

1

SWS試験機の時代が変わる

T-W1000

手動式SWS試験機

- スクリューウェイト貫入試験としてJIS規格



半自動式SWS試験機

- おもりの乗せ降ろしをリフター化
- 回転貫入をモーター化



全自動式SWS試験機

- 自沈荷重は計測式を採用
- 自動記録化(荷重・回転・深度)
- 計測結果を現地デジタル表示



- 信頼性の向上(自動電子記録)
- 測定詳細化(詳細自沈状況記録)
- 現地見える化(計測記録現地表示)
- JIS A 1221:2020に準拠
- 省力化、小スペース化
- キャリブレーション簡素化
- 報告の迅速化(記録の電子転送)

2

T-W1000の特徴

T-W1000

1. 信頼性の向上(全自動電子記録)

荷重(Wsw)、半回転数(Na)及び貫入深度の全てを自動計測するため、正確且つ詳細に記録することが可能であり、計測ミスや記載ミスのようなヒューマンエラーを防ぐことが出来ます。

2. 測定詳細化(詳細自沈状況記録)

手動型試験機や従来の半自動型試験機では、硬質層から軟弱層に移り変わる際に、急激な自沈が発生すると、Wswの評価が曖昧になり地盤を過大評価している可能性があります。本試験機は1cm毎にWswを連続的に測定し、また荷重は10N≒1kg単位で計測するため詳細な測定・記録が可能です。

3. 現地見える化(計測記録現地表示)

情報を常にモニタリングしながら調査を進められるため、地盤の変化を細かく確認しながら、調査が可能です。

4. JIS A 1221:2020に準拠

T-W1000は、改訂版 JIS A 1221:2020に準拠しています。スクリューウェイト貫入試験のうち、全自動式の試験機となり、荷重は0N~1000Nまでの詳細な任意載荷荷重を計測でき、軟弱な地盤判断に貢献します。

5. 省力化、小スペース化

既存建物がある状態で試験を実施することが多く、限られたスペースにて調査することも要求されます。本試験機は取り回し易い大きさであり、重りの上げ下げをする作業も不要なため、狭小地においても安全に試験を実施することが可能です。

6. キャリブレーション簡素化

全自動型試験機で最も注意しなければならないのが、計測機器の動作確認です。本試験機は、回転装置とおもり0.5kN分の総量で1kNになるように製造されているため、回転装置を引き上げた際に、ロードセルが1kNを示すか確認することで、ロードセルの動作確認を行っていることになり、現場ごとの装置確認が可能です。

7. 報告の迅速化

T-W1000は、自動式の記録装置が装着され、その記録をワイヤレスLANでスマートフォンにデータ転送ができるため、スマホ側アプリでのデータ確認や、電子データの転送が可能であり、正確で迅速な報告が可能です。



・小スペース調査



・測定表示例



・省力測定

測定データを転送		保存	
0060009088	計測日: 2023/12/15	元地	測点 B
観測員氏名	5.50	経度	E
地下水位	有	1.50	m
貫入 BM		80	mm

