

「JGS 1311：ボーリング孔を利用した砂質地盤の地下水位測定方法」，
「JGS 1312：観測井による砂質地盤の地下水位測定方法」，
「JGS 1313：ボーリング孔を利用した電気式間隙水圧計による間隙水圧の測定方法」，
「JGS 1316：締固めた地盤の透水試験方法」，
「JGS 1323：ルジオン試験方法」の一部改正案について

地盤工学会基準部

1. ま え が き

1995年に施行された標記の五つの地盤工学会基準（以下、基準という）について、基準部、土質調査規格・基準検討委員会および関連する小委員会（地下水調査小委員会）において見直しの検討を行った。その結果として、JGS1311, 1312, 1313については基準名称を一部変更した。また、各基準において透水係数の単位を m/s に変更するとともに、JGS1323においては単位の表記を SI のみに変更した。さらに、表現の明確化、適切化により、よりわかりやすい基準とすることを心がけた。これらの修正を行う改正案をここに提案するものである。

誌面の制約もあり、以下には改正案全文ではなく、変更点のみを対比表の形式で提示している。現行の基準の詳細については、「地盤調査法」第7編 第2章、第3章、第4章、第7章および第9章を参照されたい。

ここに公示する改正案についての意見は、書面にて2002（平成14）年12月31日までに地盤工学会基準部宛に御提出いただきたい。提出されたご意見は関係委員会および基準部で検討し、基準の改正は理事会において確定する。

2. 改 正 案

2.1 JGS1311 ボーリング孔を利用した砂質地盤の地下水位測定方法

本基準においては、適用範囲を現行の砂質地盤のみでなく礫質地盤まで拡張するために、基準名称および関連する箇所の変更を行った。また、砂質・礫質地盤において揚水による孔内洗浄を行った場合、測定区間を維持することが困難であるため、孔内洗浄に関する記述を削除し、測定区間の削孔は清水を用いて行うことを義務付けて、測定区間の透水性を確保する記述に変更した。

以下に改正箇所の一覧表を示す。

項 目	現 行 基 準	改 正 案	備 考
基準名称	ボーリング孔を利用した砂質地盤の地下水位測定方法	ボーリング孔を利用した砂質・礫質地盤の地下水位測定方法	対象を砂質地盤に限定せず礫質地盤も含めるため。
1.1	砂質地盤の地下水位を求めることを目的とする。	砂質・礫質地盤の地下水位を求めることを目的とする。	同上。
1.2	ボーリング孔底の砂質地盤を対象とする。	ボーリング孔底付近の砂質地盤および礫質地盤を対象とする。	同上。 孔底のみではなく、孔底付近も測定対象となるため。
1.3	地下水位とは、砂質地盤中の間隙水のもつ水頭をいい、ボーリング孔内の平衡水位を測定することにより求める。	地下水位とは、砂質・礫質地盤中の特定の深さにおける間隙水のもつ水頭をいい、ボーリング孔内の平衡水位を測定することにより求める。	同上。 測定深さにおける水頭を指すことを明示。
付帯条項 1.1	長期的あるいは継続的な地下水位変動測定を目的としない。	長期的あるいは継続的な地下水位の変動測定を目的としない。	文章の明確化。
付帯条項 1.2	原位置において良好な透水性を有する砂質地盤の地下水位を直接求めるものである。	原位置において良好な透水性を有する砂質・礫質地盤の地下水位を直接求めるものである。	対象を砂質地盤に限定せず礫質地盤も含めるため。
付帯条項 1.2	良好な透水性とは、透水係数が 10^{-4} cm/s よりも大きい値をいう。	良好な透水性とは、透水係数が 10^{-6} m/s 程度よりも大きい値をいう。	単位系の変更。
2.(1)	所定の内径および深さを削孔できるボーリング機械一式。	所定の孔径で所定の深さを削孔できるボーリング機械一式。	用語の適切化。
2.(3)	1 mm 単位まで読取り可能なもの。	1 cm 単位まで読取り可能なもの。	実際に利用されている測定器の現状を考慮。
付帯条項 2.(2)a.	所定の内径とは、測定区間の削孔、孔内洗浄および水位測定器の挿入が可能な直径をいう。	所定の内径とは、測定区間の削孔および水位測定器の挿入が可能な直径をいう。	孔内洗浄に関する記述を削除。

