

VII-294

重錘落下による遮水シート等への影響について

日本国土開発 正会員 佐藤 泰
同 上 正会員 村主 周治
同 上 佐々木宏二

1. はじめに

現在、各地方自治体における廃棄物処分場不足は逼迫した問題となっているが、重錘落下工法（動圧密工法）は、廃棄物を圧縮・減容することで許容埋立量を増加し、廃棄物処分場の延命化に多大な効果を発揮する工法として注目されている。しかし、最終処分場においては打撃による遮水シート、集排水管へのダメージが危惧されるため、打撃による影響を解明する必要がある。そこで、実際の処分場の状況を模した試験地盤を造成し、重錘落下による打撃が遮水シートおよび集排水管に与える影響について実験した。今回は、遮水シートについてのみ報告する。

2. 試験方法

図-1に試験地盤を示す。転圧した地盤の上に砂層(厚さ50cm)を敷いて転圧し、遮水シートを敷設した。遮水シートは、加硫ゴムシート(引張強さ89kgf/cm², 切断時伸び率520%)を用いた。遮水シートの上は保護砂(厚さ50cm)を敷いて転圧し、その上に約5mの廃棄物層をバックホーで緩結めに盛り立てて試験地盤とした。

試験項目一覧を表-1に示す。このうち、廃棄物中の土圧に関しては、通常のひずみゲージ式土圧計

では、打撃によるケーブル等の損傷が懸念されることから、圧痕式土圧計を用いて最大土圧のみを測定した。

表-2に打撃仕様を示す。表中のパスとは、打撃の途中で一旦、打撃孔を埋め戻し同一地点を引き続き打撃することである。これは、打撃孔が深くなった場合にハンマーの引き抜きが困難になることを防ぐために行うものである。なお、打撃仕様は改良深度5mとした場合の所要打撃エネルギーに基づいて決定した。

表-1 試験項目一覧

試験項目	方法	数量	備考
地中土圧	砂層中 土圧計(ひずみゲージ式)	1	
	土圧計(圧痕式)	3	試験後、掘り出す
	廃棄物中 土圧計(圧痕式)	8	試験後、掘り出す
地中沈下量	土圧計(圧痕式)の位置	11	試験後、掘り出す
ハンマ貫入量	箱尺、レベル	70	
遮水シート	ひずみ 超大ひずみゲージ	4	斜面肩部、打撃点
	変位量 変位計(ポテンショメータ式)	1	斜面肩部
	シート沈下量 水圧計(ひずみゲージ式)	4	基準水槽内1台
	変形、損傷 目視	-	試験後、掘り出す
地中水平変位量	パイプひずみ計	5	1mピッチ
地表面変位量	箱尺、レベル、トランシット	3	3mピッチ
集排水管	変位量 変位計(ポテンショメータ式)	1	硬質塩ビ管のみ
	変形、損傷 目視	-	試験後、掘り出す
廃棄物分析	組成分析	1式	

表-2 打撃仕様

項目	底面部				斜面部
	右No.1	左No.2	中央No.4	中央No.3	
打撃日	11/28AM	11/28PM	11/29PM	11/29AM	
改良深度 D(m)	5.0				3.0
ハンマ重量 W(tf)	10				10
落下高 H(m)	16.0				6.0
打撃点間隔 (m)	3.0				-
全打撃回数 (回)	11	22	22	15	
パス時打撃回数(回)	6	11	11	パスなし	

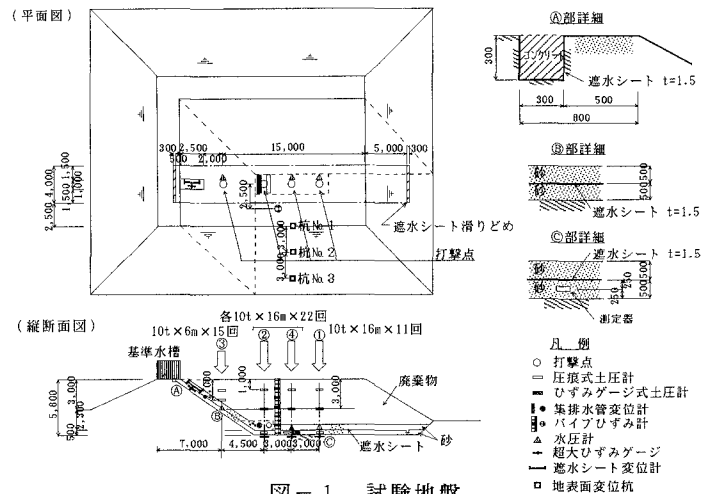


図-1 試験地盤

3. 試験結果

試験結果は、廃棄物盛立て時、打撃時の測定結果の抜粋と掘出し時調査について示す。

3.1 廃棄物盛立て時の測定結果

図-2に遮水シートの各位置のひずみと盛立て高さとの関係を示す。底面部の遮水シートには有意なひずみは生じていないが、斜面肩部の遮水シートには引張りひずみが生じている。

