

新規制定の地盤工学会基準案「岩盤のせん断試験方法」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、新規に制定を提案する「岩盤のせん断試験方法」に関するものである。原案は「岩盤のせん断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・調査規格・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。

表—1 岩盤のせん断試験方法基準化委員会委員構成

委員長	伊藤 洋	財電力中央研究所 我孫子研究所 地圏環境部
委員兼幹事	船戸 明雄	応用地質株式会社
委員	青木 智幸	大成建設株式会社 技術センター土木技術研究所 岩盤研究室
委員	青木 美樹	水資源開発公団 試験研究所 土質地質研究室
委員	石戸谷公英	中央開発株式会社 四国支店
委員	浦山 克	株式会社ニュージェック 技術企画部
委員	長田 昌彦	埼玉大学 地圏科学研究センター
委員	川崎 了	北海道大学大学院 工学研究科 環境資源工学専攻
委員	津野 究	鉄道総合技術研究所 構造物技術研究部
委員	高尾 誠	東京電力株式会社 原子力技術部
委員	多田 浩幸	清水建設株式会社 技術研究所 土木研究開発部
委員	辻野 敏文	株式会社ダイヤコンサルタント ジオエンジニアリング事業部
委員	西川 大亮	基礎地盤コンサルタンツ株式会社 地質部
委員	脇坂 安彦	独立行政法人土木研究所 材料地盤研究グループ

なお、ここに公示する基準案についての意見は、平成14年11月末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、それらを岩盤のせん断試験方法基準化委員会および岩の試験・調査規格・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

岩の試験方法の基準化に向けて、地盤工学会として取り組むべき方向と内容を検討し、その後引き続き組織すべき基準化委員会の取り組み方や方針案を作成する目的で、平成5年度に「岩の試験方法検討委員会（平成5～6年度、委員長：吉中龍之進 埼玉大学教授（当時）」が設立された。

同委員会では、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抽出して基準化の優先度を判断するために、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、実務において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を包含する形での諸基準がなく、新たな基準作成の必要性が高い岩の試験法が抽出された¹⁾。

同委員会での検討結果を受け、岩石の室内試験として現在までに、超音波速度測定方法、吸水膨張試験方法、密度試験方法および含水比試験方法、一軸圧縮試験方法、引張り強さ試験方法、三軸圧縮試験方法（UU, CU, $\overline{CU}$, CD）が基準化されている。

一方、原位置試験としては、岩盤の内空変位測定方法が基準化されているものの、「岩の試験方法検討委員会（平成5～6年度）」で検討されて以降、新たに研究開発された試験方法や、研究開発段階から実用段階に移転した試験方法があるため、再度、基準化をはかるべき岩の試験方法を検討する必要性が生じた。そこで、岩の試験・調査方法のうち、原位置試験法の基準化に向けて地盤工学会が取り組むべき方向とその内容について検討するために、岩の試験・調査規格・基準検討委員会に「原位置試験方法検討ワーキンググループ（平成12年度）」が設立され、国内外における岩盤の原位置調査・試験方法の既往の基準等に関する調査等を行い、基準化の対象となる試験項目の検討および各試験項目に対する基準化の必要性の検討が行われた²⁾。その結果、平成13年度には、岩盤の平板載荷試験方法基準化委員会、岩盤のせん断試験方法基準化委員会、軟岩のチューブサンプリング方法基準化委員会の3委員会が設立された。

「岩盤のせん断試験方法」の基準化検討については、「岩盤のせん断試験方法基準化委員会」において、試験実施の現状や問題点、国内外の基準や指針の現状を検討した上で本基準の原案が作成された。

ここに公示する「岩盤のせん断試験方法基準案」は「岩盤のせん断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・調査規格・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. 基準案の位置付けと概要

岩盤のせん断試験は、ダム基礎、地下発電所空洞、原子力発電所基礎などの重要な岩盤構造物の設計・施工あるいは安定性評価に必要となる岩盤のせん断強度特性を求める試験であり、国内外を問わず実績の多い試験である³⁾。また、試験方法についてもある程度確立されてき

