

III-105

砂質土の衝撃締固めに及ぼす締固め方法の影響について

日本大学理工学部 正員 岩井茂雄

日本大学理工学部 正員 宮森建樹

1. まえがき

筆者らはモールド内の乾燥した砂質土に水平及び鉛直方向の衝撃荷重を与えて締固め、締固め方向によって締固め効果が異なることを見出した¹⁾。本研究では上載圧を試料に加え、衝撃荷重を水平及び鉛直方向に与えて締固め、上載圧の影響および締固め方向の影響を調べた。以下その結果を報告する。

2. 試料、実験装置および実験方法

試料は、豊浦標準砂および千葉県小櫃川産の川砂を用いた。これらの物理的性質を表-1に示す。

水平方向の衝撃荷重は、バネの弾性エネルギーを利用した水平打撃試験装置により、モールド内の試料に与えられた。

鉛直方向の衝撃荷重は、モルタルフローテーブルを改造し、テーブルに固定したモールドを自由落下させて試料に与えられた。

モールド（ $\phi=10\text{cm}$, $h=12.5\text{cm}$ ）に乾燥試料を均一に緩く詰め、図-1に示す上載圧装置にて所定の上載圧を加えた後、衝撃荷重にて締固めた。その後、密度測定を行ない、直径5cmのピストンを試料中に貫入させて、貫入抵抗を測定した。

3. 実験結果及び考察

図-2及び図-3に、締固め回数と乾燥密度の関係を示した。いずれの場合も、締固め回数の増加とともに乾燥密度が増加している。水平方向の締固めでは、締固め回数が少ない場合は、上載圧が比較的小さいときに乾燥密度が大きくなり、締固め回数が

表-1 試料の物理的性質

	G_s	$\rho_{d\max}$ (g/cm^3)	$\rho_{d\min}$ (g/cm^3)	$D_{\max}$ (mm)	D_{60} (mm)	U_c
豊浦標準砂	2.644	1.639	1.334	0.420	0.17	1.31
川 砂	2.687	1.712	1.421	4.764	0.34	2.62

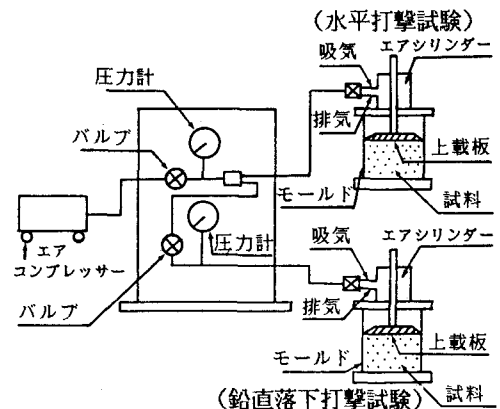


図-1 上載圧装置系統図

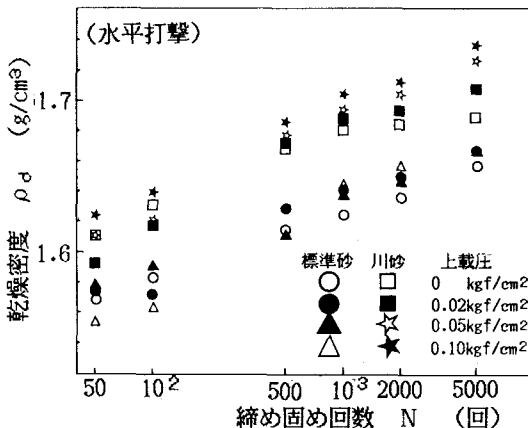


図-2 締固め回数と乾燥密度の関係

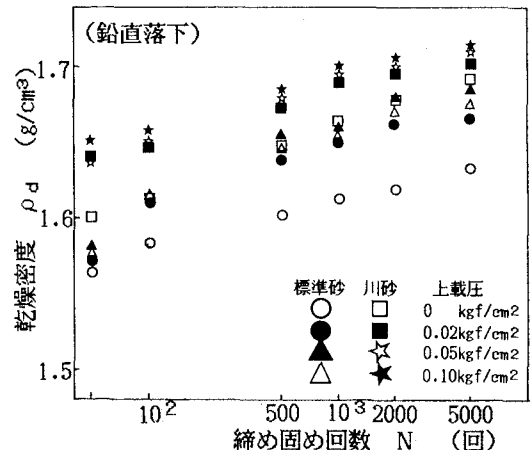


図-3 締固め回数と乾燥密度の関係

多くなると上載圧の増加に従い密度が増加するという傾向を示している。鉛直方向の締固めでは、締固め回数に関係なく、上載圧が大きくなるに従い乾燥密度が増加することがわかる。

