

Ⅲ-A192

崖錐堆積物を主体とした埋立土の沈下特性に関する一考察

関西電力(株) 長谷川 明生

同 阪井 郁夫

(株)中堀ソイルコーナー 正 久木 英一

鹿島建設(株) 正 ○高塚 義則

はじめに

崖錐堆積物は様々な時期の堆積物により構成されるため、細粒土と粗粒土が混在し、また粒度分布の幅が広いという特徴を有する。このような崖錐堆積物を埋立材料として用いたとき、埋立土層の沈下の定量的予測は困難な点が多い。一方で、近年では大規模な造成を行う際に切土・盛土の土量バランスを重視し、区域外への土砂の搬出を極力少なくするような計画が数多く見られ、埋立をとまなう造成においても、粘土層の沈下はもちろん、比較的小さくかつ短期間に生じるとされる埋立土層の沈下も無視できない要素となってきた。そこで崖錐堆積物を主体とする埋立を行った造成現場において、埋立土層の沈下量を測定し、観測結果の整理に基づいて沈下特性について考察を行ったので報告する。

埋立概要・埋立土の土質特性・沈下観測方法

図-1に示す埋立地点は砂嘴で仕切られた内湾で、埋立部の面積は約13万 m^2 、水深は最大で約15mであり、埋立土量は約95万 m^3 である(計画地盤標高TP+6.0m)。埋立方式は、湾中央部では沖積粘土層の攪乱を防止するためにフローティングコンベアによる薄層搬出しを行い、湾周辺部ではブルドーザーによる搬出しを行った。

埋立材料は造成敷地内の切取発生土を主に用いた。切取土は崖錐堆積物と風化岩からなり、崖錐堆積物が主体である。崖錐堆積物の粒径加積曲線を図-2に、切取前(地山状態)の物理的性質、および現場透水試験によって求めた透水係数の平均値を表-1に示す。

埋立土層の沈下観測は、図-1に示すように層別沈下計(1ヶ所)と、沖積粘土層が存在しない湾周辺部において地表面設置型の沈下板(7ヶ所)により行った。いずれの地点も埋立が完了した時点(≒TP+2.5m)から観測を開始した。したがって観測値はその後の盛土(盤上げ)に伴う沈下を表すことになる。

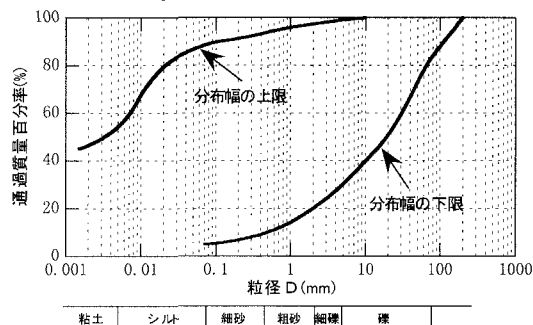


図-2 崖錐堆積物の粒径加積曲線

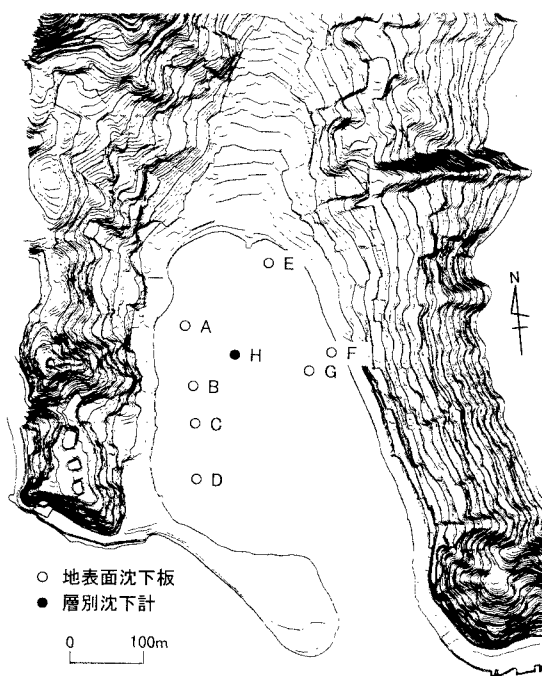


図-1 埋立地点と観測位置

表-1 崖錐堆積物の物理的性質・透水係数の平均値 (切取前)

	平均値 (データ数)	
$\bar{\rho}_s (\text{g/cm}^3)$	2.75	(20)
$\bar{\rho}_d (\text{g/cm}^3)$	1.39	(29)
$\bar{w}_n (\%)$	36.1	(29)
細粒分含有率(%)	32.6	(24)
$\bar{k} (\text{cm/sec})$	3.54×10^{-4}	(20)

キーワード：崖錐堆積物、埋立土層、沈下

連絡先：〒625-0137 京都府舞鶴市大字瀬崎小字奥谷 6 番地 TEL 0773-68-5011 FAX 0773-68-0782

観測結果

図-3 は地表面沈下板によって観測された埋立土層の沈下量 S の経時変化であり、図-1 の F 地点を例にとって示したものである。他地点における埋立土層の沈下も概ね同様の傾向を示し、埋立完了後からの盤上げに伴う沈下は100日程度でほぼ収束している。