た試験である⁴⁾。

しかしながら、国際的な各種原位置岩盤試験法の基準化の動きを考えると、基準化を図る意義は我が国にとって極めて有用と考えられる。そこで、今後の本試験法の実施に対する基準を定めるとともに、新しい研究成果や試験結果の解釈について、「基準の解説」において事例を示すことで詳細な説明を加えた。

本基準案は、「1. 総則」から「7. 報告事項」まで、七つの章から構成されている。以下に各章の概要と留意点および検討内容を述べる。

(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。

本基準案では、試験の目的を原位置における岩盤のせん断強度特性を求めることとしている。ここで対象としているのは、軟岩から硬岩までの様々な様相を示す原位置岩盤であり、その中には比較的厚さのある断層、破碎帯、シームなども含まれている。

岩盤のせん断試験にはブロックせん断試験とロックせん断試験があり、岩盤の特徴や設計条件などを考慮して使い分けられてきた。いずれの方法とも数多くの実績があるので、本基準案では、ブロックせん断試験とロックせん断試験の両方法について記述した。なお両方法の使い分けなどについては、「基準の解説（以下、解説と略記）」に説明している。

(2) 試験装置

試験装置の構成を規定するとともに、載荷板やジャッキなどの載荷装置と荷重計や変位計などの測定装置の具備すべき条件を規定した。

対象とする岩盤の強度・変形特性や試験目的に応じて試験装置に要求される条件が異なるため、基準案および付帯条項ではそれらの条件について具体的に記述することを避け、解説で例示することとした。

(3) 試験体の作製

岩盤のせん断試験においては、「試験体の作製」と「試験装置の組み立て」が試験結果を大きく左右する重要なポイントと考えて、これらをそれぞれ独立の章として記述した。

試験体の形状および寸法については、ブロックせん断

試験、ロックせん断試験において、現在一般的に採用されている値を標準値または目安値として示した。すなわち、想定せん断面は「縦60 cm×横60 cmの正方形を標準」、高さは「30～40 cmとする場合が多い」、傾斜角度は「15°程度を標準」とした。また、しばしば問題とされる試験体相互の間隔については、「中心間で2 m程度以上とすることが望ましい」と付帯条項に記述した。

(4) 試験装置の組み立て

試験装置の組み立てに際し、試験の安全性および得られる結果の信頼性を確保するために不可欠な事項を規定した。変位計配置の例として、垂直変位4点、せん断変位4点、側方変位2点の配置図を付帯条項に例示した。

(5) 試験方法

初期の垂直荷重については、これまでの実績を考慮して「2種類あるいは4種類」とした。

載荷過程を「本載荷」と「予備載荷」に分けて定義し、本載荷の載荷パターンについては、従来は載荷と保持を繰り返す段階載荷が一般的であったが、試験装置の性能向上を考慮して「漸増載荷を基本」とした。「残留強さ」と「摩擦抵抗」については、本載荷終了後にオプションとして実施する過程で得られるものとして付帯条項で定義した。

(6) 試験結果の整理

クーロンの破壊規準によるせん断強度特性の表示方法を付帯条項に示した。

(7) 報告事項

試験結果について、①試験箇所の位置図、②試験箇所の岩盤状況、③試験方法、④試験結果、⑤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、⑥その他特記すべき事項、を記載することとした。

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 岩の試験・調査規格・基準検討委員会：「原位置試験ワーキンググループ 総括報告書」，2001。
- 3) 岩の力学連合会：せん断強度の試験法の指針，1983。
- 4) 土木学会：「原位置岩盤試験法の指針」，2000。

岩盤のせん断試験方法 (JGS 3511—200X)

Method for In-situ Direct Shear Test on Rocks

1. 総 則

1.1 試験の目的

この試験は、原位置において岩盤のせん断強度特性を求めることを目的とする。

1.2 適用範囲

本基準は、軟岩から硬岩までの原位置岩盤を対象とする。

1.3 用語の定義

- (1) ブロックせん断試験とは、試験対象の岩盤上にコンクリートブロックを打設し、そのブロックを介して直下の岩盤をせん断する試験をいう。
- (2) ロックせん断試験とは、試験対象の岩盤の一部を原位置でブロック状に切り出し、その岩盤をコンクリートでカ

