

# 標準貫入試験方法

## Method for standard penetration test

### 序文

この規格は、2005年に第1版として発行されたISO 22476-3:2005を基とし、日本国内においては土層構成が複雑であること、軟弱地盤を含めた地盤全般に対して本規格から得られた試験結果に基づく設計体系が成り立っていることを考慮し、技術的内容を変更して作成した日本工業規格である。

なお、この規格で側線又は点線の下線を施してある箇所は、対応国際規格を変更している事項である。変更の一覧表にその説明を付けて、**附属書 J**に示す。また、**附属書 J**は対応国際規格にはない事項である。

### 1 適用範囲

標準貫入試験（SPT）は、SPT サンプラーを動的貫入することによって地盤の硬軟、締まり具合の判定、及び土層構成を把握するための試料の採取を目的とする。

本試験は、主として粗粒土の強度と変形定数を求めるために用いられるが、他の種類の地盤に適用しても良い。礫質土や軟岩の場合、ソリッドコーンを用いることができる。

本試験は、質量 63.5 kg のハンマーを 760 mm の高さからアンビルに落下させて、SPT サンプラーを打ち込む。N 値は、SPT サンプラーを（自重や予備打ちにより貫入させた後）300 mm 打ち込むのに必要な打撃回数である。ただし、日本の設計基準等で設計用地盤定数に採用するための N 値を求めるためには、**附属書 A** に示した標準貫入試験仕様によるものとする。

### 2 引用規格

次に掲げる規格は、この規格に引用されることによって、この規格の規定の一部を構成する。これらの引用規格のうちで、西暦年を付記してあるものは、記載の年の版を適用し、その後の改正版（追補を含む。）は適用しない。西暦年の付記がない引用規格は、その最新版（追補を含む。）を適用する。

ISO 22475-1, Geotechnical investigation and testing — Sampling methods and groundwater measurements

— Part 1: Technical principles for execution

JIS G 3465 試すい用継目無鋼管

### 3 用語及び定義

この規格で用いる主な用語及び定義は、**JIS Z 8002** によるほか、次による。

#### 3.1

#### SPT サンプラー

シュー、二つ割りもできるスプリットパーレル及びカップリングからなる鋼製のもの。

### 3.2

#### **N値**

SPT サンプラーを（自重や予備打ちにより貫入させた後）300 mm 打ち込むのに必要な打撃回数。

### 3.3

#### **打撃装置**

ハンマー，ガイド用ロッド，アンビル，落下機構からなる装置。

### 3.4

#### **ハンマー**

質量が 63.5kg で、SPT サンプラーを打ち込むのに必要なエネルギーを発生させるための打撃装置の一部。

### 3.5

#### **アンビル**

ハンマーが落下したときのエネルギーをロッドへ伝える打撃装置の一部。

### 3.6

#### **ガイド用ロッド**

ハンマーの自由落下をアンビルに導く打撃装置の一部。

### 3.7

#### **落下機構**

ハンマーを自由落下させる機能を有した装置。

### 3.8

#### **ロッド**

SPT サンプラーと打撃装置をつなぐロッド。

### 3.9

#### **落下高**

ハンマーの自由落下高さ（760 mm）。

### 3.10

#### **自沈**

所定の深さに SPT サンプラーを降ろした状態で、ハンマーの落下を伴わずに自重で SPT サンプラーが貫入すること。

### 3.11

#### **貫入不能**

予備打ち及び本打ちにおいて、50 回の打撃に対して累計貫入量が 10 mm 未満の場合。

## 4 試験装置及び器具

### 4.1 掘削装置

掘削装置は、貫入試験に適した乱れの少ない試験孔を掘削できる性能を有するものとする。

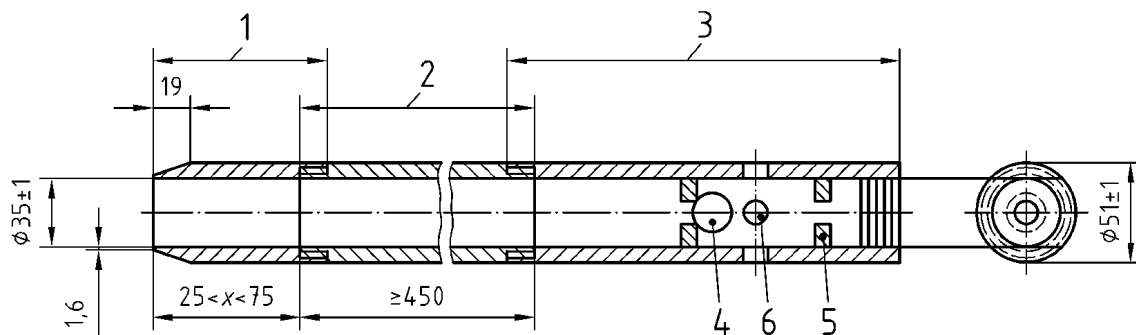
掘削孔径を記録しなければならない。掘削孔径が 150 mm 以上の場合には、結果へ重大な影響を及ぼす可能性がある。設計に用いる  $N$  値を求めるためには、附属書 A に示した掘削孔径としなければならない。

### 4.2 SPT サンプラー

鋼製の SPT サンプラーの寸法は図 1 に示す通りである。SPT サンプラーの引き上げ時に試料の落下を防止するために、逆止弁を備えなければならない。しかし、打撃中の SPT サンプラー内の水又は泥水を排水するための十分な流路を確保しなければならない。設計に用いる  $N$  値を求めるためには、附属書 A に示した SPT サンプラーを用いなければならない。

