

地盤工学会基準

JGS
3431:XXXX

針貫入試験方法

Method for needle penetration test

1 適用範囲

この基準は、針の貫入が可能な安定処理土を含む土及び軟岩に針を貫入することにより得られる貫入長及び貫入荷重の関係から針貫入勾配を求める方法について規定する。

2 引用規格及び基準

次に掲げる引用規格及び基準は、この基準に引用されることによって、その一部又は全部がこの基準の要求事項を構成している。これらの引用規格は、その最新版（追補を含む）を適用する。

JIS A 0207 地盤工学用語

JIS S 3008 手縫針

3 用語及び定義

この基準で用いる主な用語及び定義は、次によるほか、JIS A 0207による。

3.1

貫入針

測定対象に貫入する針

3.2

チャック

貫入針を固定する部品

3.3

貫入長目盛

貫入針の貫入長を測定する目盛

3.4

貫入荷重目盛

貫入針の貫入力を測定する目盛

3.5

指標リング

貫入荷重目盛を読み取るための目印

3.6

指標カバー

貫入長目盛を読み取るための目印

3.7

ばね

試験器内部に装着されているコイルばね

3.8

変位計

貫入長に相当する鉛直変位量を測定する計器

3.9

荷重計

貫入荷重を測定する計器

3.10

昇降装置

供試体（試料）に任意の速度で鉛直に貫入針を貫入させることができる装置

3.11

貫入長, L

測定対象に貫入した貫入針の長さ

注釈 1 針の貫入長の単位は, mm で表す。

3.12

貫入荷重, P

貫入長に対する抵抗力（貫入力）

注釈 1 貫入荷重の単位は, N で表す。

3.13

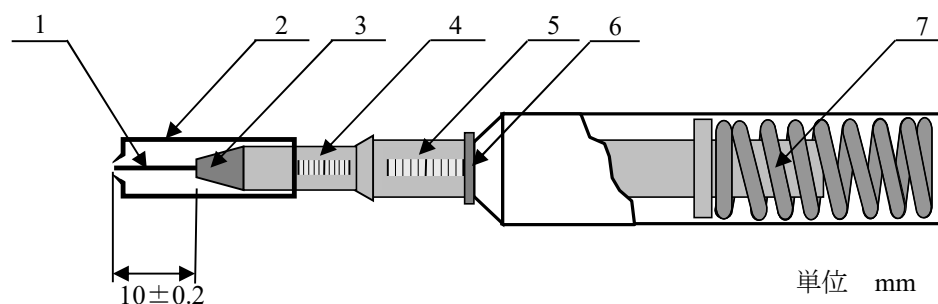
針貫入勾配, N_P

貫入荷重 P を貫入長 L で除した値

4 試験装置及び器具

4.1 針貫入試験器の形状

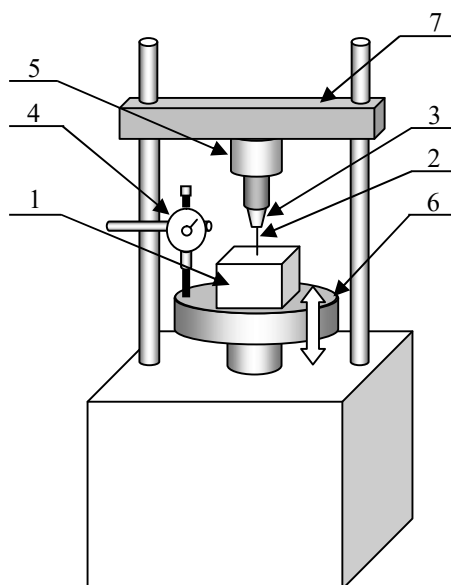
試験器には, 携行型及び机上型がある。図 1 に携行型の例, 図 2 に机上型の例を示す。



凡例

- | | |
|---------|----------|
| 1 貫入針 | 5 貫入荷重目盛 |
| 2 指標カバー | 6 指標リング |
| 3 チャック | 7 ばね |
| 4 貫入長目盛 | |

図 1—携行型針貫入試験器の例



凡例

- | | |
|--------|--------|
| 1 供試体 | 5 荷重計 |
| 2 貫入針 | 6 昇降装置 |
| 3 チャック | 7 フレーム |
| 4 変位計 | |