バーしたうえで直接せん断する試験をいう。

- (3) 試験体とは、原位置で打設した岩盤上のコンクリートブロック、ならびに原位置で岩盤上の一部をブロック状に切り出しコンクリートでカバーした岩盤ブロックをいう。
- (4) 垂直荷重とは、垂直荷重用ジャッキにより試験体上面に対して垂直方向から載荷する荷重をいい、傾斜荷重とは、傾斜荷重用ジャッキにより試験体前面の傾斜面に対して載荷する荷重をいう。
- (5) せん断変位とはせん断方向に測定した試験体の変位をいう。
- (6) 岩盤のせん断強さとは、ブロックせん断試験、ロックせん断試験によって得られる破壊点での試験体単位面積あたりの傾斜荷重のせん断方向分力をいう。

【付帯条項】

1. a. 本基準で規定する岩盤のせん断試験は、ブロックせん断試験とロックせん断試験である。
- b. 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。
- c. 本基準に規定されていない事項については、以下の指針を参照する。

土木学会編：「原位置岩盤試験法の指針」

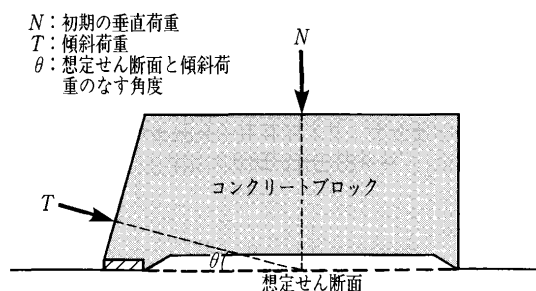
1. 2a. 本試験法で対象とする岩盤はまさなどの風化軟岩や泥岩などの堆積軟岩を含む軟岩から節理などの不連続面を含む硬岩に適用する。また、比較的厚さのある断層、破碎帯、シームにも適用することができる。
- b. ブロックせん断試験とロックせん断試験の試験体を図—1、図—2に示す。

2. 試験装置

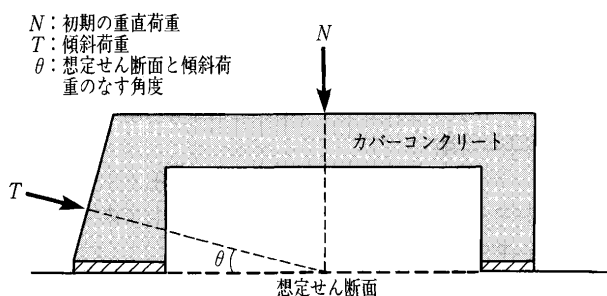
試験装置は、載荷装置と測定装置で構成される。

2.1 載荷装置

載荷装置は、垂直荷重用ジャッキと傾斜荷重用ジャッキおよび支柱、反力ブロックなどの補助器具から構成され、次に



図—1 ブロックせん断試験体



図—2 ロックせん断試験体

示す条件を満たすものとする。

- (1) 垂直荷重用および傾斜荷重用ジャッキ 計画最大荷重以上の載荷能力と変形に追従できる十分なストロークを持ち、所定の荷重が保持できるもの。
- (2) 支柱 十分な剛性を持つ鋼管やH型鋼を使用し、端面が載荷軸に対して直角なもの。
- (3) 反力ブロック 試験中に破壊が生じることのない十分な大きさと強度を持つもの。
- (4) 載荷板 十分な剛性を持つ鋼板。
- (5) ローラー せん断変位の拘束やモーメントの発生を防止するための十分な剛性を持つ丸鋼棒や鋼球など。
- (6) 球座 十分な剛性を持つもの。垂直荷重用および傾斜荷重用ジャッキの両方にそれぞれ用いる。

2.2 測定装置

測定装置は垂直荷重と傾斜荷重を測定する荷重計、変位を測定するための変位計、基準梁、基準梁支持台で構成され、次に示す条件を満たすものとする。

- (1) 荷重計 十分な容量および精度を持つもの。
- (2) 変位計 試験中に発生する変位に対して十分な測定ストロークと測定精度を持つもの。
- (3) 基準梁 十分な剛性を持つ鋼管やH型鋼。
- (4) 基準梁支持台 基準梁を確実に支持できるもの。

