

新規制定の地盤工学会基準案「岩石の一軸圧縮試験方法」について

地盤工学会基準部

1. ま え が き

今回公示する学会基準案は、新規制定として提案する「岩石の一軸圧縮試験方法」である。原案は「岩石の一軸圧縮試験方法基準化委員会」（委員会構成：表—1）において作成され、岩の試験・調査基準検討委員会および基準部において審議を重ねてきたものである。以下に、基準案作成に至る経緯ならびに本基準の位置づけ、留意事項について述べる。

なお、ここに公示する基準案についての意見は、平成11年11月30日までに書面にて地盤工学会基準部宛にご提出いただきたい。この基準案は、会員から意見が出された場合には、それらを岩の一軸圧縮試験基準化委員会および岩の試験・調査基準検討委員会で検討した後、基準部および理事会における所定の審議手続きを経た上で学会基準として制定される予定である。

2. 基準案作成の経緯

平成5年に発足した「岩の試験方法検討委員会（委員長：吉中龍之進 埼玉大学教授）」において、地盤工学会として基準化をはかるべき岩の室内試験方法ならびに原位置試験方法をリストアップするために、国内外の学会および関係機関で用いられている基準や指針類の実態を調査するとともに実務面での利用度や新たな基準の必要性等についての検討が行われた。2年間にわたる検討の結果、岩石供試体を用いた一軸および三軸圧縮試験は実務においても多用されている重要な試験であるが、軟岩から硬岩までの多様な性状を示す岩石を包含する形の基準がなく、新たな基準の必要性がきわめて高い試験であることが示された¹⁾。

このような背景のもとで、平成7年度に「岩石の一軸および三軸試験方法検討委員会（委員長：吉中龍之進

埼玉大学教授）」（以下、検討委員会）が発足し、3年間にわたり、岩の一軸・三軸試験方法の基準化作業を進める上で必要な情報の収集・整理が行われた。この検討委員会の主要な活動内容は、①アンケート調査、②全国一斉試験、③文献調査、④試験方法の基準化に向けての要点的整理、および⑤岩の一軸および三軸圧縮試験方法をテーマとしたシンポジウム²⁾の開催の5項目であった。

平成10年度に発足した「岩石の一軸圧縮試験方法基準化委員会」において、前述の検討委員会で得られた成果や国内外の基準や指針の現状を検討した上で基準の原案が作成された。

ここに示した岩石の一軸圧縮試験方法は、「岩石の一軸圧縮試験方法基準化委員会」で作成された原案に対し「岩の試験・調査基準検討委員会」および「基準部」において審議を重ね、基準案としての成案を得たものである。

3. 本基準の位置づけ

本基準案は、硬岩から軟岩を含む岩石および改良地盤などの岩石質地盤材料の一軸圧縮試験の方法を規定するものである。

前述の検討委員会において、岩石の一軸圧縮試験、三軸圧縮試験に関して、どのような種類の試験が、どのような目的で実施され、その結果がどのように利用されているかという点について国内の現状を把握するためにアンケート調査が行われた。この検討委員会では、国内79の機関（回収率65%）から寄せられた調査結果が多面的に分析されている³⁾。この分析により、岩石の一軸圧縮試験の実施状況や試験結果の利用方法に関して次のような現状が明らかになった。

① 岩石の一軸圧縮試験は硬岩、軟岩ともに最も実施頻度の高い重要な試験である。

② 岩石の一軸圧縮試験結果は、硬岩、軟岩ともに「目安値（インデックス）」、「岩盤分類」、「設計定数」、「解析データ」など幅広く利用されている。

ここに公示する「岩石の一軸圧縮試験方法基準案」は、同時に公示される「岩石の非圧密非排水（UU）三軸圧縮試験方法基準案」および今後順次整備される予定である岩石の圧密非排水（CU）三軸圧縮試験、圧密排水（CD）三軸圧縮試験とともに、岩石供試体の圧縮試験方法を規定する一連の基準の一つに位置付けられる。また、岩石の一軸圧縮試験は比較的簡便な試験で最も実施頻度が高い試験であり、その試験結果が幅広く利用されているのが現状であるが、試験結果の利用目的に応じて、これらの試験を使い分けることが必要となる。