資料—585

項 目	現 行 基 準	改 正 案	備 考
3.(1)	削孔 測定深さより上部に所定の遮水区間を設け、その深さまでを所定の内径に削孔する。	遮水区間上端までの削孔 測定区間の上部に遮水区間を設定し、遮水区間の上端までを所定の孔径で削孔する。	遮水区間より上の部分までの削孔について規定していることを明示。 遮水区間上端まで削孔することを明示。 用語の適切化。
3.(2)	所定の深さまで打ち込むか、または圧入し孔内水との遮水を行う。	所定の深さまで打ち込むか、または圧入して孔内水との遮水を行う。	文章の明確化。
3.(3)	測定区間の削孔と孔内洗浄 測定用パイプの先端から、必要な測定区間を削孔する。削孔には清水を用い、孔内は十分に洗浄する。	測定区間の削孔 測定用パイプの先端から、必要な測定区間を、清水を用いて削孔する。	測定区間の削孔は清水を用いることを標準とし、洗浄に関する記述は削除する。
付帯条項 3.(1)	記述なし	所定の孔径とは、測定用パイプの挿入が可能な直径をいう。	所定の孔径について説明。
付帯条項 3.(2)b.	記述なし	遮水区間上端までの削孔に泥水などの安定液を使用した場合には、測定用パイプ内の水を清水に置換する。	削孔に泥水が使われた場合の処置を明示。
付帯条項 3.(2)	b. c. d. 項	c. d. e. 項	付帯条項 3.(2)b. の追加に伴う項目番号の変更。
付帯条項 3.(3)b.	孔内を洗浄する方法として、ベラー、手押しポンプ、エアリフトまたは吸い上げポンプで測定用パイプ内の水を数回にわたって汲み上げ、懸濁水が清水になるまで反復繰り返す方法がある。	測定区間の削孔は、透水性を損なわないよう清水を用いる。この方法により、削孔と同時に孔壁の洗浄を行う。	揚水を行うと測定部分を乱すことになるので揚水による洗浄は、実施しないことが望ましい。 清水掘りが基本であるので揚水による洗浄は不要であることを記述。
4.(1)	測定用パイプ内の水位を、採水装置により水を汲上げて一時的に変化させる。	測定用パイプ内の水位を、水を汲み上げるなどして一時的に変化させる。	水位の変化方法に自由度をもたせる（汲み上げにより孔壁が崩壊する可能性が高いため）。
6.(2)	測定孔の位置	測定孔の位置および標高	標高の報告を追加。
6.(5)	測定パイプ設置図、遮水方法および直径	測定用パイプ設置図および遮水方法	用語の適切化。
6.(9)	その他の特記事項	その他特記すべき事項	用語の適切化。
付帯条項 6.(5)	記述なし	測定用パイプの内径および外径、遮水用パイプの内径および外径、遮水区間長などを報告する。	測定用パイプの設置状況について報告すべき事項を明示。

2.2 JGS1312 観測井による砂質地盤の地下水位測定方法

本基準においても、適用範囲を現行の砂質地盤のみでなく礫質地盤まで拡張した。これに伴い、基準名称および関連する箇所の変更を行った。そのほか、文章の明確化を図るとともに、現場の実状を考慮した改正を行った。

