

●SS試験データ

半回転とは、1kN(100kg)の重りを載せても自沈しなかった場合、ハンドルを半回転ずつ回し、25cm貫入させるのに何回転を行ったかの回数を示す。1m当たりの半回転数は、半回転数を4倍した数値

1kN(100kg)の重りを載せただけで25cm自沈していることを示す

1kN(100kg)の重りを載せても自沈しないので、ロッドが25cm貫入するまで150回半回転させたことを示す

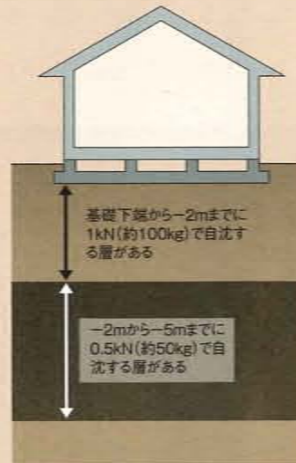
スウェーデン式サウンディング試験											
調査名										測点番号	
神奈川県川崎市多摩区										A	
調査地点										調査年月日	
6.50 m											
最終貫入深さ										試験者	
無し											
予想地下水位										天候	
無し										曇	
深度 (m)	貫入 (m)	荷重 (kN)	半回転 数	1m当り 半回転 数	換算 N値	観察	推定土質	荷重 Wsw(Kgf)			
								25	50	75	100
2.5	0.25	100	0	0	3.0	ズン	盛(粘土)				
5.0	0.25	100	0	0	3.0	ズン	盛(粘土)				
7.5	0.25	100	0	0	3.0	ズン	盛(粘土)				
1.00	0.25	100	0	0	3.0	ユックリ	盛(粘土)				
1.25	0.25	100	0	0	3.0	ユックリ	盛(粘土)				
1.50	0.25	100	30	120	9.0		粘性土				
1.75	0.25	100	3	12	3.6		粘性土				
2.00	0.25	100	4	16	3.8		粘性土				
2.25	0.25	100	3	12	3.6		粘性土				
2.50	0.25	100	2	8	3.4		粘性土				
2.75	0.25	100	3	12	3.6		粘性土				
3.00	0.25	100	3	12	3.6		粘性土				
3.25	0.25	100	3	12	3.6		粘性土				
3.50	0.25	100	3	12	3.6		粘性土				
3.75	0.25	100	0	0	3.0	ユックリ	粘性土				
4.00	0.25	100	0	0	3.0	ユックリ	粘性土				
4.25	0.25	100	0	0	3.0	ユックリ	粘性土				
4.50	0.25	100	0	0	3.0	ユックリ	粘性土				
4.75	0.25	100	0	0	3.0	ユックリ	粘性土				
5.00	0.25	100	0	0	3.0	ユックリ	粘性土				
5.25	0.25	100	10	40	5.0		粘性土				
5.50	0.25	100	38	152	10.8		粘性土				
5.75	0.25	100	40	160	11.0		粘性土				
6.00	0.25	100	17	68	6.6	カリカリ	礫				
6.25	0.25	100	70	280	20.8	カリカリ	礫				
6.50	0.25	100	150	600	42.2	カリカリ	礫				

ロッド貫入時の抵抗や振動音の記録。土質を推定するときの参考にする

荷重とロッド回転数を数式に当てはめ、標準貫入試験での「N値」に換算した値。値が大きいほど地盤が固いことを表す

SS試験による補強工事の要・不要判定にばつつきが出る理由

- ・沈下特性が測定できないので推定になる
- ・土を採取できないので土質が推定になる
- ・大きなレキやガラ、締まった地盤に達すると、スクリーポイントが貫入できず測定不能になる
- ・測定できない項目が多いので調査員の知識や経験に左右されやすい
- ・判定基準が法律で明確に示されていない



●告示1113号で定めた「沈下を検討すべき地盤」の条件

表層および中間層に連続自沈層が存在する軟弱地盤です。自沈層は深は良好な数値を記録しています。支持層は6.5～6.75mで確認されています。伏流水は測定深度まで確認されていません。以上の点を考慮すると、圧密沈下や不同沈下などの障害が懸念されます。したがって、支持層が確認され、伏流水がないことから、支持杭または柱状改良工法による基礎補強が望ましいと思われます。

補強工事が必要
と判定した調査員の考察

提供されたデータによれば、地表面から深さ6.5m付近に深にれき層が分布し、安定した地盤を形成しています。れき層の上位には貫入抵抗の低い粘性土が分布しています。しかし、当該地が建て替えであることと、各測定点で差異もないことから、大きな沈下の可能性は少ないと判断できます。したがって、計画されている建物の規模より、ベタ基礎での支持は十分可能と判断しました。

補強工事が不要
と再判定したBさんの考察

Q3 調査 同じSSのデータでなぜ判断が違おう??