表—1 岩石の一軸圧縮試験方法基準化委員会委員構成

委員長	田中達吉	応用地質(株)
委員兼幹事	鍛冶義和	中央開発(株)
委員兼幹事	山口勉	通商産業省資源環境技術総合研究所
委員	石井秀夫	電源開発(株)
委員	板橋利昭	応用地質(株)
委員	小川豊和	大成建設(株)
委員	太田岳洋	勸鉄道総合技術研究所
委員	京谷孝史	東北大学工学部
委員	鈴木康正	東電設計(株)
委員	福岡勝則	東京大学工学部
委員	森充弘	農林水産省東北農政局
委員	渡辺浩平	清水建設(株)

4. 基準案の概要と留意点

本基準案は、「1. 総則」から「6. 報告事項」まで、六つの章から構成されている。以下に各章の概要と留意点あるいは検討内容を記述する。

(1) 総則

総則では、試験の目的、適用範囲を規定し、本基準案で使用する用語の定義を行った。

試験目的を、拘束圧を受けない状態で長軸方向に圧縮されときの岩石の強度・変形特性を求めることとし、具体的には、軸圧縮中の軸方向応力-軸ひずみ曲線、一軸圧縮強さ、変形係数を求めることとした。軸方向応力-軸ひずみ曲線も含めたのは、同曲線から供試体の状態や試験結果の信頼性を判断した上で一軸圧縮強さや変形係数を求めるべきであると考えたからである。

適用範囲は、硬岩から軟岩までの岩石および岩石質地盤材料とした。本来、硬岩と軟岩の定義を明確にして適用範囲を設定すべきであるが、試験結果の取扱い方や利用目的、対象構造物の差異等により硬岩と軟岩の区分は明確でないのが現状であり、また、本基準で定義することも困難である。しかし、一軸圧縮試験は岩石の最も基本的な性質を求める試験であり、その結果は多方面に利用されている。一方、一軸圧縮試験で求まる力学特性は、供試体の寸法・形状・含水状態、載荷速度等の多くの要因に敏感に影響されることから、一軸圧縮試験を可能な限り統一的な方法で行うことが望ましい。このような理由から、本基準では、適用範囲について硬岩と軟岩の区別は行わず、岩石および岩石質地盤材料として試験方法の基準化を行った。

なお、本基準案は原則として軸圧縮力の最大値を確認するまでの試験（最大強度を求める試験）を対象とした。岩石の残留強度や破壊後の挙動を求める試験については、試験機の剛性や軸圧縮の制御に関して厳密な基準が必要となること、試験の実施は基礎的研究段階であることから、「基準の解説」で取扱うこととした。

(2) 試験用具

試験機の基本的な構成と具備すべき条件を示した。ポアソン比の評価を念頭に置いて、付帯条項に、周方向変位量や側方向ひずみ量を求める場合の精度や装置の例を示した。

なお、球座については、「基準の解説」で記述することとした。

(3) 供試体の作製と測定

供試体の形状および寸法、供試体の作製方法、供試体の測定項目と方法について規定した。

供試体の形状は「直円柱を基本とする」としたが、アンケート調査結果³⁾によると、硬岩では直四角柱の供試体を使用する場合もあることから、付帯条項で「直四角柱」の使用も認めることとした。

供試体の直径は「5.0 cm を標準」、高さは「直径の2倍を標準」とした。これは、アンケート調査において大多数の機関からこのような回答が寄せられたことによる。

なお、供試体寸法に関する付帯条項で、「供試体の直径は、構成粒子の最大寸法の5倍以上が望ましい。」と記述しており、粗粒結晶を持つ岩石や礫岩など岩石の種類によっては標準寸法以上の直径の供試体を用いる場合にも本基準案を適用できるようにした。なお、この場合にも「高さは直径の2倍を標準とする」規定は適用される。