図 1 に示すスプリットバーレルにライナーを内包する場合には、スプリットバーレルの内径はシューの内径よりも最大で 3 mm 大きくすることができる。礫質土及び軟岩では、標準のシューの代わりに先端角  $60^\circ$  のソリッドコーンを使うことができる。この場合、試験は SPT(C) として表示しなければならない。

単位：mm



- 1 シュー
- 2 スプリットバーレル
- 3 カップリング
- 4 逆止弁(ボール直径：25 mm 程度，ボール受け直径：22 mm 程度)
- 5 ボール固定ピン
- 6 水抜き孔(4 孔，最小直径 12 mm)
- X シューの長さ

図 1 - SPT サンプラーの縦断面

### 4.3 ロッド

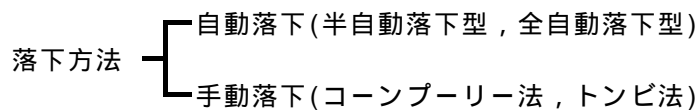
ロッドは、偏心差(最大誤差)が長さ 1.5 m 未満は 2 mm、1.5~3.5 m は 3 mm の製品規格のもので、質量 10.0 kg/m 未満、且つ折れ曲がらない強さを有するものとする。ロッドの直線性及び損傷の有無の点検を定期的に現場で実施しなければならない。設計に用いる  $N$  値を求めるためには、附属書 A に示したロッドを用いなければならない。

#### 4.4 打撃装置

装置は次の条件を満たさなければならない。

- 全体の質量は 115 kg 以下とする。
  - 鋼製ハンマーの質量は  $63.5 \text{ kg} \pm 0.5 \text{ kg}$  とする。
  - ハンマーの落下高さは  $760 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$  とする。切り離し時にはハンマーを静止させ、ロッドの揺れ等を引き起こさずにハンマーを自由落下させる落下機構を用いなければならない。
  - アンビルはロッドと緩みが生じないようにきつく締め付ける。あるいはロッドと一体化してもよい。
- 設計に用いる  $N$  値を求めるためには、附属書 A に示したハンマー、アンビル、落下方法を用いなければならない。

注記 1 設計に用いる  $N$  値以外の目的で使用する場合は、参考図-1 に示す手動落下を用いてもよい。



参考図 1 - 落下方法の種類

注記 2 自動落下装置の例を、附属書 B に示す。自動落下装置は、ガイド用ロッドに突起若しくはへこみ部を設け、フックがスライドしてその突起若しくはへこみ部を通過する時にフックが開く若しくは閉じることでフックからハンマーが自動的に外れ、 $760 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$  の高さから自由落下する仕組みを有する装置。ハンマーのつり上げ方法には、大別してロープをドラムに巻き付けてつり上げる手動型（いわゆる半自動型）と、完全に自動的につり上げる自動型（いわゆる全自動型）の二つの方法がある。

注記 3 手動落下には、ハンマーの落下方法でコーンプリー法とトンビ法がある。コーンプリー法は、ハンマーをつないだロープをドラムに巻き付けてつり上げ、ハンマーの下部がガイド用ロッドの  $760 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$  の位置にあらかじめ付けた印の所まで上がった所で、速やかに手動でロープをドラムから外しハンマーを自由落下させる方法。一方、トンビ法は、トンビ状の器具でロープにハンマーを引っ掛け、ロープをドラムに巻き付けてつり上げ、ハンマーの下部がガイド用ロッドの  $760 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$  の位置にあらかじめ付けた印の所まで上がった所で、速やかに手動でトンビにつけたもう一方のロープを引っ張り、トンビからハンマーを自由落下させる方法。

#### 4.5 付帯装置

##### 4.5.1 打撃カウンター

ハンマーの打撃数を記録するために、機械式又は電気式の記録装置を用いることができる。

##### 4.5.2 貫入長測定装置

貫入長は、センサーで記録することもできる。この場合には、分解能は 3 mm 未満でなければならない。

## 5 試験方法

### 5.1 試験装置及び器具の点検と確認

試験実施前に、SPT サンプラーの形状及び寸法が、図 1 と同等か確認する。新規調査地点、及び少なくとも 20 回の貫入試験毎にロッドの直線性を目視により確認する。

落下装置が正常に作動すること、及びハンマーの落下高さを確認する。打撃カウンター及び貫入長測定装置を使用する場合には、それらの装置が正常に作動することを確認する。

試験前にはハンマーの底面及びアンビル受圧面の平滑性をあらかじめ点検して確認する。

### 5.2 試験孔の掘削

所定の試験深度まで試験孔を掘削し、試験孔底のスライムを取り除く。その際に孔底以深の地盤を乱してはならない。上方向への水圧勾配がないようにしなければならない。

地下水面以下で試験を行う場合は、パイピングを起こさないように孔内水位を適切に保ち、試験孔底からの水の流入を生じないように注意する。すなわち、試験孔の水位、あるいは、泥水位は、常時最も高い圧力を持つ地層の地下水位より高い位置に維持しなければならない。掘削器具は孔底に負圧が働かないようにゆっくり引き上げる。