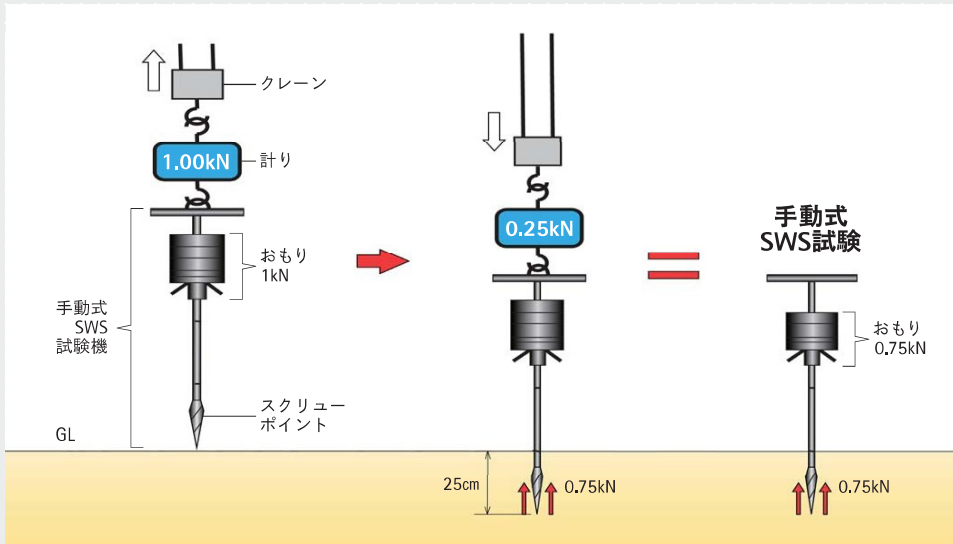
荷重	半回転数	自沈	貫入深度	Wsw	Na	深度	Wsw	Na	深度	Wsw	Na	深度
1.00	2	0.35	90				3.6					
1.00	2	0.80	90				3.6					
1.00	2	0.75	2	90			3.0					
1.00	3	1.00	3	90			3.0					
0.75	3	1.25	4	0			2.0					
0.75	3	1.80	2	0			2.0					
0.50	3	1.75	4	0			1.0					
0.50	3	2.00	4	0			1.0					
0.75	3	2.25	2	0			2.0					
0.75	3	2.80	3	0			2.0					
0.75	3	2.75	4	0			2.0					
0.75	3	3.00	4	0			2.0					
1.00	3	3.25	2	0			3.0					
1.00	3	3.80	3	0			3.0					
1.00	3	3.75	2	0			3.0					
0.75	3	4.00	4	0			2.0					
1.00	3	4.25	4	0			3.0					
1.00	5	4.50	0	4.0			4.0					
1.00	3	4.75	0	4.0			3.0					
1.00	2	5.00	1	9.0			9.0					
1.00	44	5.25	1	10.0			10.0					
1.00	83	5.50	1	14.0			14.0					

・N値グラフ表示例



・モーター着脱可能

T-W1000は、スクリーポイントの貫入抵抗値(Wsw)をロードセル(荷重計)により無段階で計測することが可能なSWS試験機です。最大0.05秒毎にデータをサンプリングするため、急激な自沈が発生した際でも、1cm毎に10N単位の精度で地盤調査が可能です。また、おもりの載せ替え作業が不要であり、データの記録も自動化することで、労働災害やヒューマンエラーを未然に防止することができます。



SWS試験機を吊り上げると、計りは1kNを示す。

ゆっくり下げると25cm貫入し、計りの値は0.25kNを示した。従って、表層25cmの地盤は、0.75kNの貫入抵抗値であり、Wsw=0.75kN時にちょうど貫入が止まる時と近似している。従って、Wsw=0.75kNと判断出来る。

・荷重Wswの制御(計測)概念図

Wsw (kN)	設定Wsw (kN)
0 ≤ Wsw ≤ 0.05	0.05
0.05 < Wsw ≤ 0.15	0.15
0.15 < Wsw ≤ 0.25	0.25
0.25 < Wsw ≤ 0.50	0.50
0.50 < Wsw ≤ 0.75	0.75
0.75 < Wsw ≤ 1.00	1.00

・Wswの設定

計測項目	計測機器	計測内容
貫入深度 (L)	深度計	1mm単位の精度により貫入深度を計測し、貫入量1cm毎に記録する。
荷重 (Wsw)	荷重計	1kg単位の精度により、貫入量1cm毎に荷重を記録する。
半回転数 (Na)	回転計	1回転を36パルスの精度で計測するため、1パルス=10°となる。0°と180°時に回転数をカウントし、記録する。