供試体の作製については、特に軟岩で、力学特性が水の影響を受ける場合もあることから、付帯条項で、水の影響の受けやすさの違いにより供試体作製方法を選択すべきことを記述した。

(4) 試験方法

試験方法の手順を規定した。

供試体の設置について、付帯条項で、キャッピングについて言及した。キャッピングを行う場合においても、キャッピング材の強度および剛性が岩石試料より大きいものを用いることを記述した。

軸圧縮過程では、軸ひずみ速度を一定（毎分0.01～0.1%を標準）として連続的に軸圧縮することを基本とした。これは、アンケート調査結果から軟岩では約70%の試験で、硬岩では約60%の試験でこの制御方式が採用されていること、さらに、本基準案と同時に公示される「岩石の非圧密非排水（UU）三軸圧縮試験方法基準案」と同一にしておくべきと判断したことによる。しかし、アンケート調査結果によると、10分程度で試験が終了する軸圧縮速度で試験している場合もあり、また、この軸圧縮速度は毎分0.01～0.1%の軸ひずみ速度から大きくは逸脱していないことから、付帯条項で「一定の軸ひずみ速度あるいは軸方向応力速度で軸圧縮速度の制御が行えない場合には、10分程度で試験が終了する軸圧縮速度を目安値とする。」とした。

軸圧縮の終了については、軸圧縮中に軸圧縮力の最大値を確認した後、軸圧縮を終了することを基本とした。具体的な軸圧縮力の最大値の確認方法については、付帯条項で、ひずみ制御の場合、応力制御の場合、および明らかな最大値を示さない場合について記述した。

(5) 試験結果の整理

試験結果として、試験前の供試体の状態に関する結果と軸圧縮過程での試験結果の整理項目について記述した。

試験結果の整理に使用する単位について、原案を作成する段階で、「本基準が適用される硬岩と軟岩では、その力学定数の値はオーダーが異なる場合があることから、SI基本単位（kg, m 等）、あるいは固有名称をもつSI組立単位（N, Pa 等）のみ使用すべきであり、SI組立単位を用いる場合であってもSI接頭語（M, k 等）を含む単位を用いるべきではない」との意見も出されたが、基準の利用者は土木に係る技術者にほぼ限定されること、利用者の共通認識として単位を決めておいた方が誤解が少ないことから、本基準案に示した単位を使用することとした。

変形係数については、一軸圧縮強さの50%における軸方向応力-軸ひずみ曲線の割線勾配あるいは接線勾配

を変形係数とすることを標準とし、両者で記号をかえて表記することとした。

なお、供試体の断面補正については、「基準の解説」で説明することとした。すなわち、硬岩と軟岩で断面補正の必要性が異なること、岩石の一軸圧縮試験では軸圧縮過程での変形モードあるいは破壊モードが多様であるため軸ひずみを用いて断面補正することに問題があること等の留意点があり、これらの留意点を「基準の解説」で説明することとした。

(6) 報告事項

報告事項は、大別すると、試験に関する事項、供試体

に関する事項、試験結果に関する事項、その他特記すべき事項である。

参 考 文 献

- 1) 土質工学会 岩の試験方法検討委員会：岩の試験方法検討委員会 委員会総括報告書，1995。
- 2) 地盤工学会 岩の一軸および三軸試験方法検討委員会：岩の一軸および三軸圧縮試験の方法と結果の適用に関するシンポジウム 発表論文集，1998。
- 3) 地盤工学会 岩の一軸および三軸試験方法検討委員会：岩の一軸および三軸試験方法検討委員会 報告書，1998。