ケーシングを用いるときは、試験深度より下に貫入させてはいけない。

### 5.3 試験方法

ロッドの先端に SPT サンプラーを取り付け、試験孔底へ降ろす。そして、打撃装置を取り付ける。この時点での貫入量を記録する。

注記 軟弱な地盤の場合には、自沈を以下に分けて記録することが望ましい。

ロッド自沈量：ロッドの先端に SPT サンプラーを取り付け、試験孔底へ降ろした時点での貫入量

ハンマー自沈量：アンビルを取り付け、ハンマーの底面がアンビルの上面と水平に接するようにハンマーを静かにセットした時点での貫入量

63.5 kg のハンマーを 760 mm の高さから自由落下させ、試験孔底から 150 mm まで（自沈を含む）予備打ちを行う。

注記 1 自沈による貫入量が 150 mm を超えた場合は予備打ちを行わない。

注記 2 予備打ちは、軟弱な地盤ではハンマー落下高を小さくして軽打等によって貫入抵抗を確認しながら貫入する。

注記 3  $N$  値 50 以上と想定される地盤では予備打ちを本打ちに代えることができる。

予備打ち後、63.5 kg のハンマーを 760 mm の高さから自由落下させ、SPT サンプラーを 300 mm 貫入する。必要な打撃回数は 100 mm 貫入毎に記録する。ただし、打撃 1 回ごとの貫入量が 100 mm を超えた場合は、その貫入量を記録する。

注記 自沈による貫入量が 450 mm に達した場合は、本打ちは行わない。

本打ちの打撃回数は、特に必要のないかぎり 50 回を限度とする。予備打ち後に 300 mm 貫入させるのに必要な全打撃回数をその試験区間の  $N$  値とする。

所定の打撃回数で貫入量が 300 mm に達しない場合、打撃回数に対する貫入量を記録する。なお、必要

に応じて打撃回数を 100 回まで増やしてもよい。

採取された試料は逆止弁の位置に到達してはいけない。

測定を終了した後、地表に SPT サンプラーを引き上げ、シュー及びカップリングを取り外し、スプリットバーレルを二つに割り、採取試料の観察を行う。代表的な試料を透明な容器に保存する。

注記 採取試料が複数の土層にまたがる場合は、試料の上下関係を保ったまま、試料間にしきいをはさんで試料を保存する。

## 5.4 安全要求事項

国が定める労働安全衛生規則に従わなければならない。

## 6 試験結果

試験結果は、 $N$  値若しくは打撃回数に対する貫入量として報告する。

## 7 報告

### 7.1 現場報告書

#### 7.1.1 一般

調査現場にて、現場報告は完了させる。もし対応可能であれば、この現場報告には計測値と試験結果の記録を含まなければならない。

全ての現場観察は第三者が結果の確認と理解ができるように記録されなければならない。

#### 7.1.2 計測値と試験結果の記録

調査現場にて、次の情報はそれぞれの試験で記録されなければならない。

##### 7.1.2.1 ボーリング調査に共通する事項

注記 対象ボーリング孔における他の調査項目と併せて報告してもよい。

#### a) 一般情報

- 1) 発注者名
- 2) 受注者名
- 3) 作業若しくは現場番号
- 4) 現場の名前と場所

#### b) 試験位置に関する情報

- 1) 掘削孔番号
- 2) 調査位置図（縮尺を問わず）
- 3) 基準点に対する地盤高
- 4) 試験孔の平面位置
- 5) 陸上若しくは水上作業

#### c) 使用試験装置及び器具についての情報

- 1) 掘削方法と試験深度での掘削孔径
- 2) 掘削装置の製造者、形式と番号

- 3) ロッドの規格
- d) 試験手順に関する情報
  - 1) 天気
  - 2) 測定している場合には，対象層の水圧
  - 3) 必要に応じて，埋戻し方法

#### 7.1.2.2 標準貫入試験に関わる事項

- a) 一般情報
  - 1) 試験者名
  - 2) 試験仕様
- b) 使用試験装置及び器具についての情報
  - 1) SPT サンプラーの規格
  - 2) ハンマーの形状と落下機構の種類並びにアンビルの質量
  - 3) スプリットバーレル内のライナーの有無
  - 4) ソリッドコーン (SPT(C))の記載
- c) 試験手順に関する情報
  - 1) 試験実施日と試験番号
  - 2) 試験深度とケーシングの深度
  - 3) 5.1 に従って実施した装置の点検と確認に関する書類
  - 4) 試験結果
    - 深度区間における  $N$  値
    - 100mm 毎の打撃回数
    - 打撃回数が 50 回 (若しくは 100 回まで) で打ち切られた場合，その所定の回数に対する貫入量ただし，予備打ち及び本打ちにおける 50 回の打撃に対して累計貫入量が 10 mm 未満の場合は貫入不能として記載する。
    - 必要に応じて，打撃毎の貫入量
    - 自沈時の SPT サンプラーの貫入量
  - 5) 採取試料の観察記録
  - 6) 試験時の孔内水位若しくは泥水位
  - 7) 想定外事項 (装置動作不良など)
  - 8) 試験後の SPT サンプラー及びロッドの状況
  - 9) 試験中の中断事項
  - 10) 途中で試験を中止した理由

## 7.2 試験報告書

データの品質を確認するために，試験報告書は 7.1 に記載された情報に加えて下記に示す項目を含まなければならない。

- a) 現場報告書 (印刷物)
- b) 試験結果を図化したもの
- c) データ異常値がある場合，それに対するコメント

d) 現場責任者名

試験結果は第三者が確認，理解できるものとする。



## 附属書 A (規定)

### 設計に用いる $N$ 値を求めるための標準貫入試験仕様

#### A.1 まえがき

$N$  値を設計用地盤定数として用いる場合の品質確保には、試験条件が同一であることが望まれる。各種設計基準に  $N$  値を用いる場合の試験条件を示す。

#### A.2 ロッドの仕様

ロッドは呼び径 40.5 (JIMS M-1001) を用いる。呼び径 40.5 のロッド質量は、カップリングを含め平均  $4.5 \text{ kg/m} \pm 0.3 \text{ kg/m}$  である。

