

(104) 東京湾周辺深部軟岩層の地質・物性の概要(その2)

清水建設(株) ○星野 一男
同上 渡辺 浩平
工業技術院地質調査所 釜井 俊孝

An estimation of subsurface geology and mechanical properties of the deep soft sediments in Tokyo Bay area (part II)

Shimizu Corporation Kazuo HOSHINO
" " Kohei WATANABE
Geological Survey of Japan Toshitaka KAMAI

Abstract

Following the previous "part I", in which the authors presented the iso-depth contour for horizons of both 40—50 and 100 kgf/cm² in uniaxial compressive strength, the contour for that of 200 kgf/cm² in strength in the same area was described in this "part II". According to the results of high pressure experimentation of the soft sediments such as mudstone obtained from surface exposures and boring cores, the sediments attain strength of around 200 kgf/cm² at the middle part of Miura group, Miocene in age. The depth of this strength is 500 or 1000 m near Kawasaki and Yokohama, while, it increses to 2000 or 2500 m in Urayasu, Chiba and Kisarazu. The contour map for 200 kgf/cm² strength is shown in Fig.2.

1. まえがき

昨年の本シンポジウムで東京湾周辺地域の地下に分布する軟質堆積岩層物性の深度分布について既存資料をとりまとめた結果を報告した(星野・釜井、1989)。ここでその要約として、その軟弱堆積岩層の一軸圧縮強度が40—50kgf/cm²、および100kgf/cm²となる深度の等高線を示したが、その後、ある程度の地下構築物を想定した場合に必要なと思われる約200kgf/cm²の強度を持つ地層深度の予想はできないかとの質問を受けた。

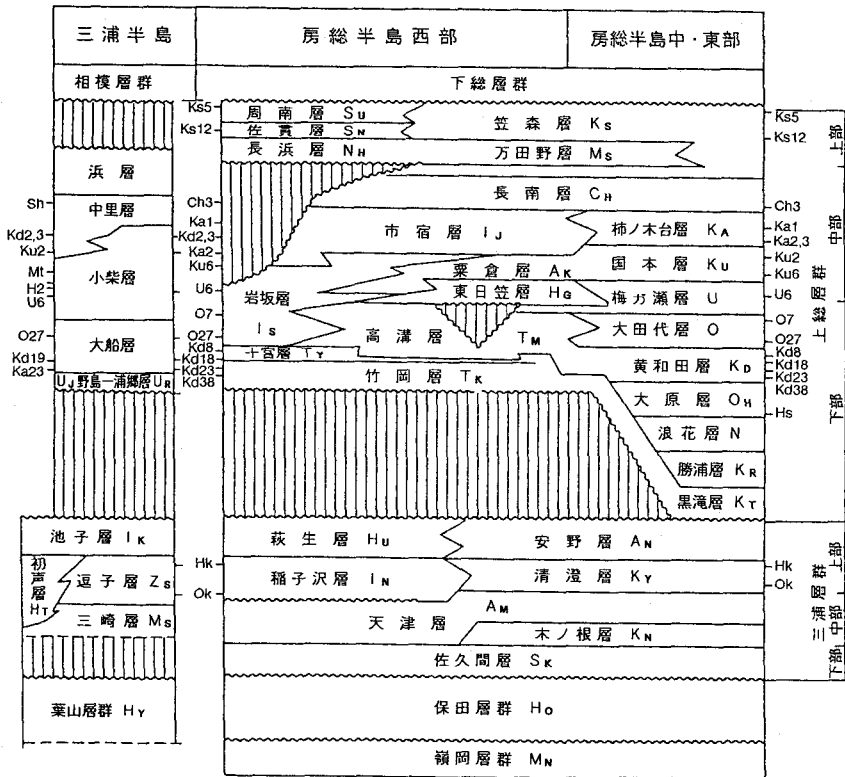
深度が大きくなれば、ボーリング情報は更に少なくなり、地質時代の対比や物性の比較の精度は落ちるが、一方において岩石はやや締まった状態になり、固化組織も若干進んでくるので局部的変化の割合は小さくなり、安定化の傾向がでてくると思われる。