図 2—机上型針貫入試験器の例

4.2 貫入針

貫入針は、“JIS S 3008 木綿針 2 号（一般商取引に用いられる名称“大くけ針”）”及びこれと同等のものとし、折れ、曲がり、及び摩耗があってはならない。

4.3 チャック

チャックは貫入針を装着して突出長が (10 ± 0.2) mm に固定でき、貫入荷重を正しく伝達できる機構とする。

4.4 貫入長目盛

貫入長目盛は 0 mm～10 mm の目盛を有し、最小目盛は 1 mm とする。

4.5 貫入荷重目盛

貫入荷重目盛は、ばねの縮み量を貫入荷重に換算した目盛で指標リングにより読み取ることができる。また、10 N～100 N の目盛を有し、最小目盛は 10 N とする。

4.6 指標カバー

指標カバーは、貫入長目盛を読み取るための目印であると共に、貫入針の保護ができる機構とする。

4.7 ばね

ばねはチャックに接続され、貫入針を測定対象に貫入するときの荷重に比例して圧縮するものでなければならない。

4.8 変位計

変位計は、貫入針の貫入量を少なくとも mm 単位で正確に測定できるものでなければならない。

4.9 荷重計

一般に、ロードセル又は力計を用いる。

5 試験方法

5.1 携行型

5.1.1 試験準備

試験準備は、次による。

- a) 貫入針に折れ及び曲がり、先端の摩耗がないかなどの状態を確認する。異常がある場合は、貫入針を交換する。
- b) 供試体（試料）の寸法は、一辺 50 mm 程度以上とする。
- c) 指標カバー及び指標リングをゼロの位置に移動させる。

5.1.2 貫入及び測定

貫入及び測定は、次による。

- a) 貫入針の先端を測定対象に対して垂直に当て、傾斜しないよう、一定の速度で貫入する。
- b) 貫入長が 10 mm に達した場合はそのときの貫入荷重を、貫入荷重が試験器の最大値に達した場合はそのときの貫入長を読み取る。

5.2 机上型

5.2.1 試験準備

試験準備は、次による。

- a) 貫入針に折れ及び曲がり、先端の摩耗がないかなどの状態を確認する。異常がある場合は、貫入針を交換する。
- b) 供試体（試料）の寸法は、一辺 50 mm 程度以上とする。
- c) 供試体（試料）を昇降装置に固定し、変位計及び荷重計の初期値を読み取る。

5.2.2 貫入及び測定

貫入及び測定は、次による。

- a) 貫入針の先端を測定面に対して鉛直に当て、傾斜しないよう、標準的な貫入速度である(20±5) mm/min で貫入する。
- b) 貫入長が 10 mm に達するまで、又は貫入荷重がその試験器の最大値に達するまで貫入長と貫入荷重を記録する。貫入荷重の記録頻度は、少なくとも貫入長 1 mm ごととすることが望ましい。

6 結果の整理

貫入長 L と貫入荷重 P との関係から、針貫入勾配 N_p を次式により算出する。机上型による試験については、貫入長 L と貫入荷重 P との関係を図 3 のように整理する。

$$N_p = \frac{P}{L}$$

ここで、 N_p : 針貫入勾配 (N/mm)

P : 貫入荷重 (N)

L : 貫入長 (mm)

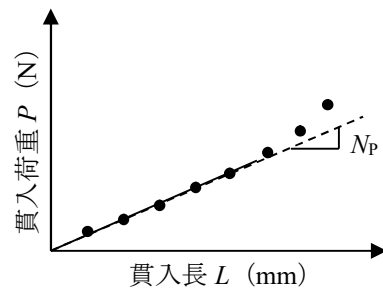


図3—貫入長と貫入荷重との関係（机上型）

7 報告事項

次の事項を報告する。

- a) 試験の目的
- b) 試験位置
- c) 供試体又は測点番号
- d) 供試体作製又はサンプリング方法
- e) 試験実施日
- f) 試験者名
- g) 試験器具
- h) 貫入長 L (mm)
- i) 貫入荷重 P (N)
- j) 針貫入勾配 N_p (N/mm)
- k) その他

針貫入試験方法(JGS 3431)