#### A.3 SPT サンプラーの仕様

SPT サンプラーは図 A.1 の形状を標準とする。

SPT サンプラーは、シュー、二つ割りにできるスプリットバーレル及びカップリングからなる鋼製のもので、特にシューは損傷しにくい熱処理を施した構造用合金鋼製のものです。外面及び内面は摩擦の少ない仕上げ面を有するものとする。

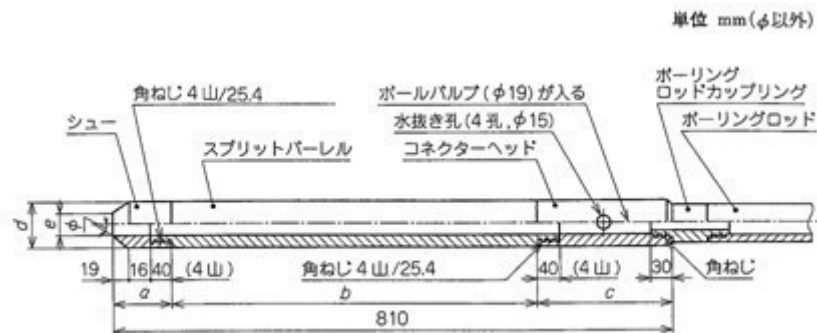


図 A.1 - 設計に用いる  $N$  値のための SPT サンプラーの標準形状

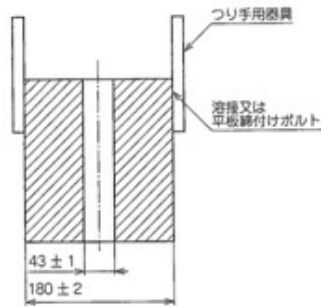
表 A.1 - 設計に用いる  $N$  値のための SPT サンプラーの寸法

単位：mm (φ以外)

各部	全長	シュー長 $a$	バーレル長 $b$	ヘッド長 $c$	外径 $d$	内径 $e$	シュー角度	刃先肉厚 $t$
寸法	$810 \pm 1.0$	$75 \pm 1.0$	$560 \pm 1.0$	$175 \pm 1.0$	$51 \pm 1.0$	$35 \pm 1.0$	$19^\circ 45' \pm 8'$	$1.15 \pm 0.05$