地盤工学会基準案 岩石の一軸圧縮試験方法

JGS
XXXX-200X

Method for Unconfined Compression Test for Rocks

1. 総 則

1.1 試験の目的

この試験は、拘束圧を受けない状態で長軸方向に圧縮されるとき岩石の強度・変形特性を求めることを目的とする。

1.2 適用範囲

岩石および岩石質地盤材料に適用する。

1.3 用語の定義

- (1) 拘束圧を受けない状態とは、供試体の半径方向に応力を作用させない状態をいう。
- (2) 供試体とは、試験に使用する成形された岩石および岩石質試料をいう。
- (3) 岩石の一軸圧縮強さとは、拘束圧を受けない状態で供試体の長軸方向に作用する最大の圧縮応力をいい、その時の軸ひずみを破壊ひずみという。

【付帯条項】

1. a. 本基準と部分的に異なる方法を用いた場合には、その内容を報告事項に明記しなければならない。
- b. 本基準に規定されていない事項については、次の規格・基準を参照する。

JGS 2531 「岩石の非圧密非排水（UU）三軸圧縮試験方法」

JGS 0542 「地盤材料の変形特性を求めるための繰返し非排水三軸試験方法」

JGS 1220 「パルス透過法による岩石の超音波速度測定法」

- 1.1 強度・変形特性とは、軸圧縮中の軸方向応力-軸ひずみ曲線、一軸圧縮強さ、変形係数をいう。

- 1.3 a. 本基準での用語の記載

- 供試体の長軸方向に圧縮応力を作用させることを軸圧縮と記す。
- 供試体の長軸方向に作用する応力を軸方向応力と記し、軸方向応力が作用したときの長軸方向の変位およびひずみをそれぞれ軸変位、軸ひずみと記す。
- 供試体の円周方向の変位やひずみについては、それぞれ周方向変位、側方向ひずみと記す。

- b. 本基準では、軸方向応力-軸ひずみ曲線の勾配から求めた変形性に関連する係数については変形係数の名称で統一する。
- c. 「軸方向応力-軸ひずみ曲線」を、「軸応力-軸ひずみ曲線」または「応力-軸ひずみ曲線」または「応力-ひずみ曲線」と略記することができる。

2. 試験用具

2.1 試験機の構成

試験機は圧縮装置、荷重測定装置、変位測定装置から構成され、次に示す条件を満たすものとする。

- (1) 供試体の最大軸圧縮力に対し、十分な負荷能力を有すること。
- (2) 軸変位または軸方向応力を連続して一定速度で与え得ること。
- (3) 軸圧縮力を供試体の最大軸圧縮力まで、その±1%の許容差で測定できること。
- (4) 軸変位量あるいは軸ひずみ量を、対象とする岩石に応じて十分な精度で測定できること。

2.2 その他の用具

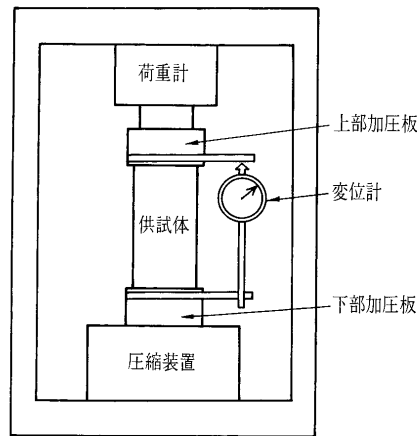
- (1) 供試体寸法測定用具 供試体の直径および高さを0.1 mm 以下まで読み取れるもの。
- (2) はかり 0.01 g まではかることができるもの。
- (3) 供試体作製用具

【付帯条項】

- 2.1 試験機の構成図を図-1に示す。荷重計、上部加圧板、供試体、下部加圧板および圧縮装置のそれぞれの中心軸が、同一直線上に設置可能であること。

2.1

- (4) a. 軸変位量あるいは軸ひずみ量は、フルスケールの0.2%の精度で測定できることを原則とする。例えば、最小目盛 1/100 mm～1/1 000 mm のダイヤルゲージやひずみ感度 5×10^{-6} オーダーのひずみゲージなどの変位測定装置を用いる。
- b. 周方向変位量や側方向ひずみ量を測定する場合には、軸変位量あるいは軸ひずみ量と同等の精度で測定できる