項目	改正案	現行基準	備考
1 適用範囲	この基準は、針の貫入が可能な安定処理土を含む土及び軟岩に針を貫入することにより得られる貫入長及び貫入荷重の関係から針貫入勾配を求める方法について規定する。	この基準は、土・岩に針を貫入し、その貫入長さと貫入荷重を測定して、その関係から針貫入勾配を求める方法を対象とする。針の貫入が可能な固化処理土を含む土及び軟岩を主たる対象とする。	規格内容を簡潔に規定
2 引用規格及び基準	次に掲げる引用規格及び基準は、この基準に引用されることによって、その一部又は全部がこの基準の要求事項を構成している。これらの引用規格は、その最新版(追補を含む)を適用する。 JISA 0207 地盤工学用語 JIS S 3008 手縫針	次に掲げる規格は、この基準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。 JIS S 3008 手縫針	新規制定(2018)に伴う追記
3 用語及び定義	この基準で用いる主な用語及び定義は、次によるほか、 JISA 0207 による。	この基準で用いる主な用語及び定義は次による。	新規制定(2018)に伴う追記
3.1 貫入針	測定対象に貫入する針	針を対象に突き刺すこと。	規格内で重要な用語となるため、新たに定義
3.2 チャック	貫入針を固定する部品	測定対象に貫入する針の長さ。 注記 針の貫入長さは、mm で表す。	規格内で重要な用語となるため、新たに定義
3.3 貫入長目盛	貫入針の貫入長を測定する目盛	針を貫入させることに対する抵抗力のこと。貫入力ともいう。 注記 貫入荷重は、N で表す。	規格内で重要な用語となるため、新たに定義
3.4 貫入荷重目盛	貫入針の貫入力を測定する目盛	貫入荷重 P を針の貫入長さ L で除した値。	規格内で重要な用語となるため、新たに定義
3.5 指標リング	貫入荷重目盛を読み取るための目印		規格内で重要な用語となるため、新たに定義
3.6 指標カバー	貫入長目盛を読み取るための目印		規格内で重要な用語となるため、新たに定義
3.7 ばね	試験器内部に装着されているコイルばね		規格内で重要な用語となるため、新たに定義
3.8 変位計	貫入長に相当する鉛直変位量を測定する計器		規格内で重要な用語となるため、新たに定義
3.9 荷重計	貫入荷重を測定する計器		規格内で重要な用語となるため、新たに定義
3.10 昇降装置	供試体(試料)に任意の速度で鉛直に貫入針を貫入させることができる装置		規格内で重要な用語となるため、新たに定義
3.11 貫入長, L	測定対象に貫入した貫入針の長さ 注釈 1 針の貫入長の単位は、mm で表す。		規格内で重要な用語となるため、新たに定義
3.12 貫入荷重, P	貫入長に対する抵抗力(貫入力) 注釈 1 貫入荷重の単位は、N で表す。		規格内で重要な用語となるため、新たに定義
3.13 針貫入勾配, N_p	貫入荷重 P を貫入長 L で除した値		規格内で重要な用語となるため、新たに定義
4 試験装置及び器具		試験のために使用する試験器具には携行型と机上型の形式がある。携行型は図 1 に示すような形状、机上型は図 2 のような形式がある。	規定の明確化のため、細分箇条による記載とするため削除
4.1 針貫入試験器の形状	試験器には、携行型及び机上型がある。図 1 に携行型の例、図 2 に机上型の例を示す。	図 1 に示すような形状とする。	我が国の事情を考慮し、規定内容を変更