【付帯条項】

2.1

- (1) ジャッキは、油圧などによりスムーズに荷重増減ができるものを用いる。また、ジャッキの載荷能力およびストロークについては、対象とする岩盤の強度・変形特性や試験目的に応じて適切な容量のものを選ぶ。

2.2

- (1) 荷重計は、振動や使用環境条件に耐え得るものでなければならない。荷重計の容量は、計画最大荷重以上とし、精度は計画最大荷重の±1%以内とする。ジャッキの油圧を測定して作用荷重を算出する方法を取る場合には、事前に較正を行い必要な精度が確保されることを確認する。
- (2) 変位計には、測定ストロークの0.1%以下の読み取りが可能なダイヤルゲージまたは電気式変位計を用いる。変位計は、試験前および試験後に正常に動作することを確認する。

3. 試験体の作製

3.1 試験箇所の選定

試験箇所は、対象とする岩盤を代表する試験位置で適切に選定する。

3.2 試験個数

試験個数は、同一の性状を有する岩盤について4個を標準とする。

3.3 試験体の形状および寸法

- (1) ブロックせん断試験の想定せん断面は、縦60 cm×横60 cmの正方形を標準とする。
- (2) ロックせん断試験の試験岩盤ブロックの想定せん断面は、縦60 cm×横60 cmの正方形を標準とする。
- (3) コンクリートブロックまたはカバーコンクリートの前面は、傾斜荷重を載荷するための傾斜を持たせる。

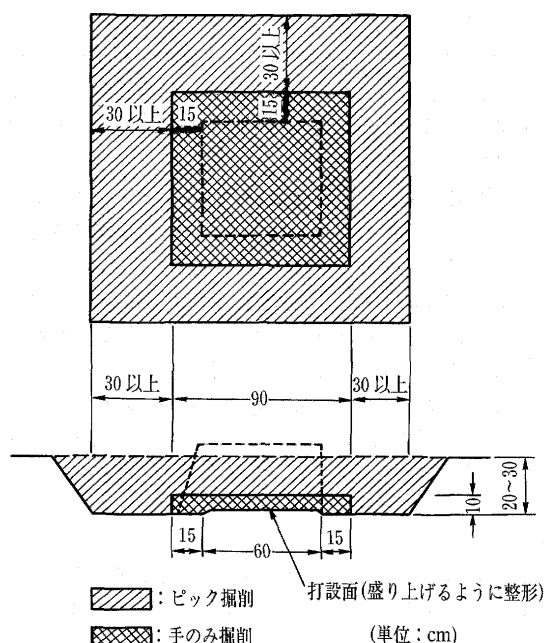
3.4 試験体の作製

- (1) 試験体は、調査坑壁面あるいは他の試験体と十分な間隔をもって作製する。

- (2) 試験箇所は、発破などによる緩みや損傷のある部分を取り除くため掘り下げる。
- (3) ブロックせん断試験のブロックを打設する部分およびその周囲は、浮き石を除去し、大きな凹凸が無いように手掘りによって入念に仕上げる。
- (4) ロックせん断試験の試験岩盤ブロックは、カッターまたはラインドリリングによって切り出した後、緩めないように手掘りによって入念に仕上げる。
- (5) コンクリートブロックまたはカバーコンクリートは、十分な強度を有するようにし、必要に応じて配筋をして補強する。