以下に改正箇所の一覧表を示す。

項 目	現 行 基 準	改 正 案	備 考
基準名称	観測井による砂質地盤の地下水位測定方法	観測井による砂質・礫質地盤の地下水位測定方法	礫質地盤にも適用できるため、これを包括したタイトルとする。
1.2	飽和した砂質地盤を対象とする。	砂質地盤および礫質地盤を対象とする。	同上。 また、不圧地下水も考慮し、「飽和した」を削除する。
1.3	地下水位とは、間隙水のもつ水頭をいう。	地下水位とは、砂質・礫質地盤中のスクリーン設置深さにおける間隙水のもつ水頭をいう。	定義を明確にするために対象地盤を明記。 測定対象深さを明記。
付帯条項 1.2	透水係数が 10^{-4} cm/s 程度より大きい砂質地盤を対象とする。	透水係数が 10^{-6} m/s 程度より大きい砂質・礫質地盤を対象とする。	単位系の変更。 前々項と同じ。
2.(1)	記述なし	所定の孔径で所定の深さを削孔できるボーリング機械一式。	他の基準に合わせて削孔用具を測定用具に追加。
2.	(1), (2)項	(2), (3)項	2.(1)の追加に伴う項目番号の変更。
2.(2)	水位測定用パイプを観測孔内に挿入して仕上げたもの。	水位測定用パイプをボーリング孔内に挿入して仕上げたもの。	用語の適切化。
2.(3)	長期的に水位または水頭を測定できるもの。	長期的に地下水位を測定できるもの。	用語の定義を反映して表現を簡略化。
付帯条項 2.	(1), (2)項	(2), (3)項	条文 2.(1)の追加に伴う付帯条項項目番号の変更。
付帯条項 2.(2)c.	スクリーンの開孔率は、通常10%程度とする。	スクリーンの開孔率は、通常 5～10%程度とする。	スリット式スクリーンの場合は、開孔率が数%程度しかとれない場合が多いため。
付帯条項 2.(3)	フロート式、触針式、水圧式のものなどから選定する。	フロート式、水圧式、手動式（JGS 1311の図—1）のものなどから選定する。	触針式は現在ほとんど使用されていないため、これを削除。 一般的に使われている手動式のものを追加。
3.(1)	観測孔の掘削は、原則として清水掘りとする。	削孔は、原則として清水掘りとする。	表現の明確化、簡略化。
3.(2)	水位測定用パイプを観測孔に挿入し鉛直に設置する。	水位測定用パイプをボーリング孔に挿入し、鉛直に設置する。	同上。
3.(4)	記述なし	表流水が観測井に浸入しないよう、孔口部を遮水する。	観測井設置上の重要事項を追記。

項 目	現 行 基 準	改 正 案	備 考
3.	(4)項	(5)項	3.(4)の追加に伴う項目番号の変更。
付帯条項 3.(1)a.	削孔は、ロータリー式やパーカッション式のボーリング機械を用いて行う。	削除	ボーリング方式を限定しない。 清水掘りを原則とするという記述と整合的でない。
付帯条項 3.(1)	b. c. d. 項	a. b. c. 項	付帯条項 3.(1)a. の削除に伴う項目番号の変更。
付帯条項 3.(1)a.	掘削孔径は水位測定用パイプの内径、フィルターの厚さを考慮して決める。	掘削孔径は水位測定用パイプの外径、フィルターの厚さを考慮して決める。	掘削孔径の決定には水位測定用パイプの内径よりも外径が影響する。
付帯条項 3.(1)c.	孔壁保護のためやむを得ない場合は、泥水を使用してもよい。	孔壁保護のためやむを得ない場合は、泥水などの安定液を使用してもよい。	泥水以外の安定液が使用される場合があるため。
付帯条項 3.(4)	泥水を使用した場合は、マッドケーキを除去する。	泥水などの安定液を使用した場合は、特に入念な洗浄を行う。	前項と同じ。 マッドケーキ除去に限定しない。洗浄法の詳細は解説に記載する。
4.(2)	洗浄または水位測定器の挿入による影響を避けるため、24時間以上放置する。	削除	通常、設置後すぐに測定を開始するため。 測定しながら安定性を確認・評価する。
4.	(3)項	(2)項	4.(2)の削除に伴う項目番号の変更。
付帯条項 4.(2)a.	記述なし	洗浄または水位測定器の挿入による影響を受けている初期のデータは除外する。	擾乱を受けているデータを除外することを付帯条項として記述する。
付帯条項 4.(2)	a. b. 項	b. c. 項	付帯条項 4.(2)a. の追加に伴う項目番号の変更。
付帯条項 4.(2)c.	水位測定の時間間隔は、調査の目的に応じて設定する。例えば、海岸付近の潮汐、または稼働中の井戸であるために水位が変化する場合は連続記録することが望ましい。	水位測定の時間間隔は、調査の目的に応じて設定する。海岸付近の潮汐、稼働中の井戸の影響などで水位が変化する場合は、この影響を評価できるよう測定時間間隔を設定する。	文章表現を改善して明確化。
付帯条項 4.(2)d.	記述なし	自動式の水位測定器を用いる場合は、定期的 に手動式水位測定器などで検定を行う。	検定の項目を追加。
6.(3)	測定深さ	測定区間の深さ	観測井による場合、測定区間として幅を有するため。
6.(4)	測定日時および天候	測定日時	天候は必要に応じて報告すればよい。 付帯条項へまわす。
付帯条項 6.(3)	記述なし	測定区間の深さとして、図-1に示す地表面からシール材下端までの深さおよび孔底までの深さを報告する。	測定区間を明示。
付帯条項 6.(4)	必要に応じて水位測定時の気圧、降雨量などを報告する。	必要に応じて水位測定時の天候、気圧、降雨量などを報告する。	天候の項目を追加。
図-1		“測定区間”を図示する。 “孔口部シール材”を明示。	上記付帯条項 6.(3)に対応。 孔口部のシール材と測定区間上部のシール材を区別するため。