前回報告の補遺として、一軸圧縮強度200kgf/cm²附近に達する地層の分布深度の予測を試みた。

2. 先上総層群地層の一軸圧縮強度

前回、報告したように軟岩層は上総層群の下部層、すなわち房総半島における黄和田、大原層、三浦半島における上星川、大船層の層準でほぼ100kgf/cm²の強度に到達する。別の言い方をすれば、上総層群の堆積岩の強度は大きくとも100kgf/cm²であり、最も固結の進んだ場合でも150kgf/cm²を越えることはないと思われる。従って200kgf/cm²の強度に到達するのは上総層群よりも深い所に分布する先上総層群の地層である(第1表、層序表参照)。上総層群の下位にくるのは三浦層群であり、東京湾周辺で三浦層群を地表で見ることができるのは三浦半島である。同半島の堆積岩については地質調査所が昭和40年代に包括的な測定を行っており、1972年の特別報告244号にその結果が公表されている(Hoshino et al, 1972)。

第1表 三浦・房総半島地層対比
(地質調査所 20万分の1地質図巾による)



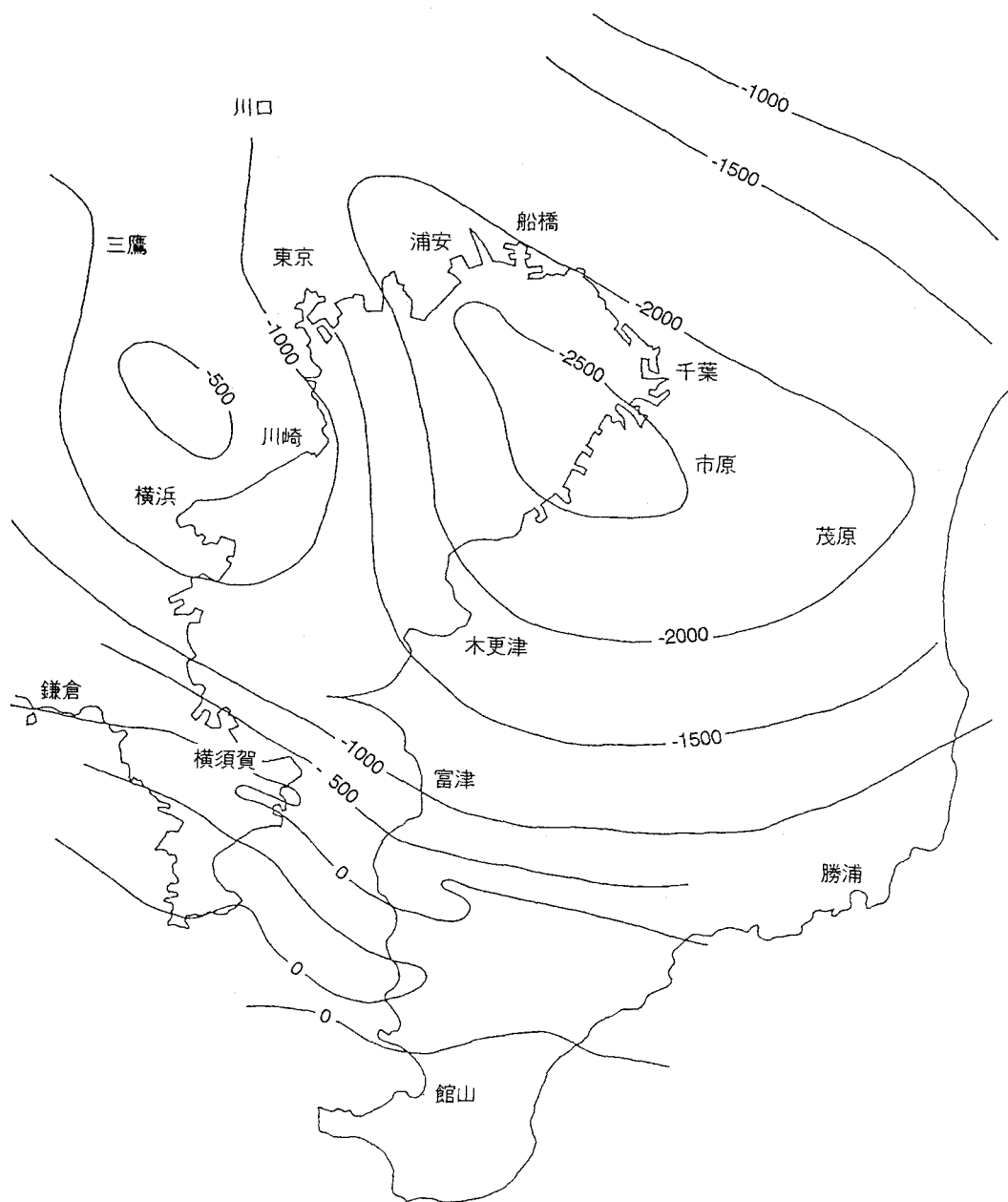
第1図はその結果を図示したものである。久里浜における逗子層泥岩は120から155の強度を示している。一方、長者崎の逗子層泥岩は約210であり、半島中央部の衣笠南部の逗子層泥岩は290に達している。また、半島最南部の鰐ヶ崎、城ヶ島の三崎層は140から320の強度を示している。これに対して三崎附近では80から125の強度である。衣笠南部の逗子層泥岩は附近の断層運動の影響により、やや硬化して一般より高い強度を持つに至り、一方、三崎附近の三崎層は凝灰質成分のために劣化して比較的低い強度を持っている可能性がある。これらを除くと、逗子層では120から200強、三崎層では125から300強の強度を持っているとの結果が示される。同図には更に時代の古い葉山層群の凝灰質泥岩の強度も示されており、これは 690および 935 kgf/cm²というかなり高い値である。