【付帯条項】

- 3.1 試験位置は地質状況や設計条件などを考慮して選定し、また、傾斜荷重の載荷方向は、構造物を建設した場合にせん断応力が作用する方向や岩盤の性状などを考慮して定める。
- 3.2 試験箇所の岩盤の性状が同一であることを地質観察やその他の方法により確認する。
- 3.3 不連続面の影響などを考慮する必要がある場合には、3.3(1)および(2)に示した寸法より大きくしてもよい。
 - (1) 試験体は、図—1に示すような形状で、高さ30~40 cm とする場合が多い。
 - (2)a. 試験体は、図—2に示すような形状で、カバーコンクリートを含め高さ30~40 cm とする場合が多い。
 - b. 試験岩盤ブロックは厳密に60×60 cm の寸法で切り出すことは不可能であるため、切り出し後に形状を測定する。
 - (3)a. 傾斜角度は15°程度を標準とする。
 - b. この部分の下面は、岩盤と密着しないように縁切りを確実に進行。
- 3.4 試験箇所が地下水位より下に位置し湧水がある場合には、排水溝を試験箇所周辺に設け、試験体周辺の排水を確実にしておく。
 - (1)a. 試験装置の設置および作業上の影響が試験箇所に及ばないよう十分な間隔とする。
 - b. 各試験体相互の間隔は中心間で2 m 程度以上とすることが望ましい。ただし、隣接する試験体への影響や作業上の支障



図—3 試験箇所の整形範囲

がない場合には2 m 以下としてよい。

- (2)a. 図—3のように、深さ20~30 cm 程度は除去しなければならない。
 - b. 試験体変位の拘束防止、作業スペースの確保、試験位置の微修正を考慮して、図—3に示すように、試験体の周囲30 cm 程度以上の範囲を掘り下げることが望ましい。
- (3)a. 打設面の周囲15 cm 程度は打設面と同様に仕上げ、凹凸は最大±5 cm 程度とすることが望ましい。
 - b. 打設面の仕上げは、せん断面を確実に岩盤内に形成させるために、わずかに盛り上げるように整形する。
- (5)a. コンクリートブロックの着岩面にはモルタルを塗込むことが望ましい。
 - b. 配筋は、一般に直径9~20 mm の鉄筋が使われることが多い。
 - c. カバーコンクリートと試験岩盤ブロックの周辺岩盤との縁切りを確実に進行。

4. 試験装置の組み立て

4.1 載荷装置

- (1) 垂直荷重用ジャッキは、垂直荷重の作用線が試験体および載荷板の中心軸と一致するように設置する。
- (2) 傾斜荷重用ジャッキは、傾斜荷重の作用線と垂直荷重の作用線が、想定せん断面の中心で交差するように設置する。
- (3) 載荷板は、載荷方向に対して垂直に設置する。
- (4) 支柱および垂直反力ブロックは、垂直荷重に対して確実に反力が取れるように設置する。
- (5) 傾斜反力ブロックは、傾斜荷重に対して確実に反力が取れるように設置する。
- (6) 試験体と垂直荷重用ジャッキの間に、ローラーを等間隔に設置する。

4.2 測定装置

- (1) 変位計は、基準梁に確実に固定する。
- (2) 変位計は、垂直変位、せん断変位および側方変位を測定できるように適切に配置する。
- (3) 荷重計は、荷重の作用線と荷重計の中心軸とが一致するように設置する。
- (4) 基準梁は、試験体とは独立して設置し、基準梁支持台に固定する。
- (5) 基準梁支持台は、試験体から十分離れた位置で確実に岩盤に固定する。