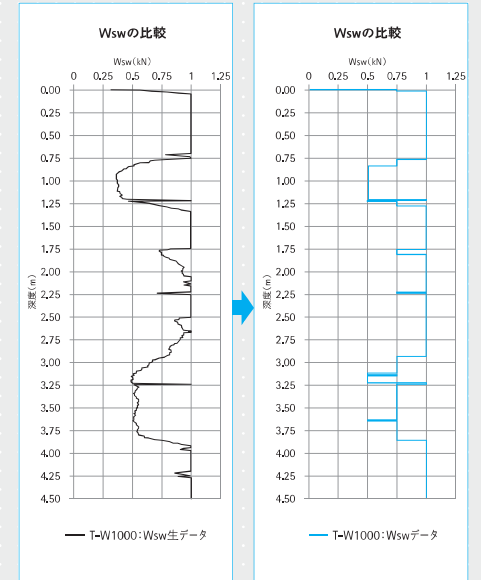
・計測内容

荷重Wswは、貫入量1cm毎に無段階で計測・記録し、JIS荷重に変換します。ロッドの回転数は、回転角10°単位で計測・記録し、半回転数Na(180°毎)に変換します。

計測開始 2015/10/12 お天気 未選択
 概要コード 212121212121
 測点 1
 基準(回転数) 4.69
 手動モード 有 1.4
 標高(mm) 0 TBM
 終了理由 -----

深度(cm)	Wsw	Na	記事	土質	トラブル	深度	Wsw
0	25	0	1	0	0	0	0.25
1	25	0				0.01	0.25
2	37	0				0.02	0.37
3	58	0				0.03	0.58
4	58	0				0.04	0.58
5	57	0				0.05	0.57
6	57	0				0.06	0.57
7	82	0				0.07	0.82
8	82	0				0.08	0.82
9	89	0				0.09	0.89
10	99	0				0.1	1
11	100	0				0.11	1
12	100	0				0.12	1

・記録データ例



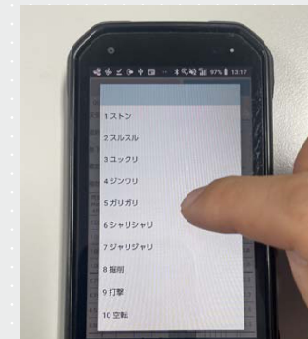
・荷重Wswの生データ例

・JIS荷重変換後

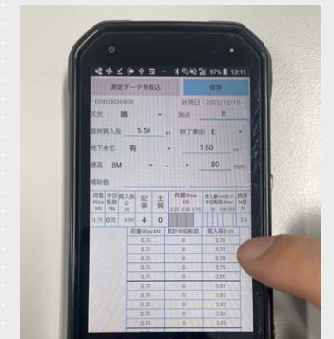
記録詳細データは、電子記録を行ない、ワイヤレスLANによりスマホに転送が可能であり、迅速な報告や、改ざん防止が可能です。



・データ読み込み



・記事入力



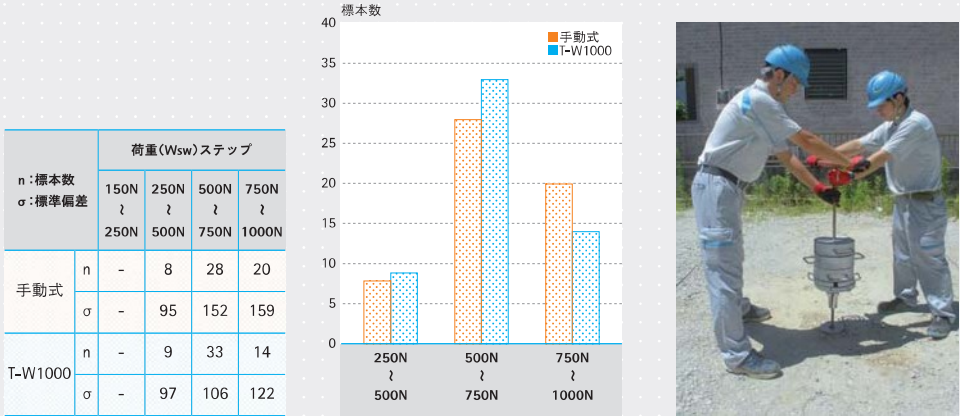
・詳細データ例

5

手動式SWS試験機との徹底比較と既存技術との対比

T-W1000

同一敷地内において、T-W1000によるSWS試験と詳細に行った手動式SWS試験について比較を行った結果、標本数および標準偏差は、概ね同等であることが確認されました。