#### A.4 ハンマーの仕様

ハンマーは、図 A.2 の形状を標準とする。



単位 mm

図 A.2 - 設計に用いる  $N$  値のためのハンマーの標準形状

### A.5 アンピルの仕様

アンピルは、図 A.3 の形状を標準とする。

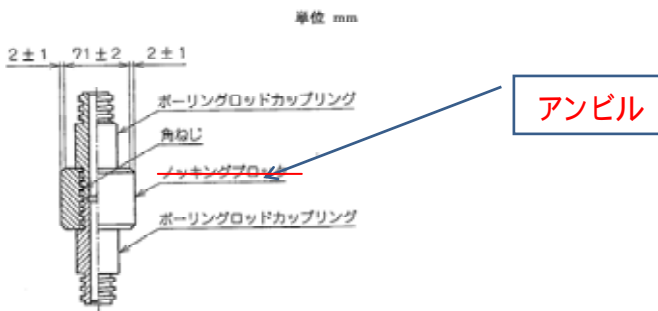


図 A.3 - 設計に用いる  $N$  値のためのアンピルの標準形状

### A.6 落下方法

ハンマーの落下方法は自動落下(全自動落下型もしくは半自動落下型)とする。  
詳細は付属書 B 自動落下装置例を参照のこと。

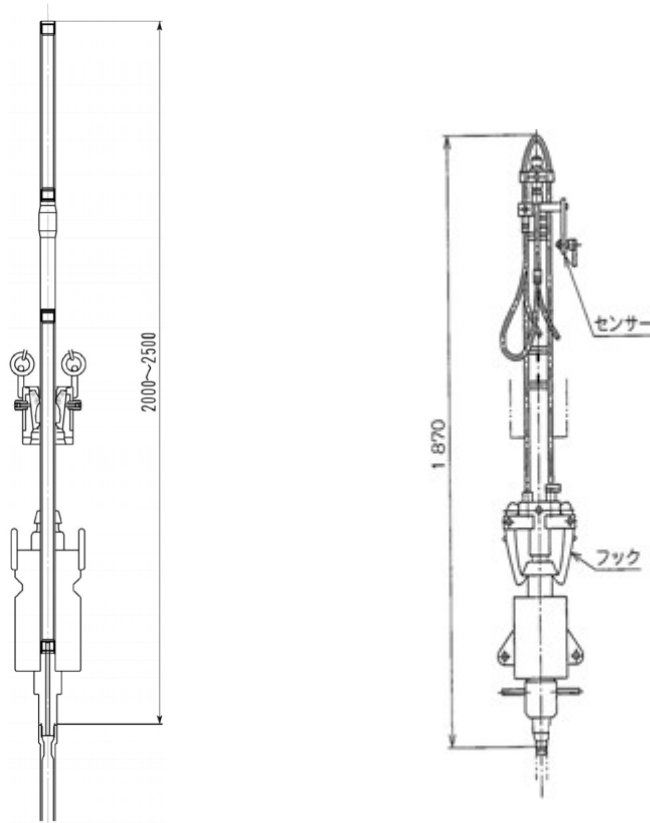
### A.7 掘削孔径

掘削孔径は、直径 65 ~ 150 mm とする。

## 附属書 B (参考) 自動落下装置例

参考図 B.1 に、自動落下装置の例として、つり上げ手動型（半自動落下型）とつり上げ自動型（全自動落下型）を示す。

単位 mm



a) つり上げ手動型（半自動落下型）      b) つり上げ自動型（全自動落下型）

**図 B.1 - 自動落下装置の例**

附属書 JA  
 ( 参考 )  
 JIS と対応国際規格との対比表

JIS A 1219:0000 標準貫入試験方法				ISO/IEC 22476-3:2005 Geotechnical investigation and testing - Field testing - Part 3 : Standard penetration test			
( )JIS の規定		( ) 国 際 規 格 番 号	( )国際規格の規定		( )JIS と国際規格との技術的差異の箇条ごとの評価及びその内容		( )JIS と国際規格との技術的差異の理由及び今後の対策
箇条番号及び題名	内容		箇条番号	内容	箇条ごとの評価	技術的差異の内容	
1 適用範囲	ただし、日本の設計基準等で設計用地盤定数に採用するための $N$ 値を求めるためには、附属書 A に示した標準貫入試験仕様によるものとする。						ISO と異なる SPT サンプラーとロッドの組み合わせによる結果に基づいた設計体系が成り立っている日本の現状を考慮した。
4.1 掘削装置	設計に用いる $N$ 値を求めるためには、附属書 A に示した掘削孔径としなければならない。				追記	掘削孔径を数値として明確化。	人為的な試験誤差を排除するために掘削孔径を明記した。
4.2 SPT サンプラー	ただし、設計に用いる $N$ 値を求めるためには、附属書 A に示した SPT サンプラーを用いなければならない。				追記	SPT サンプラーの形状の相違。	ISO と異なる SPT サンプラーとロッドの組み合わせによる結果に基づいた設計体系が成り立っている日本の現状を考慮した。

4.3 ロッド	個々のロッドの偏心差(最大誤差)の製品規格は、長さ1.5m未満は2mm、1.5~3.5mは3mmを用いなければならない。		4.3 Drive rods	When measured over the whole length of each rod the relative deflection shall not be greater than 1 in 1200.	変更	ISO では相対変位量が 1 対 1200 以下と規定。	日本で通常使用されているロッドに用いられている鋼管の規格は JIS 規格であるため。(JIS G 3465)
	ただし、設計に用いる $N$ 値を求めるためには、附属書 A に示したロッドを用いること。				追記	カップリングを含め平均 4.36kg/m のロッドに限定。	ISO と異なる SPT サンプラーとロッドの組み合わせによる結果に基づいた設計体系が成り立っている日本の現状を考慮した。
4.4 打撃装置	設計に用いる $N$ 値を求めるためには、附属書 A に示したハンマー、アンビル、落下方法を用いなければならない。				追記	ハンマー、アンビル、落下方法の明記することで、同一仕様の試験を実施。	SPT サンプラーとロッドに加え、ハンマー、アンビル及び落下方法の組み合わせによる結果に基づいた設計体系が成り立っている日本の現状を考慮した。
5.1 試験装置及び器具の点検と確認	試験前にはハンマーの底面及びアンビル受圧面の平滑性をあらかじめ点検して確認する。		5.1 Equipment checks and calibration		追記	ISO には記載なし。	落下エネルギーを確実に伝達させるための確認事項を具体化した。
				Energy losses occur e.g. due to friction at the hammer (velocity loss compared to the free fall) or due to energy losses during the hammer impact on the anvil.	削除		エネルギーの測定方法など検証が必要であり、今回の JIS 改正では盛り込まず、次回 JIS 改正時期を目処に検討を行う。

				Therefore, the energy ratio Er of the equipment used has to be known if the N-values are going to be used for the quantitative evaluation of foundations or for the comparisons of results.	削除		エネルギーの測定方法など検証が必要であり、今回の JIS 改正では盛り込まず、次回 JIS 改正時期を目処に検討を行う。
				A certificate of calibration of the Er-value immediately below the driving head or anvil shall be available.	削除		エネルギーの測定方法など検証が必要であり、今回の JIS 改正では盛り込まず、次回 JIS 改正時期を目処に検討を行う。
5.2 試験孔の掘削			5.2 Preparation of the borehole	When drilling bits are used, they shall be provided with side discharge and not with bottom discharge, from a safe distance of the test elevation.	削除	ISO では底面排水型を禁じ、側面排水型での作業に限定。	底面排出型を許さない作業は不可能である。
5.3 試験方法	100mm 毎			at least 2 increments of 150mm	変更	明記することにより、少なくとも 150mm 毎より細かくという曖昧さを排除。	日本では軟弱な粘性土地盤を対象としても試験を実施しており、地盤構成も複雑であることに加え、表現の曖昧さを排除する。
	代表的な試料を透明な容器に保存する。				追記	ISO には記載なし。	試験者以外が試料を観察することを考慮した。
			6 Test results	The N-values can vary with test equipment and mode operation as well as geotechnical conditions (see Annex A).	削除		測定値の補正方法は検証が必要であり、今回の JIS 改正では盛り込まず、次回 JIS 改正時期を目処に検討を行う。