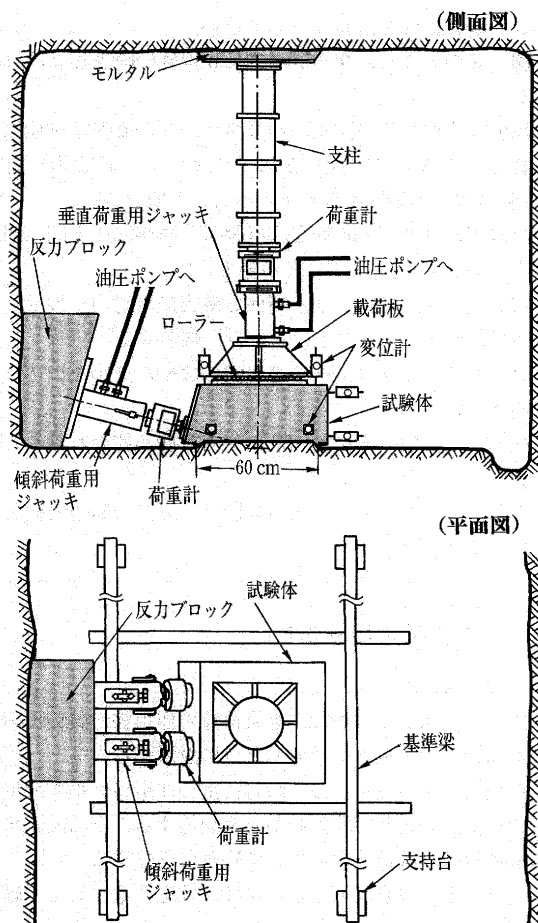
【付帯条項】

4.1 載荷装置の組み立て例を図—4に示す。

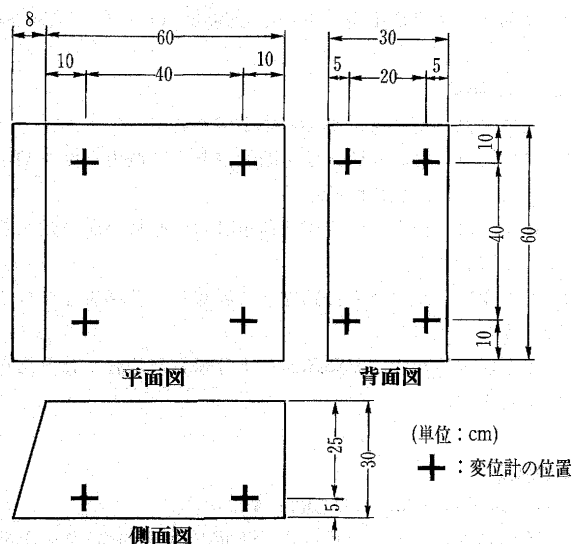
- (1) 試験体の中心軸とは、想定せん断面の中心を通る法線を指す。
- (4) 支柱および垂直反力ブロックは、転倒または落下することのないよう、組み立てにあたっては十分留意する。また、支柱は垂直荷重の作用線上に設置する。
- (5) 傾斜反力ブロックの浮き上がりが予想される場合は、浮き上がり防止用ジャッキを入れる。
- (6) 大きなせん断変位に対する垂直荷重の垂直性を保つため、ローラーの摩擦は極力少ないことが望ましい。

4.2 測定装置

- (2) 変位計は、図—5に示すように、垂直変位4点、せん断変位4点、側方変位2点に設置するのが標準であり、各面に対して垂直に設置する。これらの位置以外にも、試験体周辺岩盤の沈下や浮き上がりを測定する必要がある場合は、適切な位置



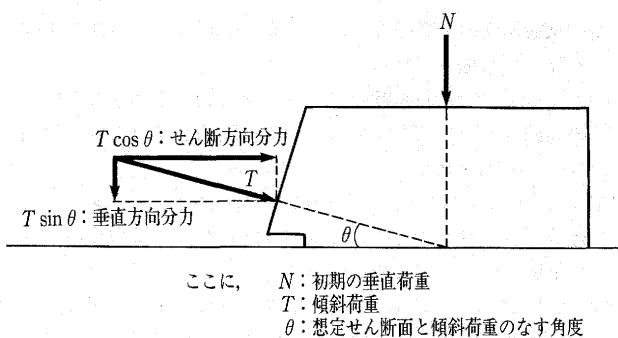
図—4 セン断試験装置の組立例



図—5 変位計配置の例

に変位計を設置する。

- (3) 荷重計はできるだけ試験体に近い位置に設置することが望ましい。ただし、垂直荷重用の荷重計は、試験装置の全体配置や測定作業の都合上、支柱と支圧板の間に設置してもよい。
- (4) 基準梁は、試験中に振動や温度変化の影響を受けないよう留意する。
- (5) 基準梁支持台は、試験中に周辺岩盤が変形しても影響されないような位置に設ける。



図—6 荷重の種類

5. 試験方法

5.1 荷重の種類

- (1) 荷重は、垂直荷重と傾斜荷重の2種類からなる。
- (2) 初期の垂直荷重は、2種類あるいは4種類とする。

5.2 載荷過程

5.2.1 予備載荷

- (1) 予備載荷は垂直荷重のみとし、最大荷重は各試験体の初期の垂直荷重の範囲内とする。
- (2) 予備載荷は繰返し載荷とする。載荷パターンは対象岩盤の状況に応じて設定する。

