

Ⅲ-25 地盤卓越振動数の簡易調査法について

(株) 芙蓉調査設計事務所 正会員 ○芝 哲弥

(株) 芙蓉調査設計事務所 玉岡 亮一

1. はじめに

地盤卓越振動数とは、地盤の固有振動数であり、地盤の振動特性を示す一つの指標です。道路交通振動を予測する上で利用する土木研究所式では地盤卓越振動数は必要なデータとなっています。

本報告では、地盤卓越振動数を簡易調査法にて実施し得られた実測値の検証を示します。

2. 標準調査手法

地盤卓越振動数の標準調査手法は、「道路環境影響評価の技術手法」（平成12年11月：（財）道路環境研究所）において大型車単独走行時の地盤振動を10回以上測定し、1/3オクターブバンド分析器で周波数分析するか、これが難しい場合は概ね等しい地盤条件を有する地点における既往の実測結果より地盤卓越振動数を推定もしくは、予測値点近傍の地盤のN値より推定してもよいことになっています。N値より推定する場合に補足を加えると、「道路環境整備マニュアル」（平成1年1月：（社）日本道路協会）において、10mまでのN値のデータが必要です

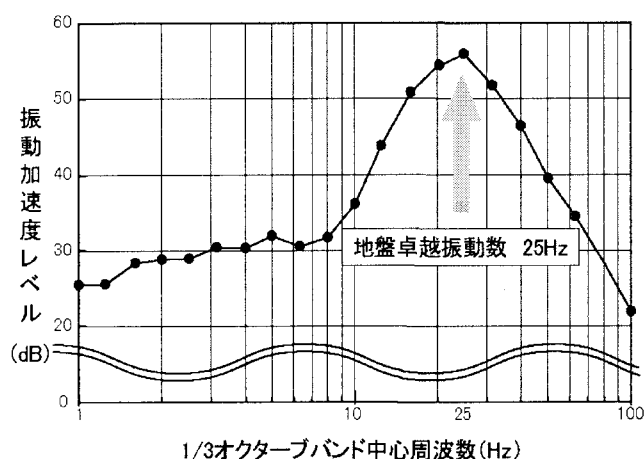


図2-1 地盤卓越振動数の概念図

3. 簡易調査法

標準調査手法に準拠した場合、大型車輛が必要となります。しかしながら、大型車輛の走行が困難である調査箇所も存在します。そうした場合、本来であれば代替地点での実測、ボーリング調査を実施しているのであればN値等に対応するものの、実際の調査地点から離れていれば、当然ながら表層厚や締固まり具合も異なっています。また、ボーリング調査を実施することとなれば、標準調査手法以上の費用が必要となります。

今回実施した簡易調査法は、大型車輛の代わりに「カケヤ（大型木槌）」を用いて直接地盤に衝撃を与えた地盤振動を測定し、周波数分析を実施しました。

調査を実施するにあたっては、以下のことに留意しました。

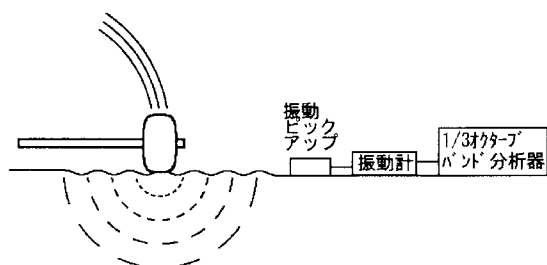


図3-1 本簡易調査法のイメージ図

・振動ピックアップと打撃点に近い場合、衝撃波の影響の恐れも考えられることから、測定毎に打撃点及び距離を変えて測定した。なお、振動ピックアップは同一点にて計測した。

・大きな衝撃力を与え、深度の浅い地盤振動にならないように測定した。

4. 調査結果

以下に簡易調査法で実施した5地点での調査結果を示します。値は「道路環境整備マニュアル」（平成1年1月：（社）日本道路協会）に準拠して、10回分の測定値を1／3オクターブバンド分析器で周波数分析し、各値の振動加速度レベルが最大を示す周波数帯域の中心周波数の平均値としました。

また、簡易調査法で求められた地盤卓越振動数の検証を行うため、周辺状況から推定される表層の地盤の状況及び換算N値を合わせ示すこととします。

表4-1 調査結果一覧表

単位：Hz

番号	表層地盤状況	簡易調査法	換算N値
1	固結地盤	80.0	863.8
2	未固結地盤（山間部）	50.0	210.9
3	未固結地盤（山間盆地）	23.5	21.9
4	軟弱地盤（干拓跡地）	5.5 ※	0.3
5	軟弱地盤（干拓跡地）	14.6	5.3

注）表中の※印数値は、8回の測定の平均値を示します。

換算N値は、 $N = (\text{地盤卓越振動数})^3 / (8.4)^3$ より算出

5. 実測値の検証

道路交通振動では地盤卓越振動数が15Hz以下であるものを軟弱地盤と称しており、4. 調査結果に示すように、今回実施した簡易調査法とほぼ一致しています。

地盤の固有振動数は層厚にも関係しており、同じ地盤でも層厚が厚い方が長い周期となります。（地盤卓越数の値が小さくなる。）100 m程離れた同一区域内にある干拓跡地（調査地点番号4及び5）では上表に示すような開きが生じています。これは軟弱層厚の違いやカケヤによる振動が深い深度にまで及んでいない事が要因であると思われます。

6. 簡易調査法の問題点と利用方法

標準調査手法と今回実施した簡易手法を比較した場合、以下の相違点があり注意を要します。

- ・大型車輛が、移動する連続加振に対し、簡易調査法は単発加振である。
- ・振動が深い深度にまで及び難い。

簡易調査法による調査結果を利用する場合、以上の点を考慮する必要があります。

また、簡易調査法の利用方法としては、

- ① 簡易調査法では、標準調査手法のように大型車の単独走行を待つ必要がないため、短時間で地盤状況を知ることが可能。
- ② 調査地点周辺の何箇所かで簡易調査を実施し、目視確認が出来ない地下埋設物の影響を受けない地点選定及び、調査地点を含めた周辺の地盤状況評価を行うことが可能である。

等が挙げられます。

参考資料：「道路環境影響評価の技術手法」（平成12年11月：（財）道路環境研究所）

「道路環境整備マニュアル」（平成1年1月：（社）日本道路協会）