				The corrections of Annex A shall be considered.	削除		測定値の補正方法は検証が必要であり、今回の JIS 改正では盛り込まず、次回 JIS 改正時期を目処に検討を行う。
7.1.2 計測値と試験結果の記録	a)一般情報 6)試験仕様				追記	ISO には記載なし。	日本で体系化された設計に用いることができる試験結果であるか否かの判断を出来るようにした。
	b)使用試験装置及び器具についての情報 1)SPT サンプラーの規格				追記	ISO には記載なし。	ISO で規定される SPT サンプラーは寸法に幅があるため、記録として残す。
		7.1.2 Record of measured values and test results	c)7)the energy ratio Er and the calibration report		削除		エネルギーの測定方法など検証が必要であり、今回の JIS 改正では盛り込まず、次回 JIS 改正時期を目処に検討を行う。
	c)試験手順に関する情報 4)試験結果 ただし、予備打ち及び本打ちにおける50回の打撃に対して累計貫入量が10mm未満の場合は貫入不能として記載する。				追記	貫入不能という状態の明記。	

JIS と国際規格との対応の程度の全体評価：ISO/IEC 22476-3:2005，MOD

関連する外国規格

**注記 1** 箇条ごとの評価欄の用語の意味は、次による。

- 一致..... 技術的差異がない。
- 削除..... 国際規格の規定項目又は規定内容を削除している。
- 追加..... 国際規格にない規定項目又は規定内容を追加している。
- 変更..... 国際規格の規定内容を変更している。
- 選択..... 国際規格の規定内容とは異なる規定内容を追加し、それらのいずれかを選択している。
- 同等でない..... 技術的差異があり、かつ、それが明確に識別されていないか又は説明されていない。

**注記 2** JIS と国際規格との対応の程度の全体評価欄の記号の意味は、次による。

- IDT..... 国際規格と一致している。
- MOD..... 国際規格を修正している。
- NEQ..... IDT 及び MOD に相当していない。



附属書 JB  
( 参考 )  
技術上重要な改正に関する新旧対照表

現行規格		旧規格		改正理由
箇条番号及び題名	内容	箇条番号及び題名	内容	
1 適用範囲	礫質土や軟岩の場合,ソリッドコーンを用いることができる。			ISO 22476-3:2005 との整合を図る
	日本の設計基準等で設計用地盤定数に採用するための $N$ 値を求めるためには,付属書 A に示した標準貫入試験仕様によるものとする。			ISO 22476-3:2005 と旧規格で規定される装置不整合による設計体系の混乱を避ける
2 引用規格	ISO 22475-1, Geotechnical investigation and testing — Sampling methods and groundwater measurements — Part 1: Technical principles for execution	2 引用規格		ISO 22476-3:2005 との整合を図る
	JIS G 3465 試すい用継目無鋼管		JIS M 1409 試すい用ロッド(ボーリングロッド) JIS M 1410 試すい用ロッドカップリング(ボーリングロッドカップリング)	JIS M 1409, 1410 の廃止に伴うロッドに関する規定方法の見直し
4.1 掘削装置	掘削装置は、貫入試験に適した乱れの少ない試験孔を掘削できる性能を有するものとする。	4.1 試験孔掘削装置	試験孔掘削装置は、原則として直径 6.5 ~ 15cm の試験孔を掘削できるボーリング機械一式のもの。	ISO 22476-3:2005 との整合を図る
	掘削孔径を記録しなければならない。掘削孔径が 150 mm 以上の場合には、結果へ重大な影響を及ぼす可能性がある。			ISO 22476-3:2005 との整合を図る
	設計に用いる $N$ 値を求めるためには、付属書 A に示した掘削孔径としなければならない。			ISO 22476-3:2005 と旧規格で規定される装置不整合による設計体系の混乱を避ける
4.2 SPT サンプラー		4.2 標準貫入試験装置 a) 標準貫入試験用サンプラー	シュー,二つ割りにできるスプリットバレル及びコネクターヘッドからなる鋼製のもの	
			特にシューは、損傷しにくい熱処理を施した構造用合金鋼製のもので、外面及び内面	ISO 22476-3:2005 との整合を図る