上の二つの考察は、同じSS試験データでも、人によって読み方が違うことを示す典型例だ。一方は地盤補強を勧め、他方は必要はないとしている。なぜ、異なる考察になったのだろうか。

このケースは、古家の建て替えを計画した住宅会社のAさんが、調査会社に地盤調査を依頼したものだ。SS調査で、重りを載せただけで沈む「自沈層」が続くことが判明したため、地盤調査会社は補強が必要と判断した。しかし、Aさんは古家に不同沈下した形跡などなかったことから考察に疑問を抱き、別の地盤の専門家のBさんに試験データを持ち込んだ。

Bさんは、SS試験データのほか、地形図や周辺状況、現地に長く古家が建っていることなども加味して検討。不同沈下の可能性は小さく、住宅会社が設計していたベタ基礎で十分との結論を出した。

「他社の調査報告書を読んでよく感じるのは、地盤調査会社によって自沈層のとらえ方が違う点だ」とBさんは話す。

経験が浅いと安全側に

住宅の基礎設計に必要なのは「地耐力」だ。地耐力は「支持力」と「沈下量」から求めるが、SS試験は支持力しか測定できないなど、測定方法としてさまざまな制約を抱えている(51ページ参照)。

さらに、建築基準法告示は地盤補強工事の要・不要の判定基準を明記せず、「沈下を検討すべき地盤」の条件を示しているに過ぎない。こういった事情から、SS試験による判定は、ばつつきが生じやすくなる。住宅地盤品質協会事務局長の田中英輔さんは、「経験の浅い人ほど、要補強という考察になりがちだ」と指摘する。

調査員の判定に不満な場合の対

応は、Aさんのように別の専門家の意見を求めることだ。住宅保証機構では、地盤調査の考察に疑問を感じたときなどに、「セカンド・オピニオン(第二の意見)」を求める相談先として「登録専門家」を用意している。Aさんはこれを利用して。

別の地盤調査法で測定して再判定することもお勧めだ。地盤調査を手がける兼松日産農林の水谷羊介さんは、「安価なSS試験では把握できることが限られるため、安全率を高く見込んで要補強という考察に傾く。費用をかけてもっと調査すれば、補強不要という判定が多くなる」と助言する。

Answer

SS試験で判定に必要な情報のすべてを得られるわけではないので、安全側に判定しがちな調査員がいる

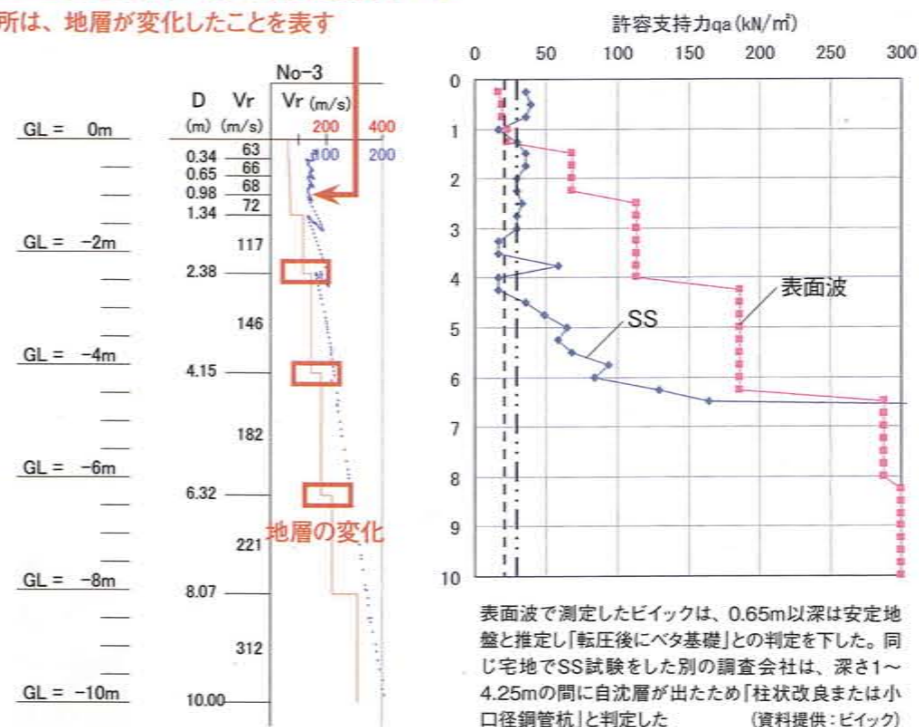
判定に納得できない場合は、経験豊富な別の調査員にセカンドオピニオンを求める

Q4 調査

「表面波で再調査したら補強判定」が変わったが...