図-4 は全観測地点で得られた沈下増分量 ΔS と盛土厚 ΔH (ΔS と ΔH の定義は図-3 参照) の関係を示したものである。図より、 ΔS は ΔH にほぼ比例して増加する傾向にあることが分かる。

次に、図-3 の盛土厚に対する沈下増分量の勾配 $\Delta S / \Delta H$ に着目し、図-5 に各観測地点ごとの $\Delta S / \Delta H$ と埋立層厚 H の関係を示す。 H の増加とともに $\Delta S / \Delta H$ も増加することが予想されたが、図よりばらつきはあるが H に関わらず $\Delta S / \Delta H$ はほぼ一定とみなせることが分かる。

考察

図-4、図-5 に示した沈下観測結果によれば、この現場では、崖錐堆積物を主体とした埋立土層の沈下は、埋立層厚 H (= 沈下対象層厚) の大小に関わらず盛土層厚 ΔH (= 載荷重) によりほぼ一義的に決定されることとなる。すなわち、沈下は自重応力の小さい埋立土表層部の数 m の範囲で主に生じるものと思われ、今回程度の盛土 ($\Delta H=3\sim 8\text{m}$) の場合には、その沈下量は上載荷重にほぼ比例する。

前述のように、崖錐堆積物は場所や時期によって堆積状況が異なり、物理的性質の幅が広い。したがって沈下予測に用いる物性値の特定が難しく、また圧密中における粗粒材料のインターロッキングの可能性も考えられるため、理論計算による埋立土層の沈下特性の把握は容易ではない。このような状況において、沈下量が埋立層厚に関わらず上載荷重にほぼ比例するという今回の結論は極めて簡潔であり、施工管理の上で有効であると考えられる。今後も沈下観測を継続し詳細検討を行って、埋立土層の土量変化率の推定等へ反映させてゆく予定である。

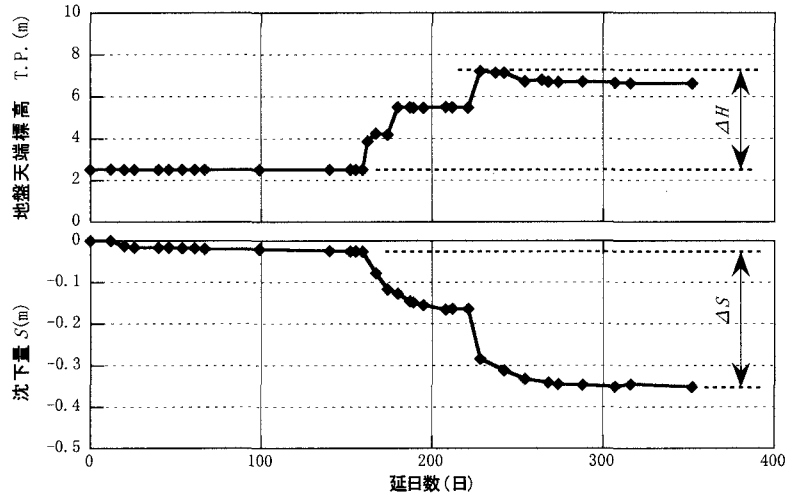


図-3 観測により得られた埋立土層の沈下量 S の経時変化 (地表面沈下板, F 地点)

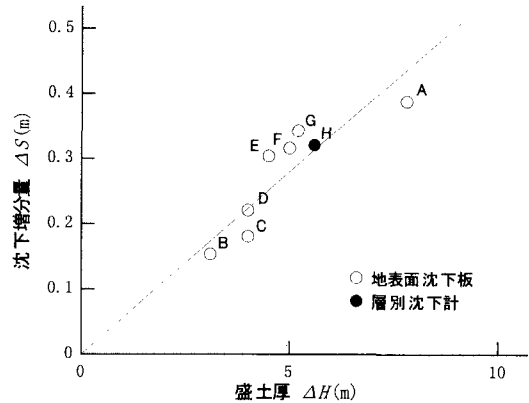


図-4 ΔS と ΔH の関係

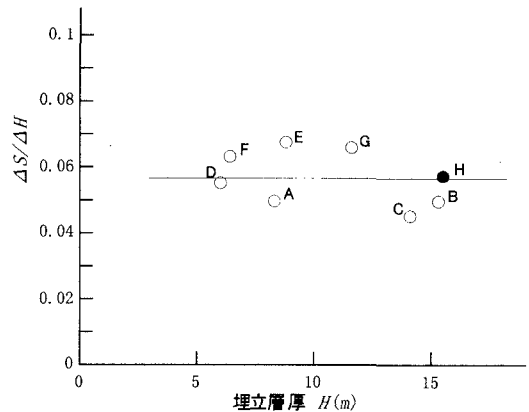


図-5 $\Delta S / \Delta H$ と H の関係