図一 試験機の例

ことを原則とする。

c. 周方向変位量や側方向ひずみ量を測定する装置として、ひずみゲージ、非接触式・リング式などの変位測定装置を用いる。

d. 変形特性を求めることを主たる目的とする場合は、供試体の軸変位量あるいは軸ひずみ量をひずみゲージや局所変位計などによる適切な方法を用いて供試体側面で測定する。

2.2

- (1) 供試体の直径の測定は、ノギスまたはバーニア付きスチールテープを用いる。
- (3) 供試体作製用具には、トリマー、直ナイフ、コアリング装置、マイターボックス、切断機、研磨機などを用いる。

3. 供試体の作製と測定

3.1 供試体の形状および寸法

- (1) 供試体の形状は直円柱を基本とする。
- (2) 供試体の直径は、5.0 cm を標準とする。
- (3) 供試体の高さは、直径の2倍を標準とする。

3.2 供試体の作製

- (1) 供試体側面を成形しない場合

試験に用いるボーリングコアが、所定の供試体直径である場合には、供試体の端面を切断機により切断し、端面の平滑さの程度に応じて研磨機にかけ研磨する。

- (2) トリミング法による場合

- ① 供試体側面を、所定の直径の円柱になるようにトリマー、直ナイフなどを用いて成形する。
- ② 供試体の端面を、マイターボックス、直ナイフなどを用いて成形する。

- (3) コアリング法による場合

- ① 試料ブロックから供試体を所定の直径になるようにコアリングする。
- ② 供試体の端面を切断機により切断し、端面の平滑程度に応じて研磨機にかけ研磨する。

3.3 供試体の測定

- (1) 供試体の直径を、供試体の中央付近および両端付近において、0.1 mm 以下まではかり、これらの平均値を供試体の初期直径 D_0 (cm) とする。
- (2) 供試体の高さを、3箇所以上において0.1 mm 以下まではかり、これらの平均値を供試体の初期高さ H_0 (cm) とする。

- (3) 供試体の質量 m_0 (g) を、0.01 g 以下まではかる。
- (4) 必要に応じて、供試体成形の際に削り取った岩片の中から代表的な試料を分取し、含水比を測定して供試体の初期含水比 w_0 (%) とする。
- (5) 供試体の初期状態を観察し、記録する。

【付帯条項】

3.1

- (1) 本基準は、直四角柱の供試体にも準用できる。
- (2) a. 本基準は、直径2~10 cmの直円柱供試体にも準用できる。
b. 粗粒結晶を持つ岩石や礫岩を対象とする場合には、供試体の直径は、構成粒子の最大寸法の5倍以上が望ましい。
- (3) 供試体の高さは直径の2倍を標準とするが、直径の1.8~2.5倍を許容範囲とする。

3.2

- a. 軟岩試料では採取後、直ちに成形し試験を行うことが望ましいが、試験実施までに期間を要する場合には、試料を傷つけたり、含水比を変化させるなど原位置での性状を著しく変化させることのないようにしなければならない。
- b. 供試体の作製には、サンプリングなどで明らかに乱されていると判断される部分を取り除いたものを用いる。
- c. 供試体の作製は、試料の含水比を変化させないように手際良く行い、また、試料に乱れを与えないように十分注意しなければならない。
- d. 供試体の作製時に試料の方向（上下、ブロック試料にあっては方位）が不明にならないように注意する。
- e. 試料は、原則として供試体の高さより余裕をもった大きさのものを用意する。
- f. 供試体の両端面は、0.02 mm 以上の凹凸がないように平滑にする。また、両端面は供試体の軸に直交するものとし、そのずれは0.001ラジアン以内あるいは50 mm で0.05 mm 以内とする。
- g. 供試体の側面は、滑らかで凸凹部分がなく供試体全長にわたってまっすぐなものとし、その平滑さは0.3 mm 以内とする。