			は摩擦の少ない仕上げ面を有するもの。	
			全長 810±1.0	ISO 22476-3:2005 との整合を図る
	シューの長さ 25<x<75		シュー長 75±1.0	ISO 22476-3:2005 との整合を図る
	バーレル長 450		バーレル長 560±1.0	ISO 22476-3:2005 との整合を図る
			ヘッド長 175±1.0	ISO 22476-3:2005 との整合を図る
	刃先肉厚 1.6		刃先肉厚 1.15±0.05	ISO 22476-3:2005 との整合を図る
	設計に用いる $N$ 値を求めるためには、附属書 A に示した SPT サンプラーを用いなければならない。			ISO 22476-3:2005 と旧規格で規定される装置不整合による設計体系の混乱を避ける
	スプリットバーレルにライナーを内包する場合には、スプリットバーレルの内径はシューの内径よりも最大で 3 mm 大きくすることができる。			ISO 22476-3:2005 との整合を図る
	礫質土及び軟岩では、標準のシューの代わりに先端角 60° のソリッドコーンを使うことができる。この場合、試験は SPT (C) として表示しなければならない。			ISO 22476-3:2005 との整合を図る
4.3 ロッド	ロッドは、偏心差（最大誤差）が長さ 1.5 m 未満は 2 mm、1.5 ~ 3.5 m は 3 mm の製品規格のもので、質量 10.0 kg/m 未満、且つ折れ曲がらない強さを有するものとする。	b) ボーリングロッド及びボーリングロッドカップリング	ボーリングロッドは、JIS M 1409 に規定する呼び径 40.5 のもの。また、ボーリングロッドカップリングは、JIS M 1410 に規定する呼び径 40.5 のもの。	ISO 22476-3:2005 との整合を図る
	ロッドの直線性及び損傷の有無の点検を定期的に現場で実施しなければならない。			ISO 22476-3:2005 との整合を図る
	設計に用いる $N$ 値を求めるためには、附属書 A に示したロッドを用いなければならない。			ISO 22476-3:2005 と旧規格で規定される装置不整合による設計体系の混乱を避ける
4.4 打撃装置	全体の質量は 115kg 以下とする。	c) ノッキングブロック	ノッキングブロックは、ドライブハンマーの打撃を直接受ける鋼製のもので、標準は図 3 に示すもの。	ISO 22476-3:2005 との整合を図る
	鋼製ハンマーの質量は 63.5kg ± 0.5kg とする。	d) ドライブハンマー	ドライブハンマーは、質量が 63.5kg ± 0.5kg の鋼製のもので、標準は図 4 に示すもの。	ISO 22476-3:2005 との整合を図る
	切り離し時にはハンマーを静止させ、ロッドの揺れ等を引き起こさずにハンマーを自由落下させる落下機構を用いなければならない。	e) 落下器具及び装置	落下器具及び装置は、ドライブハンマーをつり上げて、自由落下させることができるもの	ISO 22476-3:2005 との整合を図る
	設計に用いる $N$ 値を求めるためには、附属書 A に			ISO 22476-3:2005 と旧規格で規定

	示したハンマー、アンビル、落下方法を用いなければならない。			される装置不整合による設計体系の混乱を避ける
	注記 1 設計に用いる $N$ 値以外の目的で使用する場合は、参考図-1 に示す手動落下を用いてもよい。		試験の目的に応じて、図 5 に示す方法から選択する。	ISO 22476-3:2005 との整合を図る
4.5.1 打撃カウンター	ハンマーの打撃数を記録するために、機械式又は電気式の記録装置を用いることができる。			ISO 22476-3:2005 との整合を図る
4.5.2 貫入長測定装置	貫入長は、センサーで記録することもできる。この場合には、分解能は 3 mm 未満でなければならない。			ISO 22476-3:2005 との整合を図る
5.1 試験装置及び器具の点検と確認	試験実施前に、SPT サンプラーの形状及び寸法が、図 1 と同等か確認する。新規調査地点、及び少なくとも 20 回の貫入試験毎にロッドの直線性を目視により確認する。			ISO 22476-3:2005 との整合を図る
	落下装置が正常に作動すること、及びハンマーの落下高さを確認する。打撃カウンター及び貫入長測定装置を使用する場合には、それらの装置が正常に作動することを確認する。			ISO 22476-3:2005 との整合を図る
	試験前にはハンマーの底面及びアンビル受圧面の平滑性をあらかじめ点検して確認する。	4.2 標準貫入試験装置 c) ノッキングブロック d) ドライブハンマー	備考 試験前には、ノッキングブロック受圧面の平滑性を予め点検して確認する。 備考 3. 試験前にはドライブハンマーの底面の平滑性をあらかじめ点検して確認する。	ISO 22476-3:2005 との整合を図る
5.2 試験孔の掘削	上方向への水圧勾配がないようにしなければならない。			ISO 22476-3:2005 との整合を図る
	地下水面以下で試験を行う場合は、パイピングを起こさないように孔内水位を適切に保ち、試験孔底からの水の流入を生じないように注意する。すなわち、試験孔の水位、あるいは、泥水位は、常時最も高い圧力を持つ地層の地下水位より高い			ISO 22476-3:2005 との整合を図る

	位置に維持しなければならない。			
	ケーシングを用いるときは、試験深度より下に貫入させてはいけない。			ISO 22476-3:2005 との整合を図る
5.3 試験方法	<p>ロッドの先端に SPT サンプラーを取り付け、試験孔底へ降ろす。そして、打撃装置を取り付ける。この時点での貫入量を記録する。</p> <p>注記 軟弱な地盤の場合には、自沈を以下に分けて記録することが望ましい。</p> <p>ロッド自沈量:ロッドの先端に SPT サンプラーを取り付け、試験孔底へ降ろした時点での貫入量</p> <p>ハンマー自沈量: アンビルを取り付け、ハンマーの底面がアンビルの上面と水平に接するようにハンマーを静かにセットした時点での貫入量</p>	5.2 標準貫入試験	<p>a) 標準貫入試験用サンプラーをボーリングロッドに接続し、静かに工程に降ろす。</p> <p>b) ボーリングロッド上部にノッキングブロック及びガイド用のボーリングロッドを付ける。</p> <p>備考 a) 若しくは b) の時点で自沈した場合は、ロッド自沈とし、自沈深さを測定する。ロッド自沈で 45cm に達した場合は、本打ちは行わない。</p> <p>d) ドライブハンマーを静かにノッキングブロックにセットする。</p> <p>備考 2. この時点で自沈した場合は、ハンマー自沈とし、自沈深さを測定する。なお、b) 及び c) において自沈量の累計は 60cm を超えないようにする。</p>	ISO 22476-3:2005 との整合を図る
	<p>63.5 kg のハンマーを 760 mm の高さから自由落下させ、試験孔底から 150 mm まで (自沈を含む) 予備打ちを行う。</p> <p>注記 1 自沈による貫入量が 150 mm を超えた場合は予備打ちを行わない。</p> <p>注記 2 予備打ちは、軟弱な地盤ではハンマー落下高を小さくして軽打等によって貫入抵抗を確認しながら貫入する。</p> <p>注記 3 N 値 50 以上と想定される地盤では予備打ちを本打ちに代えることができる。</p>		<p>e) ドライブハンマーの打撃によって原則 15cm の予備打ち、30cm の本打ちを行う。このとき、本打ち開始深さ及び本打ち終了深さを測定する。</p> <p>f) 予備打ちは、ドライブハンマー落下高を小さくして軽打撃によって貫入抵抗を確認しながら貫入する。ただし、N 値 50 回以上と想定される地盤ではドライブハンマー落下高を <math>76 \pm 1</math> cm とし、ドライブハンマーを自由落下させ、本打ちに代えることができる。</p>	ISO 22476-3:2005 との整合を図る
	必要な打撃回数は 100 mm 貫入毎に記録する。ただし、打撃 1 回ごとの貫入量が 100 mm を超えた場合は、その貫入量を記録する。		h) 本打ちにおいては、打撃 1 回ごとに累計貫入量を測定する。ただし、N 値の利用目的に応じ、貫入量 10cm ごとの打撃回数を測定してもよい。	ISO 22476-3:2005 との整合を図る
	採取された試料は逆止弁の位置に到達してはいけない。			ISO 22476-3:2005 との整合を図る

