

「JIS A 1219 土の標準貫入試験方法」の改正について

地盤工学会基準部長

1. ま え が き

日本工業規格（JIS）は、工業標準化法により5年以内ごとに見直し作業（確認、改正など）を行うことになっている。地盤工学会が原案作成者となっている標記のJISは、前回の見直し実施が1995年3月であったが、主に単位のSI化に伴う一部改正であった。今回は、近年の技術の進歩と普及の状況を踏まえて大幅な改訂を行った。

「JIS A 1219 土の標準貫入試験方法」は、その簡易性・汎用性・実績データの豊富さから、現在、地盤調査における原位置試験方法の中でも、最も汎用されている調査方法として、また、地盤状況の評価ならびに土木建築構造物の設計・施工上の実務に欠かせない標準的な地盤指標（ N 値）を得る方法として、広く用いられている。

この試験方法は、その汎用性ゆえに対象地盤および適用分野等の利用範囲は多様化を極め、従来から、以下に示すような課題が指摘されてはいたが、反証データが乏しかったこと等から、改正までには至らず今日にいたった経緯がある。

① 試験結果の客観的記録方法の統一の困難さ

表—1 「標準貫入試験方法改正委員会」委員構成

会 務	氏 名	所 属
委 員 長	山田 清臣	日本大学理工学部
委員兼幹事	中村 裕昭	㈱地研コンサルタンツ
委員兼幹事	鎌尾 彰司	日本大学理工学部
委員兼幹事	※谷澤 房郎	大成建設㈱
委 員	五十嵐寛昌	鹿島建設㈱
委 員	川井田 実	日本道路公団
委 員	小宮山茂樹	東京電力㈱
委 員	清水 良郁	通商産業省工業技術院
委 員	関根 悦夫	㈱鉄道総合技術研究所
委 員	田中 洋行	運輸省港湾技術研究所
委 員	※殿垣内正人	日本道路公団
委 員	長束 勇	農林水産省農業工学研究所
委 員	西垣 好彦	基礎地盤コンサルタンツ㈱
委 員	福江 正治	東海大学海洋学部
委 員	福富 幹男	㈱全国地質調査業協会連合会
委 員	二木 幹夫	建設省建築研究所
委 員	黛 廣志	川崎地質㈱
委 員	三木 博史	建設省土木研究所

注：委員の掲載は50音順，※印は途中退任

- ② 軟弱地盤あるいは硬質地盤における試験結果の評価方法（自沈および貫入不能の定義がなかった）
- ③ 試験の品質確保（装置・人為誤差の除去）
- ④ 予備打ちに対する取扱い方法の課題
- ⑤ 使用機材の仕様とその許容範囲のあいまいさ
- ⑥ 規格どおりの記録の困難さ（打撃1回ごとの貫入量の測定は実務上は実質的に困難）
- ⑦ 精度向上および作業の効率化のために開発された自動化装置（記録装置・落下装置）への対応

一方、近年の品質重視の時代背景の中で、上記問題点を解決せずにはいられない状況が生まれ、しかも、これらの課題の解決に結びつく実態調査や検証データの蓄積もはかられ、さらに、自動化装置（落下装置および記録装置）についても既に普及段階に達している。このような状況を踏まえ、地盤工学会基準部では1998年4月に「標準貫入試験方法改正委員会」（表—1 参照）を設置し、上記問題点を解決する目的で、現行の「JIS A 1219 土の標準貫入試験方法」の改正素案を作成したので、ここに公示する。

2. 改正のポイント

本改正委員会は、以下の基本方針のもとに「JIS A 1219 土の標準貫入試験方法」の改正素案を作成した。

- (1) 原則として N 値の定義〔75 cm, 63.5 kg, 30 cm 間の打撃数〕は変えない。
- (2) 当該試験法の以下に示す特徴の両面を活かす。すなわち、試験の目的に応じ、試験方法を選択できるようにする。
 - ① タフで簡易で安価な試験法〔試料採取併用、簡易調査法（コーンブーリー法）〕の良さを残す。
 - ② 設計に用いる地盤指標〔 N 値〕を得る精度・信頼性の高い試験法〔自動落下装置と自動記録装置〕の普及を図り、併せて労働条件の改善も図る。
- (3) 守れる規格にする〔装置、記録方法（1回ごとの打撃数）〕。すなわち、試験の目的に応じ、記録方法を選択できるようにする。
 - ① 打撃1回ごとの累計貫入量の計測、および打撃数と累計貫入量の関係の図示が必要な場合、自動記録装置を選択できるように表記する。
 - ② 自動記録装置の主な仕様を明示する。
- (4) あいまいさの除去
 - ① 自沈・貫入不能の定義と取扱い方の具体的表示
 - ② 予備打ち・後打ちの扱いの明確化
- (5) 海外の規格との整合性等を考慮して、落下高につい