- (1) 端面成形を行うとき、水の影響を受けやすい試料の場合には、試料にビニールフィルムを巻き少量の水か油を用いて切断機により端面を切る。
- (2) トリミング法は、試料が供試体直径より大きいボーリングコアあるいはブロックで、水の影響を受けやすい場合に適用する。
- (3) コアリング法は、試料が供試体直径より大きいボーリングコアあるいはブロックで、水の影響を受けにくい場合に適用する。

3.3

- (3) 目的に応じて、初期状態の供試体の湿潤密度 ρ_{t0} (g/cm³) および乾燥密度 ρ_{d0} (g/cm³)、間隙比 e_0 、有効間隙率 n_{e0} (%)、飽和度 S_{r0} (%)、超音波速度 V_p , V_s (m/s) を求める。

ρ_{t0} (g/cm³), ρ_{d0} (g/cm³), e_0 , n_{e0} (%), S_{r0} (%) は次式により算定し、 V_p , V_s (m/s) はJGS 1220「パルス透過法による岩石の超音波速度測定法」により求める。

$$\rho_{t0} = \frac{m_0}{V_0}, \quad \rho_{d0} = \frac{m_s}{V_0}, \quad e_0 = \frac{V_0 \rho_s}{m_s} - 1$$

$$n_{e0} = \frac{m_{0w} - m_s}{m_{0w} - m_w} \times 100, \quad S_{r0} = \frac{m_0 - m_s}{V_0 \rho_s - m_s} \times \frac{\rho_s}{\rho_w} \times 100$$

ここに、

V_0 : 供試体の初期体積 (cm³)

$$\left(V_0 = \frac{\pi}{4} D_0^2 H_0 \right)$$

ρ_s : 構成粒子の密度 (g/cm³)

ρ_w : 水の密度 (g/cm³)

m_s : 供試体の炉乾燥質量 (g)

m_{0w} : 供試体を72時間以上水浸させた後の質量 (g)

m_w : 供試体を72時間以上水浸させた後の水中における見かけの質量 (g)

- (4) 試験後の供試体を用いて含水比を求める場合には、削り取った岩片の含水比の測定を省いてもよい。
- (5) 成形した供試体について岩質および層理、葉理、亀裂などの性状、風化や変質の程度などの観察を行い、軸方向に対する層理、葉理、亀裂の角度を測定する。

4. 試験方法

一軸圧縮試験は、以下の手順で行う。

- (1) 供試体を装置の軸に一致するよう試験機に設置する。
- (2) 軸ひずみ速度を一定にして連続的に軸圧縮する。軸ひずみ速度は、毎分0.01～0.1%を標準とする。ただし、軸ひずみ速度を一定に保つことが困難な場合には、この軸ひずみ速度に相当する軸方向応力速度で供試体を軸圧縮してもよい。
- (3) 軸圧縮中は、軸圧縮力 P (kN) と軸変位量 ΔH (cm) あるいは軸ひずみ量 (μ) をはかる。
- (4) 軸圧縮中に軸圧縮力の最大値を確認した後、軸圧縮を終了することを基本とする。
- (5) 軸圧縮終了後、供試体の変形・破壊状況などを観察し、記録する。

【付帯条項】

4.

- (1) a. 付帯条項 3.2f. に示す条件を満たせない場合には、軟岩では通常、供試体の上下端面に1～3 mm程度の厚さで石膏などを用いたキャッピングを行う。キャッピング材の強度および剛性は、岩石試料より大きいものを用いる。
- b. 供試体を下部加圧板の中央に置き、試験機、加圧板、供試体の中心線を一致させる。
- c. 荷重測定装置、変位測定装置を設置し、調整を行う。
- (2) a. 一定の軸ひずみ速度あるいは軸方向応力速度で軸圧縮速度の制御が行えない場合には、10分程度で試験が終了する軸圧縮速度を目安値とする。
- b. 軸圧縮力は、衝撃を与えないように、滑らかに増加するように加える。
- (3) a. 軸圧縮力と軸変位量または軸ひずみ量を連続記録しない場合は、これらの測定間隔は、軸方向応力-軸ひずみ曲線を滑らかに描くことのできる程度とする。
- b. 必要に応じて、周方向変位量 Δl (cm) あるいは側方向ひずみ量 ϵ_r をはかる。
- (4) ひずみ制御の場合には、軸圧縮力が急激に減少した時点、応力制御の場合には、軸変位が急激に増大した時点で軸圧縮を終了する。なお、ひずみ制御の場合で軸方向応力-軸ひずみ曲線で明らかな軸方向応力の最大値を示さない場合には、任意の軸ひずみまで軸圧縮を継続した後、軸圧縮を終了する