	図1-携行型針貫入試験器の例 図2-机上型針貫入試験器の例	図1-携行型針貫入試験機	我が国の事情を考慮し、内容を変更
4.1.1 構造		針、チャック、針の貫入長さ測定部、及び貫入荷重に換算するばねの圧縮量測定部から構成される。	我が国の実情を考慮し、削除
4.1.2 貫入針		土・岩中に貫入される部分で、JIS S 3008 の「もめん針 2 号、大くけ針(φ0.84 または 0.89mm、長さ 54.5±1.4mm)」及びこれと同等のものとする。針に折れ、曲がり、及び摩耗があつてはならない。 注記 針は JISS 3008 の「もめん針 2 号、大くけ針」を標準として、強靱さ、耐摩耗性及び折損の際の危険度等を考慮して同等品の適用を許容する。	3 にて定義及び 4.2 にて規定内容を詳述するため削除
4.1.3 チャック		上記の針を装着して突出長を 10±0.2mm に固定でき、貫入荷重を正しく伝達できるものとする。	3 にて定義及び 4.3 にて規定内容を詳述するため削除
4.1.4 針の貫入長さ測定部		針の貫入長さを、少なくとも mm 単位で正確に測定できること。	3 にて定義するため削除
4.1.5 ばね		内部に装着されたコイルばねで、針チャック部に接続されて、針を貫入する際の荷重に比例して圧縮するもの。	3 にて定義及び 4.7 にて規定内容を詳述するため削除
4.1.6 貫入荷重読取り部		ばねの縮みから貫入荷重を読み取る、または縮み量を貫入荷重に換算した目盛を有し、遊動指標等により読み取りができるもの。	3 にて定義するため削除
4.2 貫入針	貫入針は、“JIS S 3008 木綿針 2 号(一般商取引に用いられる名称“大くけ針”)”及びこれと同等のものとし、折れ、曲がり、及び摩耗があつてはならない。	図2 に示すような形状のもの。	我が国の事情を考慮し、規定内容を変更
		図2-机上型針貫入試験機	4.1 に掲載するため削除
4.2.1 貫入針		土・岩中に貫入される部分で、JIS S 3008 の「もめん針 2 号、大くけ針(φ0.84 または 0.89mm、長さ 54.5±1.4mm)」、及びこれと同等のものとする。針に折れ、曲がり、および摩耗があつてはならない。 注記 針は JISS 3008 の「もめん針 2 号、大くけ針」を標準として、強靱さ、耐摩耗性、及び折損の際の危険度等を考慮して同等品の適用を許容する。	3 にて定義及び 4.2 にて規定内容を詳述するため削除
4.2.2 チャック		上記の針を装着して突出長さを 10±0.2mm に固定でき、貫入荷重を正しく伝達できるものとする。	3 にて定義及び 4.3 にて規定内容を詳述するため削除
4.2.3 変位計		針の貫入長さに相当する鉛直変位量を、少なくとも mm 単位で正確に測定できること。	3 にて定義及び 4.8 にて規定内容を詳述するため削除
4.2.4 昇降装置		試料あるいは針を垂直に昇降して、針を貫入させる機構。 注記 昇降ステージがない場合、圧縮棒が可動できる構造とし変位計も圧縮棒側の変位量を測定する。	3 にて定義するため削除
4.2.5 貫入荷重測定部		ロードセル、あるいは力計によって貫入荷重を測定するもの。	3 にて定義及び 4.9 にて規定内容を詳述するため削除
4.3 チャック	チャックは貫入針を装着して突出長が		我が国の事情を考慮し、規定内容を新

