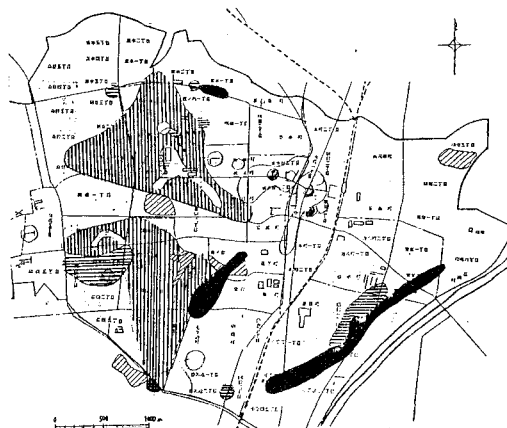


図-2 郡山市の地盤 (深度5m)

図-2は深度5mの地盤図で東部帯状の粘土層は深度8mまで達する個所がある。西部一帯に認められるシルト質系の土質は層厚5mに至る地点もあり、東部と西部でかなり異なる地質形態を示している。郡山駅周辺は、粘性土、シルト、砂礫等互層地盤で複雑な構成を示し測定点間の整合性が明確に認められない。郡山地盤の特色としては、西部開成地域のローム層が表層に近う部分と5mから8～9m深度の各位置で確認できる。その他特長土としては、深度5m～10mの範囲で泥炭層が部分的に堆積しているが大半が層厚1m弱で、2m～3mの泥炭層は荒丸、清水台周辺で確認できる程度で、数例を除けば、礫、砂、シルト、粘土の多層地盤で郡山盆地が構成されている。

郡山市の年間降雨量が少ないため、大きな災害を受けていないが、阿武隈山系のマサ土は特筆すべき土質と言える。

4. 郡山地盤のN値

郡山市の地盤は、特殊土層で覆われた地域は比較的小さいため図-3に示す様な、礫、砂、砂質粘土、シルト、シルト質粘土および粘土の6種類を深度とN値の関係で整理した。同図の測点数から、礫層、砂層から郡山盆地を支持していることが判る。砂のN値10~30の範囲で度数61%を、N値30~50の範囲が度数25%となり支持基盤としては、土工にとって期待できる層である。更に粘土層のN値をTerzaghi-BekのコンシステンシーN値の関係を比較するとN値8~15以上の度数が70%で、比較的安定粘土が多く認められる。同様にシルト層のN値8~15以上で度数28%強の値を示し全般的に硬い支持基盤で構成されていることが判る。

深度に対するN値の範囲を考察すると、砂層の場合深度5mの位置ではN値4~50と広範囲に分布する。しかし深度増加に伴ってN値は増大し、N値の範囲は狭まる傾向にある。他のデータも同様である。

ここで潜水層に着目して潜水層から土1mについて7のN値変動率を計算すると、礫10.4%、細砂54.9%、シルト58.2%となり土粒子径の影響が顕著に表われる。次に潜水層の水面から上部に深度もとりN値と深度の関係式を求めると、砂礫の場合 $N = 8.2D + 9$ 、シルトの場合 $N = 6.9D + 1.7$ の傾向が得られた。

郡山地盤のN値[図-3 (a)~(f)]を統計処理する場合の問題点としてN値が50以上となれば、一般にN値50として採用する例が多く、正規分布を判定する際にやや難点が残るけれども、本報の目的である、概略値を知るために、N値のヒストグラムを近似的に正規分布とみなし、母平均の区間推定法に従って数値処理した。各々の試料(図-3)の信頼度95%について検計する。信頼区間は次の通りである。礫 $34 < N < 36$ 、砂 $22 < N < 24$ 、砂質粘土 $8 < N < 12$ 、シルト $11 < N < 13$ 、シルト質粘土 $12 < N < 16$ 、粘土 $11 < N < 13$ となる。更に砂を3段階に区分すると、粗砂 $29 < N < 37$ 、中砂 $22 < N < 24$ 、細砂 $14 < N < 22$ 以上の様な結果が得られた。

N値の評価方法は、数多くの研究報告例がなされ、支持力の推定等に幅広く利用されている。しかし近接した数本のボーリング柱状図(同一土質)のN値を比較すると、かなりの誤差が出ることも判明した。したがって土の判定をする際、周辺土質の状態、地形および地下水等、判定資料を多く入手し十分な検討が必要である。N値のみでの判定よりもむしろ広域の地盤分布を知ることは、有効な手段と考えられる。

5. おわりに

郡山市の地盤を総合的に判定すると、特に厚い特殊土層は認められないため、比較的良好的な地盤構成であると言える。調査データ中で品質管理上注意すべき地点は、市街地西部のシルト層およびローム層が指摘できる。ボーリング柱状図から礫層の互層地盤が数多く確認できる等の結果を得た。この報文のデータにご協力いただいた郡山市役所および北日本ボーリングの方々に厚くお礼申し上げます。

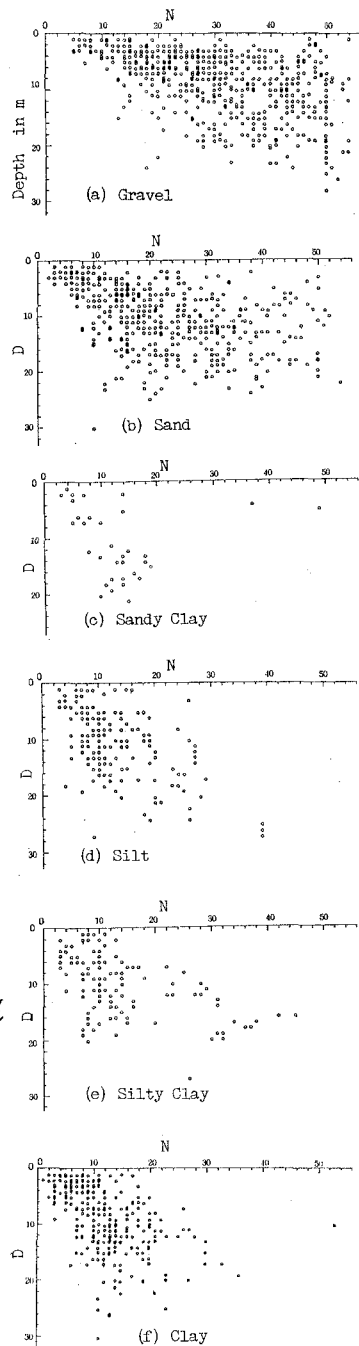


図-3 各種土質のN値と深度の関係