ことができる。

- (5) 軸圧縮終了後の供試体の変形・破壊状況は、それらの状況が最も顕著に見える方向から観察を行い、記録する。また、破断面（すべり面）が見られる場合は、勾配が最も急に見える方向から観察を行い、およそその角度が読みとれる程度に記録する。供試体の不均質状態や異物の混入状況などを観察し、記録する。

5. 試験結果の整理

5.1 試験前の供試体の状態

試験前の供試体断面積 A_0 (cm²) を次式で算定する。

$$A_0 = (\pi D_0^2) / 4$$

5.2 軸圧縮過程

- (1) 変位計を用いた場合には、供試体の軸ひずみ ϵ_a (%) を次式で算定する。

$$\epsilon_a = (\Delta H / H_0) \times 100$$

ここに、

ΔH : 供試体の軸変位量 (cm)

軸ひずみ量を直接測定した場合には、その値を%に換算して軸ひずみ ϵ_a (%) とする。

- (2) 軸ひずみ ϵ_a (%) のときの軸方向応力 σ_a (MN/m²) を次式で算定する。

$$\sigma_a = (P / A_0) \times 10$$

ここに、

P : 軸ひずみ ϵ_a (%) のときに供試体に加えられた軸圧縮力 (kN)

- (3) 軸方向応力 σ_a (MN/m²) を縦軸に、軸ひずみ ϵ_a (%) を横軸にとって、軸方向応力-軸ひずみ曲線を図示する。
- (4) 軸方向応力の最大値を軸方向応力-軸ひずみ曲線から求め一軸圧縮強さ q_u (MN/m²) とする。
- (5) 変形係数 E (MN/m²) を次式で算定する。

$$E = \Delta \sigma_a / \Delta \epsilon_a$$

ここに、

$\Delta \epsilon_a$: 軸ひずみの増分

$\Delta \sigma_a$: 軸ひずみの増分に対応する軸方向応力の増分

【付帯条項】

5.2

- (1) 周方向変位量を測定した場合には、供試体の側方向ひずみ ϵ_r (%) およびポアソン比 ν を次式で算定する。また、側方向ひずみ量 ϵ_r (%) を直接測定した場合は、同式を用いてポアソン比 ν を算定する。

$$\epsilon_r = (\Delta l / \pi D_0) \times 100, \quad \nu = -(\Delta \epsilon_r / \Delta \epsilon_a)$$

ここに、 Δl : 供試体の周方向変位量 (cm)

- (5) 一軸圧縮強さの50%における軸方向応力-軸ひずみ曲線の割線勾配あるいは接線勾配を変形係数とすることを標準とする。割線勾配で求めた変形係数を $E_{s,50}$ 、接線勾配で求めた変形係数を $E_{t,50}$ と表記する。

6. 報告事項

試験結果について次の事項を報告する。

6.1 試料に関する事項

- (1) 採取地点：地点名、採取深度
- (2) 岩石の種類

(3) 採取方法

6.2 供試体に関する事項

- (1) 供試体作製方法
- (2) 試験前の供試体の形状、寸法および湿潤密度
- (3) 測定した場合は、初期含水比
- (4) 試験前の供試体の観察結果

6.3 試験結果に関する事項

- (1) 軸圧縮時の軸ひずみ速度または軸方向応力速度
- (2) 軸方向応力-軸ひずみ曲線
- (3) 一軸圧縮強さおよび破壊ひずみ
- (4) 変形係数
- (5) 供試体の破壊状況
- (6) 本基準と部分的に異なる方法を用いた場合は、その内容