5.2.2 本載荷

- (1) 予備載荷終了後に初期の垂直荷重を載荷・保持し、破壊点に至るまでの傾斜荷重による載荷を本載荷とする。
- (2) 載荷は漸増載荷を基本とする。載荷パターンは対象岩盤の状況に応じて設定する。
- (3) 破壊点の確認後、本載荷を終了する。

5.3 荷重および変位の測定

予備載荷時と本載荷時に、垂直荷重および傾斜荷重とそれそれに応じた試験体の変位を測定する。

【付帯条項】

5.1

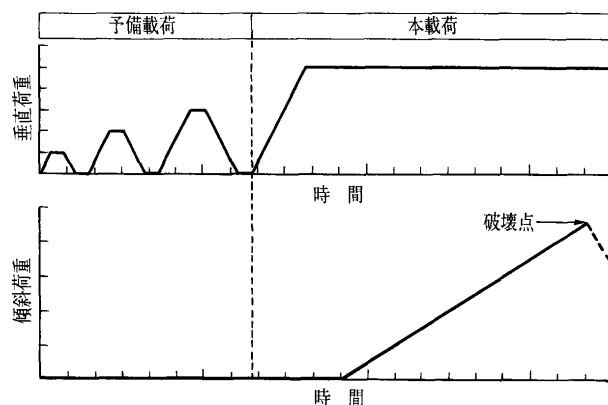
- (1) 図—6に示すように、傾斜荷重は垂直方向分力とせん断方向分力に分解される。
- (2)a. 初期の垂直荷重は、傾斜荷重を載荷する直前から試験終了までの間、その荷重を一定に保持する必要がある。初期の垂直荷重は、試験体破壊時の応力状態が構造物が実際に受ける応力状態の前後の値となるように定める。
- b. 各試験体の初期の垂直荷重を2種類とするか4種類とするかについては、それぞれの場合の以下のような特徴を考慮して選択する。

- ① 設計で検討する応力範囲内において、特に、岩盤の粘着力 c のばらつきを評価する場合には、2種類の初期の垂直荷重で複数の試験をすることが有効である。
- ② 広い応力範囲における岩盤のせん断強度特性を評価する場合には、試験体ごとに初期の垂直荷重を変えて試験することが有効である。

5.2

5.2.1

- (1) 予備載荷は、載荷装置と岩盤のなじみを確保することや測定器の作動状態を点検するために行う。予備載荷における最大荷重は、その試験体に設定された初期の垂直荷重を越えない範囲で行う。ただし、初期の垂直荷重の値が小さい場合にはその限



図—7 荷重パターンの一例

りではない。

- (2) 荷重パターンは、図—7 のように3回の階段状繰返し荷重を標準とする。荷重速度は岩質によって決定する。荷重速度は予備荷重開始から終了まで一定にすることが望ましい。

5.2.2

- (1) 荷重速度は岩質によって決定する。荷重速度は本荷重開始から終了まで一定にすることが望ましい。
- (2) 本荷重は図—7 のように漸増荷重を基本とするが、試験の諸条件によっては荷重と保持を繰り返す階段荷重としてもよい。
- (3) 本荷重に引き続き残留強さや摩擦抵抗を求めることもある。残留強さとは、破壊点の確認後もジャッキの加圧操作を継続し、傾斜荷重が一定になり始める点における単位面積あたりの傾斜荷重のせん断方向分力をいうのが一般的である。また、摩擦抵抗とは、本荷重終了後、あらためて初期の垂直荷重を載荷し、本荷重と同様の試験方法で傾斜荷重を載荷した時、傾斜荷重がほぼ一定値を示すところの単位面積あたりの傾斜荷重のせん断方向分力をいう。

5.3

測定は荷重速度に従って設定した一定時間間隔で行うことを原則とする。破壊点付近では、より正確な破壊点を把握するために測定間隔を短くすることが望ましい。

6. 試験結果の整理

6.1 予備荷重

- (1) 測定データに基づいて垂直応力-垂直変位曲線を作成する。

6.2 本荷重

- (1) せん断応力-せん断変位曲線、せん断応力-垂直変位曲線を作成する。
- (2) 試験体の変位軌跡図を作成する。
- (3) せん断応力-せん断変位曲線で破壊点を求める。
- (4) 破壊点でのせん断応力-垂直応力の関係を整理し、岩盤のせん断強度特性を求める。