7.1.1 一般	"調査現場にて、現場報告は完了させる。もし対応可能であれば、この現場報告には計測値と試験結果の記録を含まなければならない。 全ての現場観察は第三者が結果の確認と理解ができるように記録されなければならない。"			ISO 22476-3:2005 との整合を図る
7.1.2 計測値と試験結果の記録	調査現場にて、次の情報はそれぞれの試験で記録されなければならない。			ISO 22476-3:2005 との整合を図る
7.1.2.1 ボーリング調査に共通する事項	<p>注記 対象ボーリング孔における他の調査項目と併せて報告してもよい。</p> <p>a) 一般情報</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 発注者名</li> <li>2) 受注者名</li> <li>3) 作業若しくは現場番号</li> <li>4) 現場の名前と場所</li> </ol> <p>b) 試験位置に関する情報</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 掘削孔番号</li> <li>2) 調査位置図（縮尺を問わず）</li> <li>3) 基準点に対する地盤高</li> <li>4) 試験孔の平面位置</li> <li>5) 陸上若しくは水上作業</li> </ol> <p>c) 使用試験装置及び器具についての情報</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 掘削方法と試験深度での掘削孔径</li> <li>2) 掘削装置の製造者、形式と番号</li> <li>3) ロッドの規格</li> </ol> <p>d) 試験手順に関する情報</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 天気</li> <li>2) 測定している場合には、対象層の水圧</li> <li>3) 必要に応じて、埋戻し方法</li> </ol>	7. 報告	<p>a) 地点番号</p> <p>b) 地盤高</p> <p>c) 試験日</p> <p>d) 試験者</p> <p>e) ドライブハンマー落下方法</p> <p>f) 記録方法</p> <p>g) 予備打ち及び本打ちの開始深さ並びに終了深さ</p> <p>h) 打撃1回ごとの貫入量を測定した場合は、必要に応じて打撃数と累計貫入量の関係を示す図</p> <p>i) N 値 備考 自沈及び貫入不能の場合は、それを記録</p> <p>j) 採取資料の観察結果</p> <p>k) その他報告事項</p>	ISO 22476-3:2005 との整合を図る
7.1.2.2 標準貫入試験に関わる事項	<p>a) 一般情報</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 試験者名</li> <li>2) 試験仕様</li> </ol> <p>b) 使用試験装置及び器具についての情報</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) SPT サンプラーの規格</li> <li>2) ハンマーの形状と落下機構の種類並びにアンピルの質量</li> </ol>			

	<p>3) スプリットバーレル内のライナーの有無</p> <p>4) ソリッドコーン (SPT(C))の記載</p> <p>c) 試験手順に関する情報</p> <p>1) 試験実施日と試験番号</p> <p>2) 試験深度とケーシングの深度</p> <p>3) 5.1 に従って実施した装置の点検と確認に関する書類</p> <p>4) 試験結果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 深度区間における N 値</li> <li>- 100mm 毎の打撃回数</li> <li>- 打撃回数が 50 回 (若しくは 100 回まで) で打ち切られた場合, その所定の回数に対する貫入量</li> </ul> <p>ただし, 予備打ち及び本打ちにおける 50 回の打撃に対して累計貫入量が 10 mm 未満の場合は貫入不能として記載する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 必要に応じて, 打撃毎の貫入量</li> <li>- 自沈時の SPT サンプラーの貫入量</li> </ul> <p>5) 採取試料の観察記録</p> <p>6) 試験時の孔内水位若しくは泥水位</p> <p>7) 想定外事項 (装置動作不良など)</p> <p>8) 試験後の SPT サンプラー及びロッドの状況</p> <p>9) 試験中の中断事項</p> <p>10) 途中で試験を中止した理由</p>			
<p>附属書 A (規定)</p> <p>設計に用いる N 値を求めるための標準貫入試験仕様</p>				<p>ISO 22476-3:2005 と旧規格で規定される装置不整合による設計体系の混乱を避ける</p>
<p>附属書 B (参考)</p> <p>自動落下装置例</p>				<p>ISO 22476-3:2005 と旧規格で規定される装置不整合による設計体系の混乱を避ける</p>