・自沈判定荷重Wswの比較結果

・自沈判定荷重Wswの比較

・手動式SWS

既存技術との対比

項目	手動型調査機	半自動型調査機	従来型全自動型調査機	T-W1000(全自動型)
深度の計測精度	△ 調査員の技量が大きく影響	○ 調査員の技量が影響	◎ 調査員の技量を問わない調査機の精度による	◎ 調査員の技量を問わない1mm単位で計測
回転数の計測精度	△ 調査員の技量が大きく影響	○ 調査員の技量が影響	○ 調査員の技量を問わない調査機の精度による	◎ 調査員の技量を問わない回転角10°単位で計測
自沈時の荷重	○ 調査員の技量が大きく影響	△ 0.5kN未満が計れない調査機有り	○ 最小荷重を計測出来ない調査機が多い	◎ 無段階で計測可能
自沈時荷重の計測精度	△ 急速自沈の場合把握出来ない	△ 急速自沈の場合把握出来ない	◎ 調査員の技量を問わない調査機の精度による	◎ 調査員の技量を問わない荷重1kg単位で計測
鉛直精度	△ 調査員の技量が大きく影響	◎ 初期の設置が重要	◎ 初期の設置が重要	◎ 初期の設置が重要
貫入音の把握	◎ 音と感触で判断	○ 音で判断	△ 無人調査が可能なため把握していない部分あり	○ 音で判断
貫入速度の把握	○ 調査員が判断	○ 調査員が判断	△ 無人調査が可能なため把握していない部分あり	○ 調査員が判断
データの記録	△ 調査員の技量が大きく影響	○ 調査員の技量が影響	◎ 調査員の技量を問わない調査機の精度による	◎ 調査員の技量を問わない調査深度1cm毎に、回転角及び荷重を自動で記録
調査機の検定	◎ 検定の必要性無し	○ 検定の必要性低い	△ 検定が高額なため実施していない調査機多数	◎ 現場毎に荷重計、深度計、回転計が正常に動作していることを確認してから調査が可能

6

T-W1000の各部名称と基本仕様

T-W1000



No.	部品名称	機能
①	おもり昇降装置	電動モーターで、載荷用のおもりや回転装置を昇降する装置
②	回転・昇降操作スイッチ	回転・昇降操作の手動時操作スイッチ
③	配電盤	100Vの電源を使用
④	ロッドクランプ	ロッドと回転装置をハンマーチャック式でクランプする装置
⑤	回転装置	電動モーターでロッドを回転する装置、載荷重500Nとして利用
⑥	回転計測装置	ロッドの半回転数を計測する装置
⑦	載荷重用おもり	載荷重250N×2個
⑧	深度計測装置	貫入長を測定する装置
⑨	緊急停止ボタン	安全対策用緊急停止ボタン
⑩	自動測定装置	貫入長、載荷重、半回転数を自動記録する装置
⑪	USB記録装置	自動記録装置で測定したデータをUSBで記録する装置
⑫	荷重計	載荷重を計測する装置
⑬	ワイヤレスLAN装置	記録データを無線LANで外部出力する装置

基本仕様：2023年1月現在

試験装置	スクリューウェイト貫入試験装置：JIS A 1221:2020に準拠全自動型回転層及び自沈層自動判別装置
試験荷重	0~1000N：許容誤差±2%
荷重計測	引板型ロードセル：2mV/V±0.25
回転計測	3線式近接センサー / 応答周波数1000Hz
回転速度	定格回転数：28rpm
回転トルク	定格トルク：133N 瞬時最大トルク：約330N
ロッド引抜力	約2100N
下降速度	運転スタート時降下速度：4.8m/min
深度計測	磁気エンコーダ：精度±10mm
CPUユニット	L0.96ns / メモリ64MB / 1500Kステップ
データ出力	ワイヤレスLAN / USBメモリ
重量	124kg / 本体及び回転部分離型(本体：86kg 回転部：38kg)
作動電源	AC100V 定格電流：15A