

建設省土木研究所 正員 岩崎 敏男

" 正員 常田 賢一

" 応用地質調査事務所〇正員 今野 政志

1. まえがき

地震等による構造物の被害は、一般にその周囲の地盤特性と密接な関係を示すことが知られている。今回の調査の対象となつた新潟市の昭和大橋も、昭和39年6月の新潟地震の際には、周辺地盤の表層の緩い砂質土層が流動化を起し橋梁等に大きな被害を与えたことは承知の通りである。本文は、その昭和大橋において実施した地盤の流動化調査の概要について簡単にまとめ紹介するものである。

2. 調査概要

調査地は、図-1の案内図に示すように新潟市の信濃川にかかる昭和大橋である。調査は、昭和大橋の右岸側、左岸側および河川敷の3ヶ所に於いてボーリング調査を行ない、標準貫入試験、PS検層(左岸側のみ)および不攪乱試料採取を行なつた。図-2にPS検層結果を示した。調査地は、図-2および後述の土質柱状図に見られるように、砂質土の優勢な地質構成を示し、右岸側を除く表層約10Mは、N値10回前後の緩い砂質土層が分布している。

3. 流動化の検討

地盤流動化の判定は、次式で定義される流動化抵抗率FLによる、詳細判定法および簡易判定法により行なつた。以下、紙面の都合もあり、詳細判定法について述べる。

$$FL = R / L \quad (R: \text{地盤の流動化抵抗強度}, L: \text{地震時発生せん断応力})$$

地盤の流動化抵抗強度(R)は、調査地の表層に分布する緩い砂質土層を対象にツイストサンプラーにより不攪乱試料を採取し、軸方向加振型の振動三軸試験機を用いて動的強度試験を実施して求めた。図-3は、動的強度試験で得られた $R/20$ (繰返し回数20回で軸歪両振巾が5%に達する時の応力比)の深度分布を示したものである。

一方、地震時発生せん断応力(L)は、ボーリングおよびPS検層等の結果より地盤モデルを設定し、重複反射理論に基づく応答計算を実施して求めた。なお計算は、土の非線型性を考慮しており、剛性率および減衰定数の歪依存性は、土木研究所提案式により求めた。また、入射地震動は、新潟地震の際に新潟市川岸町で観測された地表地震動を想定基盤に戻した地震動を用いさらに入射加速度は、 $100gal$ 、 $130gal$ (新潟地震に相当) $200gal$ の3種類として行なつた。結果の1例を図-4に示した。

以上の結果より、流動化抵抗率FLを求めると図-5のようになる。なお、FLの値は、 $FL \leq 1.0$ で流動化を起す可能性が多く、 $FL > 1.0$ で流動化を起す可能性が少ないと判定されるものである。新潟地震に相当する入射加速度 $130gal$ の結果では、左岸側、河川敷ではFLが1前後の値を示すのに対し、右岸側では、 $FL > 1.0$ を示している。このことは、新潟地震の際に右岸側での被害がほとんど見られなかつたことと考え合わせると、極めて妥当な結果を示している。最後に、本調査にあたって、御協力

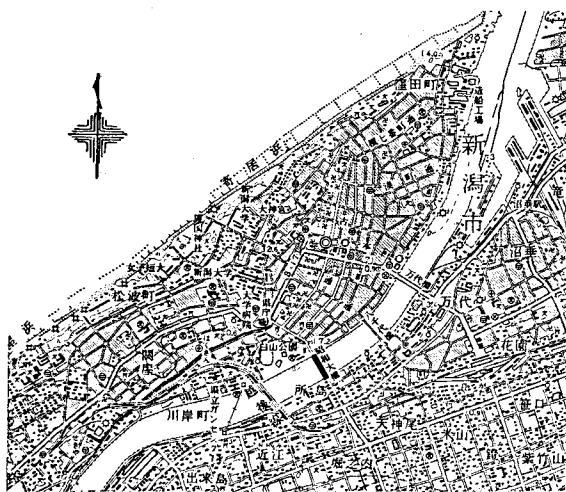


図-1 調査地案内図

頂いた、北陸地方建設局信濃川下流工事々務所、新潟県土木部道路建設課および新潟市建設局都市計画課の関係各位に感謝の意を表します。

<参考文献>

- 1) 岩崎、常田 "昭和大桥(新潟市)における地盤の耐震性調査" 第15回土質工学研究発表会
- 2) 岩崎、龍岡、常田 "地盤流動化の判定方法" 土木技術資料 Vol.120, No.4 1978.4