6.4 その他特記すべき事項

6.2

- (2) a. 必要に応じて、供試体の炉乾燥質量、初期状態の供試体の乾燥密度、間隙比、有効間隙率、飽和度を報告する。
- b. 測定した場合には、供試体の超音波速度を報告する。
- (4) 供試体の軸に対する層理、葉理、亀裂などの傾斜角、岩質などの地質性状について報告する。

6.3

- (2) a. 側方向ひずみを測定あるいは算定した場合は、必要に応じて、軸方向応力-側方向ひずみ曲線を報告する。
- b. 必要に応じて、変形係数を算定した区間を表示する。
- (4) 割線勾配で求めた変形係数 $E_{s,50}$ 、あるいは、接線勾配で求めた変形係数 $E_{t,50}$ を報告する。
- 側方向ひずみを測定あるいは算定した場合は、必要に応じて、ポアソン比を報告する。
- (5) 試験前後の供試体の写真およびスケッチ図を報告するとともに、供試体の異方性などの特記事項を報告する。

【付帯条項】

6.1

- (2) 例えば、砂岩、花崗岩、凝灰岩等を記す。

新規制定の地盤工学会基準案「岩石の非圧密非排水（UU）三軸圧縮試験方法」について

地盤工学会基準部

1. ま え が き

ここに公示する新規学会基準案は、「岩石の非圧密非排水（UU）三軸圧縮試験方法」に関して新たに制定することを企画し提案するものである。原案は「岩の三軸圧縮試験方法基準化委員会」（委員会構成：表—1）において作成されたものである。以下に、基準案作成に至る経緯ならびに本基準の位置づけ、留意事項について述べる。

表—1 岩の三軸圧縮試験方法基準化委員会委員構成

委員長	西 好 一	勅電力中央研究所
委員兼幹事	谷 和 夫	横浜国立大学工学部
委員兼幹事	西 田 和 範	応用地質(株)
委員	池 田 利 昭	中央開発(株)
委員	宇 野 晴 彦	東電設計(株)
委員	小 川 豊 和	大成建設(株)
委員	梶 川 昌 三	建設省土木研究所
委員	川 崎 了	大阪大学大学院工学研究科
委員	小 泉 和 広	(株)ダイヤコンサルタント
委員	木 幡 行 宏	室蘭工業大学工学部
委員	瀬 戸 政 宏	通商産業省資源環境技術総合研究所
委員	高 橋 学	通商産業省工業技術院地質調査所
委員	森 孝 之	鹿島建設(株)
委員	八 嶋 厚	岐阜大学工学部
委員	山 辺 正	埼玉大学工学部
委員	渡 辺 浩 平	清水建設(株)

なお、公示する基準案に対してご意見のある学会員は、平成11年11月30日までに書面にて地盤工学会基準部宛にご提出いただきたい。会員から意見が出された場合には、その内容を慎重に検討した上で、基準部ならびに理事会における所定の審議手続きを経た後、この基準案が学会基準として制定される運びとなる。

2. 基準案作成の経緯

平成5年に発足した「岩の試験方法検討委員会（委員長：吉中龍之進 埼玉大学教授）」において、地盤工学会として基準化をはかるべき岩の室内試験方法ならびに原位置試験方法をリストアップするために、国内外の学会および関係機関で用いられている基準や指針類の実態を調査するとともに実務面での利用度や新たな基準の必要性等についての検討が行われた。2年間にわたる検討の結果、岩石供試体を用いた一軸および三軸圧縮試験は実務においても多用されている重要な試験であるが、軟岩から硬岩までの多様な性状を示す岩石を包含する形の基準がなく、新たな基準の必要性がきわめて高い試験であることが示された¹⁾。

このような背景のもとで、基準化を進める準備段階として、必要な情報の収集、整理の活動が「岩の一軸および三軸試験方法検討委員会（委員長：吉中龍之進 埼玉大学教授）」（以下、検討委員会）において、平成7年