

神戸市街地の地盤特性

神戸市都市整備公社

岩見義男

市街地の地質特性を知るために、既地質調査の約5,000本のボーリング資料を集収し、その概要を把握した。市街地での基盤岩は、ボーリングでは確認されていない。市街地の地盤は、六甲変動で生じた山麓沿の断層、花崗岩、大阪層群、段丘層、神戸層群、の影響が多く、六甲山地の流出土と大阪湾の沖積土で形成されている。市街地を地質区分すると、図-1の通り。古海岸線 B-Line, 埋立線 C-Line, が確認された。

六甲山系の断層線の市街地延長線上に地層変化が所々見受けられる。

西部地区には一大三角州が生じ、山麓との間に、内海を形成し、堆積して農耕地に適した地盤となった。

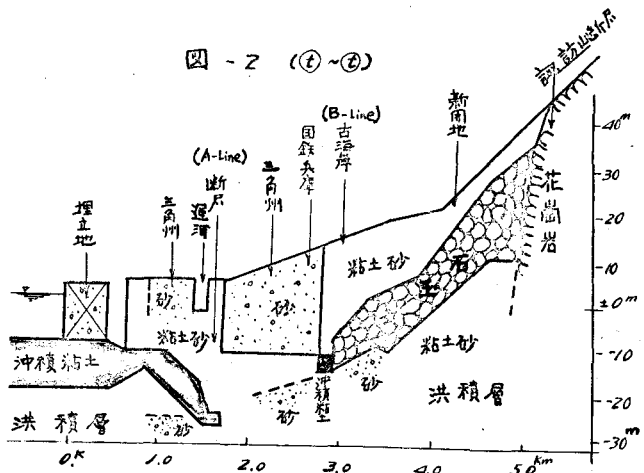
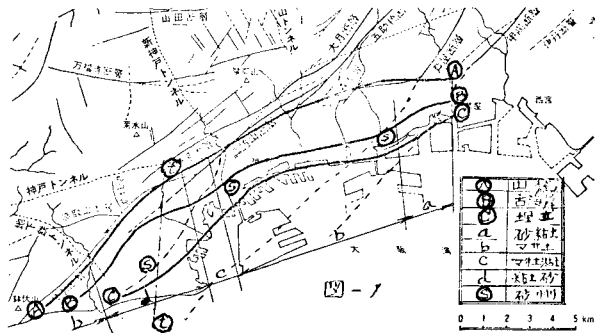
次に市街地の地盤特性の主なもの3項について述べる。

1) 河川扇状地帯

代表的な扇状地帯は、住吉川、生田川、湊川である。住吉川は、土石流により生じた最大級のもの。湊川は最大流域を有し、太古より氾濫と、河路変更あり、亦河口に一大三角州を生じた。此等の河川の共通点は、六甲山系の花崗岩の玉石で河川敷をなし、洪水の氾濫区域を残している。(ボーリング資料) 亦沖積層と洪積層との間に不透水層をはさんでいる。図-2は、湊川の扇状地帯の地質縦断面図を示す。

諏訪山断層が山麓に走り、急激に市街地で落ち込み、大きな陥つぼ(幅300m)を生じ、新南地付近でせまくなり、古海岸線まで掘り玉石が転在し、それより南は海潮の影響で散逸し、粘土層に入り込み臭在している。国鉄兵庫駅南は、流砂と潮砂による一大三角州をなし、此の三角州の下部に沖積粘土層がある。亦断層により、急激に地層変化し、更に小三角州を生じている。

住吉川、生田川、の河口 B-Line 附近にも三角州がある。亦此等の河川敷は、大阪湾



内に流れていた古大隈川に接続している。

2) 市街地の地質と地耐力 (N 値)

市街地のボーリング資料約 2,000 本を基にして, $N \leq 30$ の地質高, そのコンター, 更にボーリング地質の深さから, 4 層 (第 1 層 0"~5", 第 2 層 6"~10", 第 3 層 11"~15", 第 4 層 16"~20") に分け, 層別の平均 (N) 値を求め, $N \geq 30$ コンター線引いた。