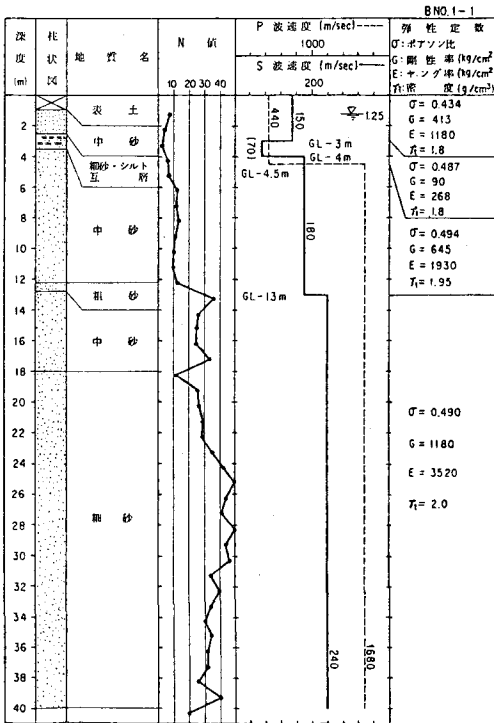


図 - 2 PS 検層結果

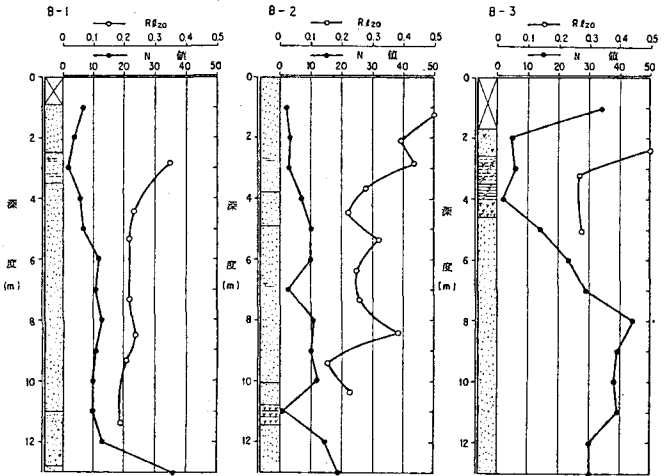


図 - 3 R20 の深度分布

図 - 4 応答計算結果

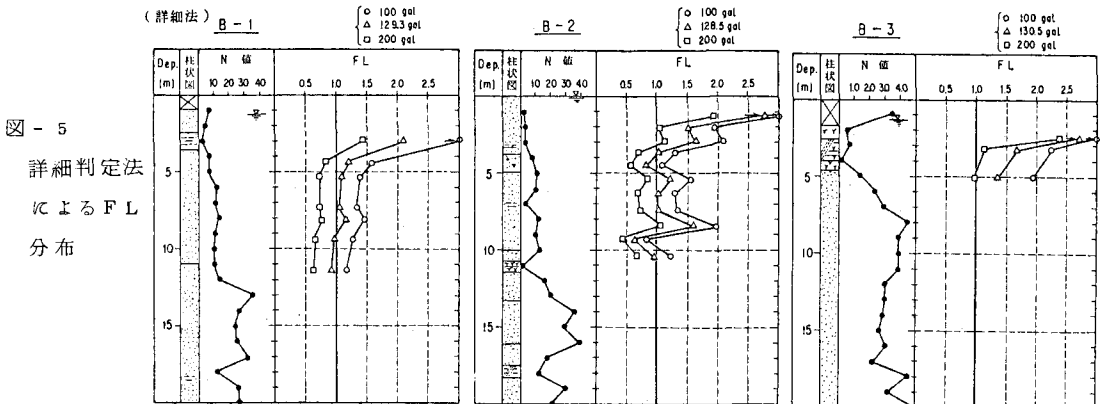
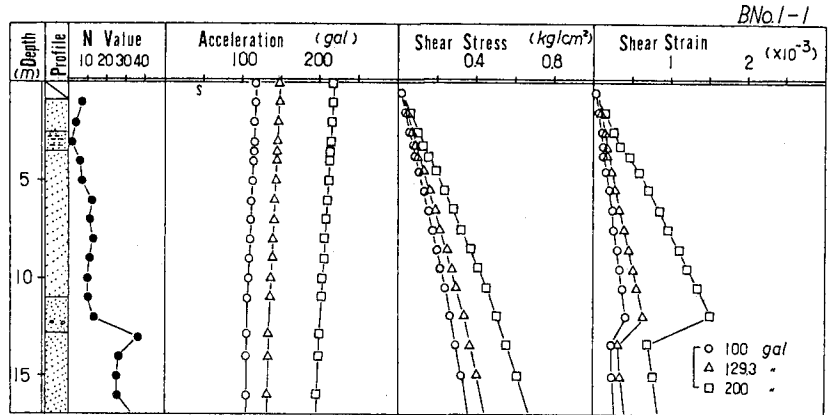


図 - 5
詳細判定法
による FL
分布