【付帯条項】

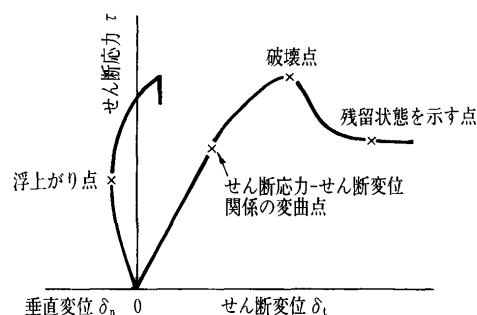
6.2

- (1) 本荷重時のせん断応力および垂直応力は、次式で算出する。

$$\text{せん断応力 } \tau = \frac{T \cos \theta}{A}$$

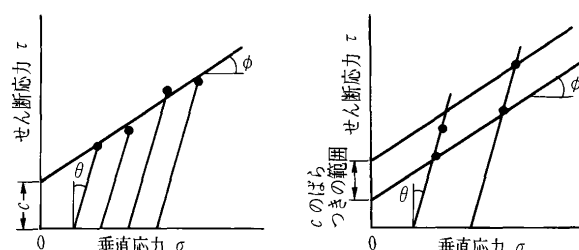
$$\text{垂直応力 } \sigma = \frac{N + T \sin \theta}{A}$$

ここに、



図—8 特異点の概念図

試験体ごとに初期の垂直荷重を変えた場合 同一の初期の垂直荷重で複数試験を実施した場合



図—9 せん断応力-垂直応力関係図

T : 傾斜荷重

N : 初期の垂直荷重

A : せん断面積

(ただし、せん断面積を補正した場合は補正後の面積を用いる)

θ : 傾斜荷重と想定せん断面(試験体底面)のなす角度

- (3) 岩盤のせん断時の応力-変位曲線上には、破壊点のほかに次の特異点がある。

- ① 浮上り点
- ② せん断応力-せん断変位関係の変曲点
- ③ 残留状態を示す点

- (4)a. 岩盤のせん断強度特性は、せん断応力-垂直応力図からクーロンの破壊規準により求め、次式で表示することを標準とする。

$$\tau_f = c + \sigma_f \cdot \tan \phi$$

ここに、

τ_f : 岩盤のせん断強さ

σ_f : 破壊時の垂直応力

c : 岩盤の粘着力

ϕ : 岩盤のせん断抵抗角

- b. 残留強さ、摩擦抵抗を求めた場合は、本荷重と同様に、せん断応力-垂直応力図を用いて整理し、クーロンの破壊規準などによりそれぞれの強度特性を求める。

7. 報告事項

試験結果について次の事項を報告する。

- (1) 試験箇所の位置図
- (2) 試験箇所の岩盤状況
- (3) 試験方法
- (4) 試験結果
- (5) 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) その他特記すべき事項

【付帯条項】

7. 試験結果は、必要な表、図および写真を添付し報告する。

(2)a. 試験箇所の岩盤状況について、岩種、岩質、節理や亀裂などの不連続面の状況を記載する。

b. 岩盤分類が行われている場合には、試験箇所の岩盤分類と適用した岩盤分類基準を記載する。

c. 試験前後の試験面のスケッチ図、写真を記載する。

d. 必要に応じて、湧水の状況などを記載する。

(3) 次の事項について記載する。

① 試験の種別（ブロックせん断またはロックせん断）

② 試験体の形状と作製方法など

③ 載荷方法（載荷装置、載荷パターンなど）

④ 測定方法（測定装置、変位計配置など）

(4)a. 次の事項について記載する。

① せん断応力-せん断変位、垂直変位曲線

② 試験体の変位軌跡図

③ 破壊点での垂直応力とせん断強さ、およびこれを用いて算出した強度定数

b. 残留強さや摩擦抵抗を求めた場合には、それぞれの強度特性を記載する。