●表面波探査法で計測した区間速度データ(左)とそれから求めた許容支持力(右)

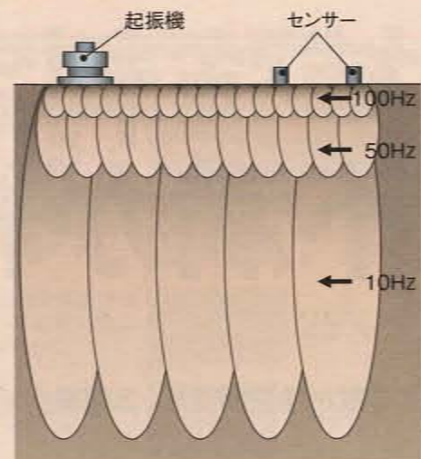
青線が区間速度(振動が地盤に伝わる速度)。右側に向かうに従って速度が速く、地盤が固いことを表す。「く」の字に大きく変形している所は、地層が変化したことを表す



表面波で測定したビックは、0.65m以深は安定地盤と推定し「転圧後にベタ基礎」との判定を下した。同じ宅地でSS試験をした別の調査会社は、深さ1~4.25mの間に自沈層が出たため「柱状改良または小口径鋼管杭」と判定した (資料提供: ビック)



起振機(中央手前)と2つのセンサー(その奥)を遠隔操作し、車内に積んだパソコンでデータをチェックしている様子。アキュラホーム建築企画部建築開発課課長の細貝憲一さんは、表面波を標準にしている理由について「SSと違い、地中に堅い障害物があっても測定できる点がいい」と話す



起振機によって震度1程度の表面波を地中に流す。その波を2つのセンサーで検出し、地層の構成や硬軟を把握する。周波数の低い波ほど深く到達する

Answer

- 告示の縛りを受けずに、補強の要・不要判定ができる
- 支持層を正確に見つけにくいので、鋼管杭では追加調査が必要

とを確認するように告示で義務付けられている。「そのため、調査員による判定が安全側に傾きやすい(小嶋さん)。

杭の設計には適さない

ただし、表面波は万能ではない。擁壁や交通量の多い道路に囲まれた狭小地などの場合、波が反射したり干渉を受けたりするため、測定が難しくなるケースがある。値を均して出しているのが、正確に支持層の位置を見つけないければならない鋼管杭や柱状改良の設計には適していない。1m程度の誤差が出る上、深い所にある小さな軟弱層を見つけない弱点がある。小嶋さんは「杭が必要との判定が出た場合は、SSやボーリングで再調査することを勧める」と話す。

(イラスト: シギハラサトシ)



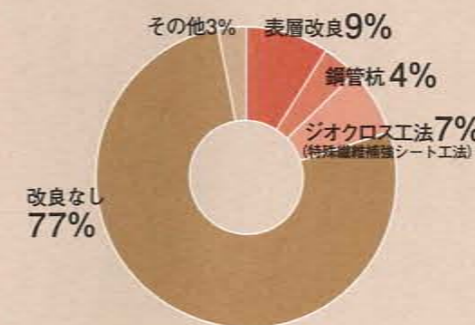
地盤トラブル — case 1 保証会社と補強工事会社に補償を断られる

柱状改良による地盤補強を施し、民間の瑕疵保証を付けていたにもかかわらず、保証会社も補強工事会社も補償に一切応じなかったトラブルだ。読者のCさんが約5年前に体験した。開発されたばかりの盛り土造成地で、分譲住宅を建設している最中に台風に見舞われ、施工したの基礎が沈んだ。

保証会社が支払いを拒否した理由は、住宅がまだ工事途中だったことだ。Cさんが契約していた保証は、完成後の瑕疵を保証するものだった。補強工事会社は、「地盤調査結果の指示に従って補強方法を決めているので、施工ではなく地盤調査結果に責任がある」と主張した。最初の地盤調査は柱状改良の摩擦杭(3.5m)を提案していた。

事故後に別の地盤調査方法で再調査したら8mの鋼管杭が必要と判定された。基礎が沈んだ原因が地盤調査結果にあるか、補強工事にあるかはわからないままだ。

●ビックが判定した要補強の割合 (2006年度分の3266件が対象)



長の小嶋修さんは「SSのデータはロッドの径33mmの点」がとれたものだ。低い値が出るとそれが部分的であっても、神経質になる調査員が少なくない。これに対して表面波は、直径50cmの面で測定している。家は面で支えられているので、面データで評価するほうが理にかなう」と話す。

また、SSは自沈がある場合、建物に変形や沈下が起こらないこ