1975年に行われた地質調査所のG S川崎井では深度約 700m以下が逗子層であるが、その一軸強度は 150 kgf/cm²に達している。一方、房総半島の先上総層群から地表採取した天津層泥岩は140から220kgf/cm²、保田層群泥岩は250から400kgf/cm²の強度である(地質調査所未公表資料)。

以上、主として地表試料による測定結果では、関東南部の三浦層群及び相当層の泥岩強度は、ほぼ 100から300kgf/cm²の範囲にあり、更に時代の古い葉山・保田層群の層準では300から1000kgf/cm²に達している。

3. 一軸圧縮強度約200kgf/cm²の地層深度

以上の結果を出発点とすると、逗子層および天津層のほぼ中位あたりが、平均的にみて一軸圧縮強度が約 200kgf/cm²に達する層準と見ることができる。



第2図 一軸圧縮強度約200kgf/cm²の地層深度（予想図）単位：m

上で考察したように強度が100から200kgf/cm²に増加する地層層準は、上総層群の下部から三浦層群の中部にかけてであるが、両層群は不整合関係にあり、不整合の境界付近では通常の圧密トレンドとは外れた“異常”な強度が出現することがある。また、砂岩層が厚い場合は強度は低くなる。防災センターの府中観測井では三浦層群は上位の上総層群よりも低い強度を示している（鈴木、高橋、1985）。

以上の考察をもとに逗子層、天津層、およびその相当層を強度 200kgf/cm²の層準として深度予想を描いたのが第2図である。

三浦半島最南部から房総半島富山町にかけての三浦層群分布域を除くと、逗子市から天津小湊町を連ねる線を南限として北に向かってその地層深度は深くなる。姉ヶ崎・浦安附近で最も深くなる傾向は強度100kgf/cm²の場合と変わらない。更に千葉市北方では三浦層群は極端に薄くなり、あるいは消失するので、深度は100kgf/cm²とほぼ同じである。川崎市西方では、地表地質およびGS川崎、横浜附近の古い石油探鉱井など坑井資料によると曲隆部が認められる。

文 献

基本的にはそのIと共通である。その他に本篇に引用した文献のみを付記する。

Hoshino K., Koide H., Inami K., Iwamura S., and Mitsui S., 1972; Mechanical properties of Japanese Tertiary sedimentary rocks under high confining pressure, Geological Survey of Japan Special Paper No.244, 200p.

鈴木宏芳・高橋 博、1985、府中地殻活動観測井の作井と坑井地質、国立防災センター研究速報、64号、1-81頁

地質調査所、20万分の1地質図巾、東京(1987)、千葉(1983)、横須賀(1980)、および大多喜(1980)

星野一男・釜井俊孝、1989、東京湾周辺深部軟岩層の地質・物性の概要、第21回岩盤力学シンポジウム論文集、231-235頁