図-4および図-5に、水平打撃試験および鉛直落下試験での上載圧と相対密度の関係を示した。いずれの場合も、川砂は標準砂に比べて相対密度が大きくなった。水平打撃の場合、川砂では上載圧の増加に従い相対密度は増加傾向を示すが、標準砂の場合は、上載圧の顕著な影響は見られない。鉛直落下の場合は、標準砂、川砂とも上載圧の増加に従いわずかに相対密度が増加するようである。

図-6に水平打撃（標準砂）時の上載圧と貫入抵抗の関係を示した。上載圧がない場合は、締固め回数を増加しても貫入抵抗の増加はあまり大きくないが、上載圧がわずかに増加すると、締固め回数の増加とともに貫入抵抗が大きく増加する。

図-7に上載圧 $0.10 \text{ (kgf/cm}^2\text{)}$ で、水平打撃及び鉛直打撃によって締固めた標準砂と川砂の相対密度と無次元化した貫入強度 $q_d / \gamma_d \cdot D$ (q_d : 貫入強さ, γ_d : 試料土の単位体積重量, D : 貫入ピストンの直径) の関係を示した。図より、水平方向の締固めと鉛直方向の締固めでは、貫入強度の増加傾向が異なり、水平方向の締固めは鉛直方向の締固めより締固め効果が大きいといえる。

4. まとめ

以上のことより、乾燥密度及び貫入強さに上載圧が影響することが明かとなった。また、上載圧がある場合でも締固め方向により、締固め効果が影響をうけることが認められた。

なお、この研究の一部は日本大学学術研究助成金の援助をうけておこなったものである。

《参考文献》

1) 岩井ら：砂質土の締固めに及ぼす締固め方向の影響について、

第23会土質工学研究発表会、1988年

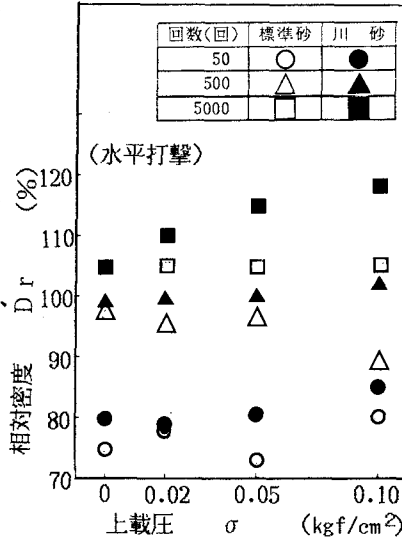


図-4 上載圧と相対密度の関係

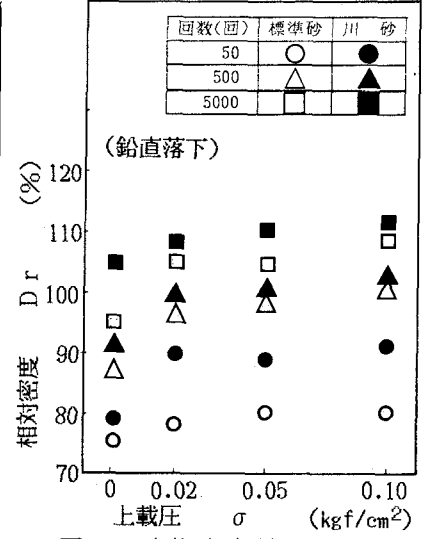


図-5 上載圧と相対密度の関係

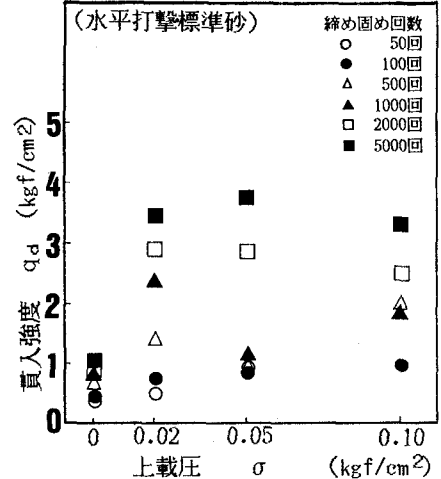


図-6 上載圧と貫入強さの関係

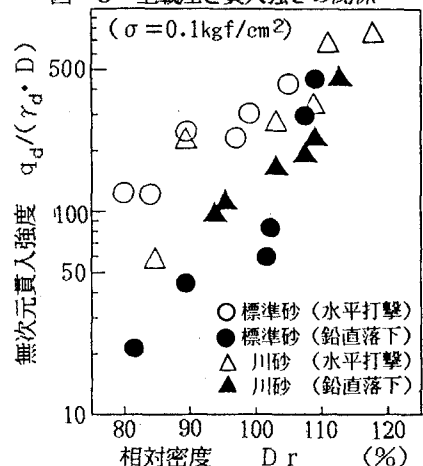


図-7 相対密度と無次元貫入強度