

変動水圧によるコンクリートブロックの沈下とその防止に関する実験的研究

岡山大学工学部	正会員	名合 宏之
岡山大学工学部	正会員	前野 詩朗
岡山大学大学院	学生員	○石井 宏幸
水資源開発公団	正会員	佐々 原秀史

1. はじめに

砂地盤上に設置される海岸ブロックの沈下現象は、波浪時に発生する変動水圧による周辺地盤の液状化による砂の側方流動に原因の一つがあると考えられており、この側方流動の発生と程度は地盤の応力状態とブロック周辺地盤の間隙水圧分布に依存している。本研究では、このようなブロックの沈下を抑制する方法の一つとして、ブロック自体に透水性をもたせることを提案し、その効果を鉛直二次元砂層モデルを用いて実験的に検討を行う。

2. 実験方法

実験には、図1に示すような奥行き40cmの鉛直二次元砂層モデルを用いた。砂層構成材料には高飽和状態の標準砂を用いた。沈下物体として鉄およびアクリルを使用して比重を2.20に調整した物体を用いる。図2に示すようにその物体には直径5mmの穴が6列設けてあり、その穴の開閉状態によってCASE1～CASE4の実験条件に分け、さらにCASE1の状態で構造物の接地圧を大きくしてCASE5とした。(表1参照) その他の実験条件は、変動水压振幅が約40cm、周波数が1.0Hz、砂層間隙率が約0.39である。実験は砂層表面上に沈下物体を設置し、変動水压を作用させて沈下量の時間的経過を測定する。また、実験では図1に示す各点で間隙水压を圧力変換器を用いて計測し、水压伝播の様子を調べた。

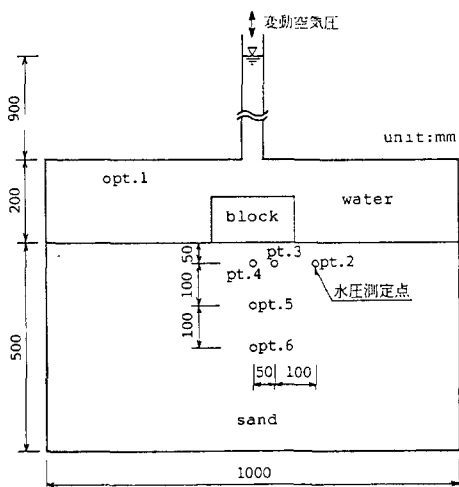


図1 実験装置概要

3. 実験結果および考察

図3に沈下物体の透水の有無、透水位置の違いによる沈下量の時間変化を示す。この図から分かるように本実験において沈下物体に透水性をもたせることで、沈下量は減少

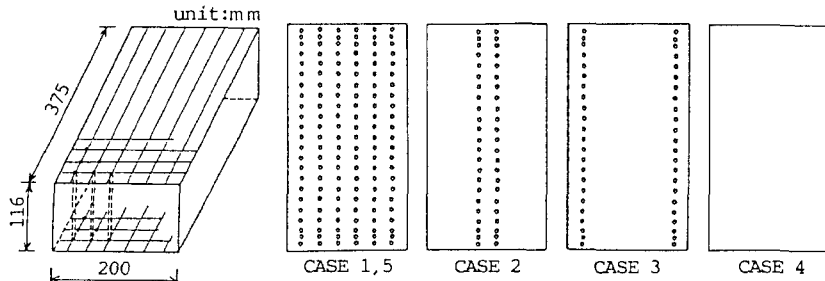


图2 沈下物体概要

している。従来の研究の結果より、護岸法先に透水性マットを設置すると著しい砂の吸い出し防止効果があり、その要因として変動水圧の伝播形態の相違が挙げられているが、構造物に透水性をもたせることによって砂の吸い出しは抑制され沈下量が減少することが明らかになった。これは不透水性の構造物の場合、水圧は構造物を回り込んで伝播し、水平方向に発生する砂の側方流動のため吸い出し量が大きくなり沈下量も大きくなるが、透水性の場合、水圧は構造物中を通して直下の砂層に伝わるため砂の吸い出し方向が鉛直となり吸い出し量が減少し、その結果沈下量が減少するものと考えられる。また、CASE 2とCASE 3の

沈下曲線はCASE 1とCASE 4の曲線の間にあり、予想した通りの結果となった。CASE 2とCASE 3の沈下曲線を比較した場合、後半においてややCASE 3が沈下速度が増加する傾向にあるが実験誤差の範囲内と考えられ明確な差異は無いと言える。

図4に沈下物体の接地圧の変化による沈下量の時間変化を示す。なお参考のためCASE 4の場合の沈下曲線を示している。この図から分かるように全列透水状態で接地圧が大きくなっても沈下量はわずかに増大するだけであり、接地圧が等しく全列不透水状態の場合のほうが沈下が激しい。したがって、接地圧の変化は沈下量にはほとんど影響しないことが分かった。一般には重量が増すと沈下量が大きくなるものと考えられるが、この場合は、接地圧の増加による地盤の押え効果の影響が卓越しているためと考えられる。

< 参考文献 >

- 1) 名合、前野、舟橋：変動水圧作用下における構造物の沈下特性，土木学会第39回年次学術講演会講演概要集Ⅱ，1984
- 2) 名合、前野、舟橋：砂地盤上に設置されたコンクリートブロックの変動水圧による沈下特性，土木学会第40回年次学術講演会講演概要集Ⅱ，1985
- 3) 名合、前野、佐々原、山田：変動水圧による護岸の裏込め土砂の吸い出しとその防止に関する実験的研究，第40回土木学会中国四国支部研究発表会講演概要集，1988

表1 実験条件

CASE	透水性	接地圧 (g/cm ²)
1	有 (全列透水)	13.25
2	有 (中二列透水)	〃
3	有 (外二列透水)	〃
4	無 (全列不透水)	〃
5	有 (全列透水)	17.22

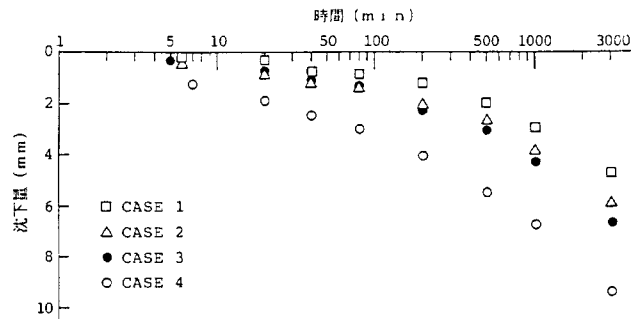


図3 沈下量の時間変化

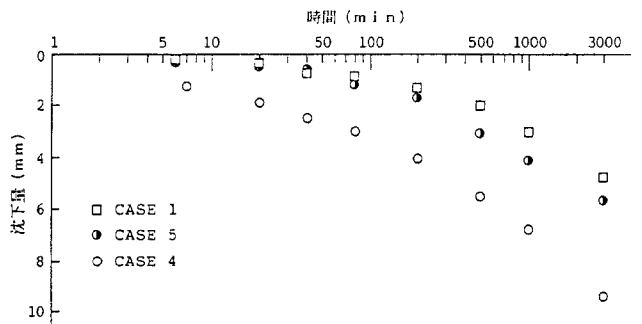


図4 沈下量の時間変化