3.2 打撃時の測定結果

打撃時の測定結果は、計測データのうち、各打撃時における最大値についてまとめたものである。ただし、遮水シート沈下量に関しては、残留値でまとめた。

図-3に打撃回数と各打撃時の土圧の関係を示す。土圧計の値は直上以外の打撃では、直上の打撃と比べて小さい。また、直上（底面中央）の打撃に注目すると、土圧は、打撃回数10回程度までは打撃回数とともに増加しており、その後、18回まではほとんど増加していない。打撃回数19～21回付近で大きな変化が見られるものの、土圧の最大値は6 kgf/cm²以下である。

図-4に打撃回数と各打撃時の遮水シートひずみ最大値（直下）の関係を示す。ただし、斜面中央打撃時は直下ではなく、斜面肩の遮水シートひずみを示している。底面右を除くと、遮水シートひずみは、全般的に打撃回数とともに増加する傾向にあり、最大ひずみは1500(×10⁻⁶)以下で小さい値である。なお、底面右の値は圧縮が卓越しているが、ゲージの取付不良あるいは底面の形状によるものではないと思われる。

図-5に打撃回数と各打撃時のシート沈下量（直下）の関係を示す。各打撃ともシート沈下量は、概ね打撃回数とともに増加している。斜面中央打撃時のシート沈下量は他と比較して大きいが、これは廃棄物厚さが小さいことと斜面打撃という特殊条件によるものと考えられる。

3.3 掘出し時調査

写真-1に打撃完了後に掘り出したときの遮水シートの一部を示す。観察の結果、遮水シートには全く損傷はなかった。なお、斜面部では打撃部がへこんでおり、遮水シートの伸びが認められたが、遮水シートに損傷はなかった。

4. おわりに

今回の打撃試験の結果、外観上、遮水シートには打撃による悪影響は認められず、土圧やひずみの値も遮水シートに影響を与えるほど大きい値ではなかった。

最後に、実験に際し、御指導頂いた福岡大学花嶋正孝教授、同大学環境保全センター長野修治主任専門員に謝意を表します。

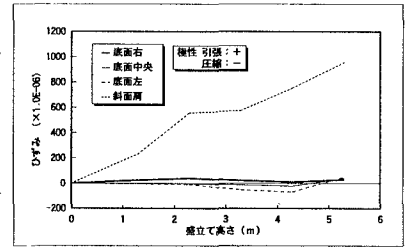


図-2 各位置の遮水シートひずみと盛立て高さとの関係

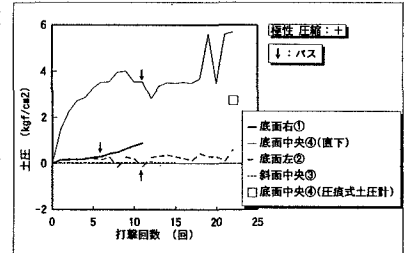


図-3 打撃回数と各打撃時の土圧の関係

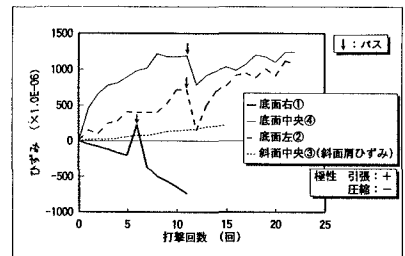


図-4 打撃回数と各打撃時のシートひずみ最大値(直下)の関係

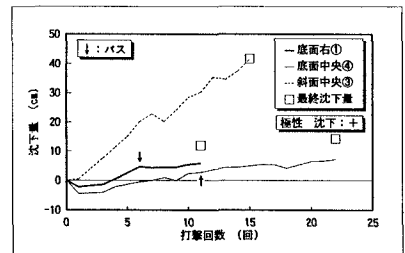


図-5 打撃回数と各打撃時のシート沈下量(直下)の関係

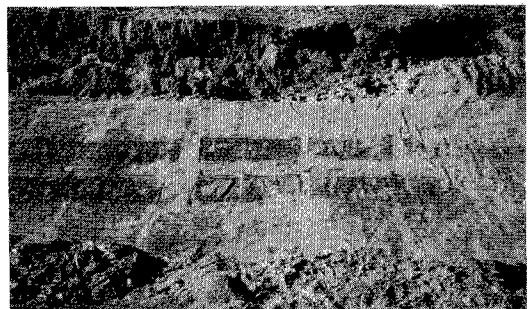


写真-1 遮水シートの状況(打撃完了後)