その結果 N 値と地質との関係が明かになった。(1) 砂地帯, $N \geq 30$ のコンター 整形

(2) 粘土多質帯, $N < 30$ 変化多く, コンター

引けない。(3) 大阪層群等粘土含有地帯,

$N \geq 30$ コンター 不整形。(4) ± 0 "

$N \geq 30$ コンターは古海岸線と一致。

(5) 砂州地帯 ± 0 ", $N \geq 30$ 線で区画される。

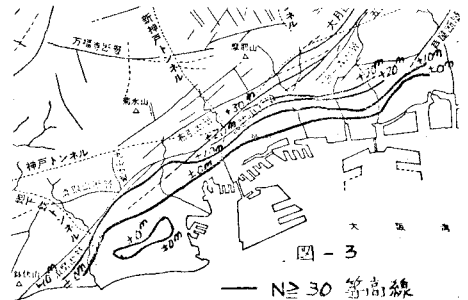
層別平均 N 値より。(1) 第 1 層 (N) ≥ 30

コンター引けない。即ち市街地全域 N 値低く, 地質変化多い。水基礎地盤として悪い。(2) 第 2 層 (N) < 30 の地域は, 埋立地 (C-Line)

及び粘土多質帯。(3) 第 3 層 (N) < 30 の地域は, 主として沖積粘土を含む。(4)

第 2 層 (N) ≥ 30 で, 第 3 層 (N) < 30 の地域は, 第 2 層 砂層で, 第 3 層 沖積粘土。

以上 地質区分図と N 値 コンター図を対比すれば, 此等の関連性が明かである。



3) 神戸の埋立地の特性

市街地の前海面は広範囲に埋立られ, その用土は六甲山地のマサ土である。埋立地の地質は, 沖積粘土層, -15 "~ -30 ", 粘土厚, 3 "~ 18 ". N 値は圧密されても $N < 5$, 埋立マサ土 $N < 20$, 今後 N 値増加 期待出来ない。

マサ土による埋立量の実績。

埋立土平均密度, $d = \frac{W}{V} = 1.73 \frac{t}{m^3}$

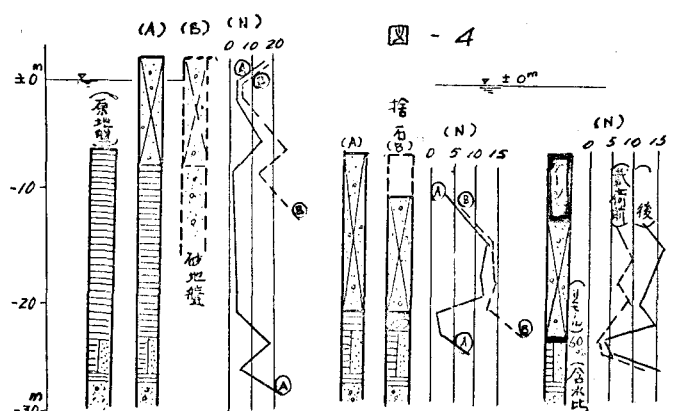
(W・土運搬量を数, V・埋立容積 m^3) 土取場平均地山密度 $\rho \approx 2.4 \frac{t}{m^3}$

埋立の必要土量 (d) $= \frac{W}{V} = 1.73 \frac{t}{m^3}$

(V・埋立地の施工前の空 m^3)

埋立地の N 値。

埋立地の下部地質の状態 (沖積粘土 $N < 2$, 置砂 (上層シルトでリモールされる), 捨石) で N 値と極度に变化させている。



埋立土の N 値の最大は上部 3/3 附近が多い。ケーソン等による載荷で, N 値の増加 砂の圧縮 (約 30cm の変位あり) が観測された。埋立地の圧密沈下量の算定は, 沖積粘土層, 洪積粘土層, の両層を考慮しなければならない。