	(10±0.2) mm に固定でき、貫入荷重を正しく伝達できる機構とする。		たに記述
4.4 貫入長目盛	貫入長目盛は 0 mm～10 mm の目盛を有し、最小目盛は 1 mm とする。		我が国の事情を考慮し、規定内容を新たに記述
4.5 貫入荷重目盛	貫入荷重目盛は、ばねの縮み量を貫入荷重に換算した目盛で指標リングにより読み取ることができる。また、10 N～100 N の目盛を有し、最小目盛は 10 N とする。		我が国の事情を考慮し、規定内容を新たに記述
4.6 指標カバー	指標カバーは、貫入長目盛を読み取るための目印であると共に、貫入針の保護ができる機構とする。		我が国の事情を考慮し、規定内容を新たに記述
4.7 ばね	ばねはチャックに接続され、貫入針を測定対象に貫入するときの荷重に比例して圧縮するものでなければならない。		我が国の事情を考慮し、規定内容を新たに記述
4.8 変位計	変位計は、貫入針の貫入量を少なくとも mm 単位で正確に測定できるものでなければならない。		我が国の事情を考慮し、規定内容を新たに記述
4.9 荷重計	一般に、ロードセル又は力計を用いる。		我が国の事情を考慮し、規定内容を新たに記述
5 試験方法		試験方法は次のとおりとする。	規定の明確化のため、細分箇条による
5.1 携行型		携行型での試験手順は、準備、針の貫入、貫入長さおよび貫入荷重の読み取りの順で行う。	記載としたため削除
5.1.1 試験準備	試験準備は、次による。 a) 貫入針に折れ及び曲がり、先端の摩耗がないかなどの状態を確認する。異常がある場合は、貫入針を交換する。 b) 供試体(試料)の寸法は、一辺 50 mm 程度以上とする。 c) 指標カバー及び指標リングをゼロの位置に移動させる。	針に折れ・曲がり、先端の摩耗がないかなど針の状態を確認し、針の貫入長さ測定部と貫入荷重測定部の遊動指標等をゼロの位置にセットする。	我が国の実情を考慮し、規定内容を新たに詳述
5.1.2 貫入及び測定	貫入及び測定は、次による。 a) 貫入針の先端を測定対象に対して垂直に当て、傾斜しないよう、一定の速度で貫入する。 b) 貫入長が 10 mm に達した場合はそのときの貫入荷重を、貫入荷重が試験器の最大値に達した場合はそのときの貫入長を読み取る。	針先端を測定面に垂直に当てて偏心しないように徐々に、一定の速さで貫入する。	我が国の実情を考慮し、規定内容を新たに詳述
5.1.3 貫入長と貫入力を読み取り		針の貫入長さが 10mm に達するか、あるいは貫入荷重 P がその試験機の最大に達したところで、針の貫入長さ L と貫入荷重 P を読み取る。	5.1.2 に詳述するため削除
5.2 机上型		試験方法は次のとおりとする。	規定の明確化のため、細分箇条による記載とするため削除
5.2.1 試験準備	試験準備は、次による。 a) 貫入針に折れ及び曲がり、先端の摩耗がないかなどの状態を確認する。異常がある場合は、貫入針を交換する。 b) 供試体(試料)の寸法は、一辺 50 mm 程度以上とする。 c) 供試体(試料)を昇降装置に固定し、変位計及び荷重計の初期値を読み取る。	針に折れ・曲がり、先端の摩耗がないかなど針の状態を確認し、針の貫入長さ測定部と貫入荷重測定部の初期値を読み取る。	我が国の実情を考慮し、規定内容を新たに詳述
5.2.2 貫入及び測定	貫入及び測定は、次による。 a) 貫入針の先端を測定面に対して鉛直に	針先端を測定面に垂直に当てて偏心しないようにし、針を貫入する。針の貫入速度は	我が国の実情を考慮し、規定内容を新たに詳述

	<p>当て、傾斜しないよう、標準的な貫入速度である(20±5) mm/min で貫入する。</p> <p>b) 貫入長が 10 mm に達するまで、又は貫入荷重がその試験器の最大値に達するまで貫入長と貫入荷重を記録する。貫入荷重の記録頻度は、少なくとも貫入長 1 mm ごととすることが望ましい。</p>	20±5mm/min.を標準として貫入する。	
5.2.3 針の貫入長さ		針の貫入長さが 10mm に達するか、あるいは貫入荷重がその試験機の最大に達したところで、針の貫入長さ L と貫入荷重 P を読み取る。針の貫入長さ 1mm 毎に貫入荷重を読み取ることが可能な場合にはそれを記録する(図 3)。	5.2.2 に詳述するため削除
		図 3—針貫入勾配の求め方(机上型)	6 に掲載するため削除
6 結果の整理	<p>貫入長 L と貫入荷重 P との関係から、針貫入勾配 N_p を次式により算出する。机上型による試験については、貫入長 L と貫入荷重 P との関係を図 3 のように整理する。</p> <p>図 3—貫入長と貫入荷重との関係(机上型)</p>	針貫入勾配 N_p を算定する。	我が国の実情を考慮し、規定内容を新たに詳述、及び図を掲載
7 報告事項	<p>次の事項を報告する。</p> <p>a) 試験の目的</p> <p>b) 試験位置</p> <p>c) 供試体又は測点番号</p> <p>d) 供試体作製又はサンプリング方法</p> <p>e) 試験実施日</p> <p>f) 試験者名</p> <p>g) 試験器具</p> <p>h) 貫入長 L (mm)</p> <p>i) 貫入荷重 P (N)</p> <p>j) 針貫入勾配 N_p (N/mm)</p> <p>k) その他</p>	<p>試験結果について次の事項を報告する。</p> <p>a) 試験の目的</p> <p>b) 供試体(測点)番号</p> <p>c) 試験位置</p> <p>d) 供試体作製方法</p> <p>e) 針貫入長 L (mm)</p> <p>f) 貫入荷重 P (N)</p> <p>g) 針貫入勾配 N_p (N/mm)</p> <p>h) その他</p>	我が国の実情を考慮し、規定内容を新たに詳述