4.1 試験孔掘削装置 試験孔掘削装置は、原則として直径6.5～15 cm の試験孔を掘削できるボーリング機械一式のもの。

4.2 標準貫入試験装置 標準貫入試験装置は、地盤の N 値を求めるとともに試料の採取ができるもので、その器具は次のとおりとする。

a) 標準貫入試験用サンプラー 標準貫入試験用サンプラーは、シュエー、二つ割りにできるスプリットバーレル及びコネクターヘッドからなる鋼製のもので、図1に示す寸法のもの。特にシュエーは、損傷にくい熱処理を施した構造用合金鋼製のもので、外面・内面は摩擦の少ない仕上げ面を有するもの。

備考1. シュエーとスプリットバーレルを接続するねじは図2に示す角ねじ4山若しくは8山とするが、8山は2005年3月31日で廃止する。

2. 試験前にはシュエーが損傷していないことをあらかじめ点検して確認する。

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。又、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。

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。

備考 試験前にはノッキングブロック受圧面の平滑性をあらかじめ点検して確認する。

d) ドライブハンマー ドライブハンマーは、質量が 63.5 ± 0.5 kg の鋼製のもので、標準は図4に示すもの。

備考1. ドライブハンマーの外径の標準は 180 ± 2 mm 若しくは 200 ± 2 mm とするが、外径 200 ± 2 mm は2005年3月31日で廃止する。

2. ドライブハンマー質量には、吊り手用器具質量を含む。

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。

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吊り上げて、自由落下させることができるもので、試験の目的に応じて、表1に示す方法から選択する。

参考1. 自動落下法の例を、参考図1に示す。自動落下法は、ガイド用ボーリングロッドの 76 ± 1 cm の位置に突起

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ドライブハンマーが外れ、自由落下する仕組みを有する装置。ドライブハンマーの吊り上げ方法には、大別してロープをドラムに巻き付けて吊り上げる手動型（いわゆる半自動型）と完全に自動的に吊り上げる自動型（いわゆる全自動型）の二つの方法がある。

2. 手動落下法には、ドライブハンマーの落下方法に手動法（いわゆるコーンブリー法）とトンビ法とがある。手動法は、ドライブハンマーを繋いだロープをドラムに巻き付けて吊り上げ、ドライブハンマーの下部がガイド用ボーリングロッドの 76 ± 1 cm 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、ドライブ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ドライブハンマーを引っ掛け、ロープをドラムに巻き付けて吊り上げ、ドライブハンマーの下部がガイド用ボーリングロッドの 76 ± 1 cm 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、トンビからドライブハンマーを外し、ドライブハンマーを自由落下させる方法。

4.3 記録用具又は装置 記録用具又は装置は、試験の目的に応じて、表2に示す方法から選択する。

5. 試験方法 試験方法は、次のとおりとする。

5.1 試験孔掘削 試験孔掘削は、次のとおり行う。

a) 標準貫入試験のための試験孔は、原則として直径6.5～15 cm とする。

表2 記録方法の種類

記録方法の呼び名	記録用具又は装置
a	自動記録装置
b	野帳

備考 自動記録装置は以下の機能を有するもの。

a) 試験開始深度の記録

b) 打撃1回ごとの貫入量を mm 単位で記録

c) 打撃回数と累計貫入量の表示

表1 落下方法の種類

落下方法の呼び名	落下方法
A 法	自動落下法
B 法	手動落下法

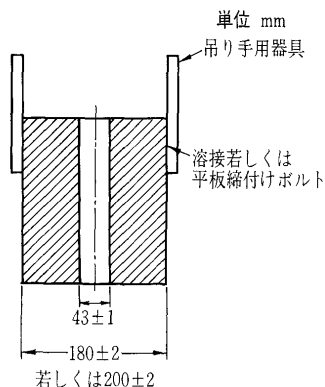
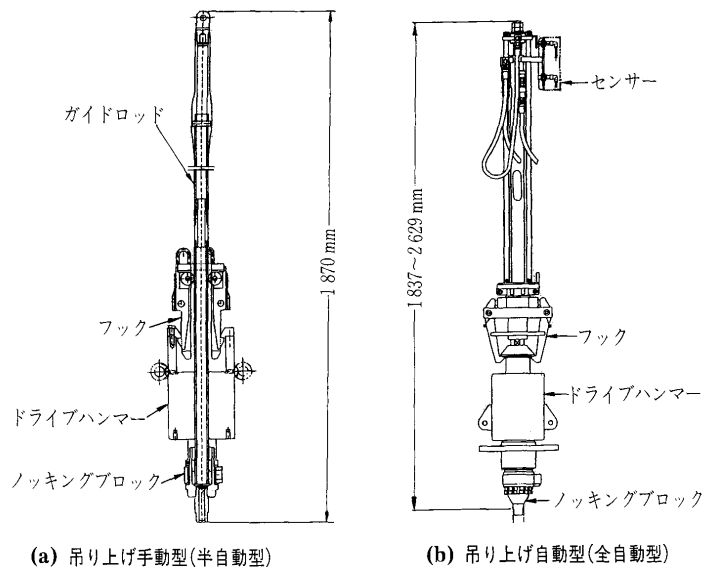


図4 ドライブハンマーの標準形状



参考図1 自動落下法の装置の例

資料—557

- b) 所定の深さまで試験孔を掘削する。
- c) 試験孔底のスライムを取り除く。
- d) b) 及び c) の作業においては、孔底以下の地盤を乱さないように注意しなければならない。特にコアバーレルの引き上げについては、孔底でボーリングを引起こさないよう慎重にゆっくりと行う。

5.2 標準貫入試験 標準貫入試験は、次のとおり行う。

- a) サンプラーをボーリングロッドに接続し、静かに孔底に降ろす。
- b) スピンドルを通した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。

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45 cm に達した場合は、本打ちは行わない。

- c) 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。

備考1. ドライブハンマーの底面とノッキングヘッドの上面とが水平に接するようにセットする。

- 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。ハンマー自沈で45 cm に達した場合は、本打ちは行わない。なお、b) 及び c) において自沈量の累計は60 cm を超えないようにする。

- d) ドライブハンマーの打撃によって原則15 cm の予備打ち、30 cm の本打ちを行う。この時、本打ち開始深さ及び本打ち終了深さを測定する。

- e) 予備打ち及び本打ちのドライブハンマー落下高は、 76 ± 1 cm とし、ドライブハンマーは自由落下させる。又、ドライブハンマーは、その静止を確認してから次の打撃に移る。ただし、自沈若しくは N 値が1回程度と想定される地盤の場合、予備打ちのハンマー落下高を小さくして軽い打撃を加えて貫入抵抗を確認し、それによって試験区間に貫入する場合は、ハンマー自沈としてもよい。

- f) ガイド用ボーリングロッドの鉛直性を確保するとともに、ボーリングロッド接続部の緩みが生じないようにきつく締め付ける。もし緩みが生じたら、速やかに締め付ける。

- g) 予備打ち及び本打ちにおいては、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10 cm ごとの打撃回数を測定してもよい。

参考 打撃1回ごとに累計貫入量を記録するには、一般には自動記録装置を使用する。

- h) 予備打ち及び本打ちの打撃回数は、特に必要のない限り50回を限度とし、その時の累計貫入量を測定する。ただし、予備打ち段階で50回に達した場合は、その時の累計貫入量を測定し、 N 値とする。

- i) 測定を終了した後、地表にサンプラーを上げ、シュー及びコネクターヘッドを取り外し、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。

- j) 代表的な試料を透明な容器に密封する。

備考 採取試料が複数の地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密封する。

6. 記録及び整理 試験結果の記録及び整理は、次のとおり行う。

6.1 試験方法の記録

- a) 表1で選択した落下方法の呼び名を記録する。
- b) 表2で選択した記録方法の呼び名を記録する。

6.2 N 値の記録 N 値は、次の要領で記録する。

- a) 予備打ち及び本打ちの開始深さ並びに終了深さを記録若しくは出力する。
- b) 打撃1回ごとの貫入量を測定した場合は、必要に応じて打撃回数と累計貫入量の関係を図示若しくは出力する。
- c) 本打ち30 cm に対する打撃回数を N 値として記録する。

備考1. 自沈の場合、ロッド自沈、ハンマー自沈の区別を記録する。

- 2. 予備打ち及び本打ちにおいて累計貫入量がそれぞれ15 cm, 30 cm 未満で打撃回数が50回に達した場合、 N 値は50以上とし、分子に50、分母に累計貫入量の分数の形で記録する。

- 3. 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1 cm 未満の場合は、貫入不能と記録する。

6.3 採取試料の観察結果の記録

- a) 5.2 i) の観察結果を記録する。
- b) 採取試料を密封した容器に、地点番号、試験深さ、 N 値、土質名などの記載を行う。

7. 報告 試験結果については、次の事項を報告する。

- a) 地点番号
- b) 地盤高
- c) 試験日
- d) 試験者
- e) ドライブハンマー落下方法の呼び名
- f) 記録方法の呼び名
- g) 予備打ち及び本打ちの開始深さと終了深さ
- 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

- i) N 値

備考 自沈及び貫入不能の場合はそれを記載

- j) 採取試料の観察結果

- k) その他特記すべき事項