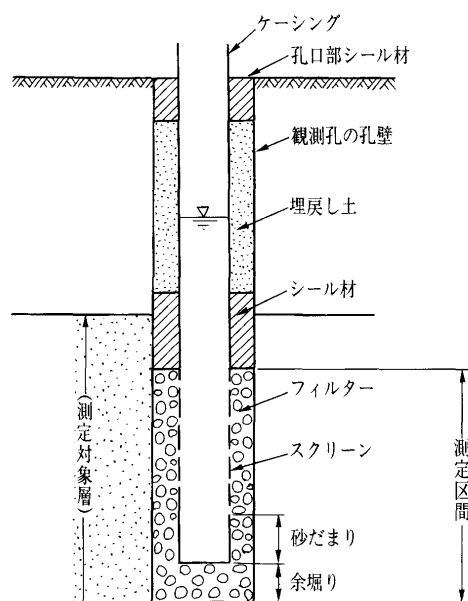


図-1 観測井の例

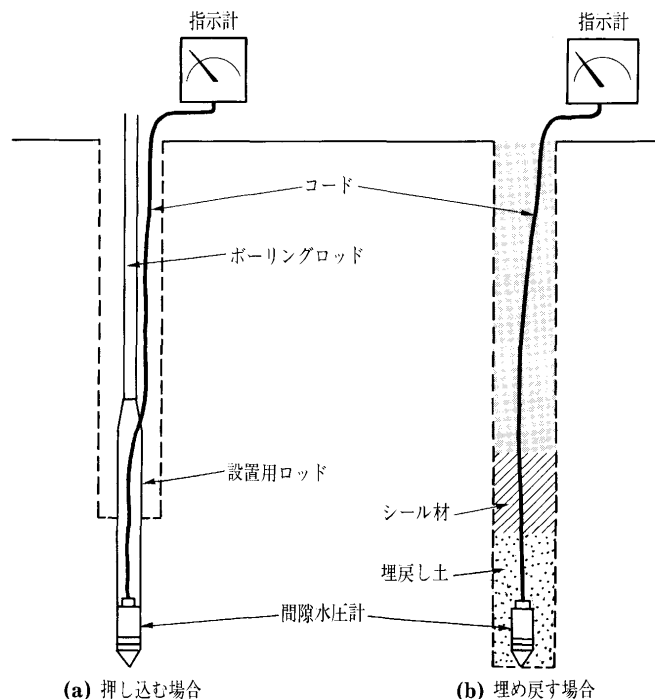
2.3 JGS1313 ボーリング孔を利用した電気式間隙水圧計による間隙水圧の測定方法

本基準では、基準名称を“ボーリング孔内に設置した電気式間隙水圧計による間隙水圧の測定方法”と変更した。この基準での水圧測定が短期的な平衡水圧の測定にとどまらず、長期的な測定も対象とすることを明示するとともに、水圧計の検定についての記述を充実させた。

以下に改正箇所の一覧表を示す。

項 目	現 行 基 準	改 正 案	備 考
基準名称	ボーリング孔を利用した電気式間隙水圧計による間隙水圧の測定方法	ボーリング孔内に設置した電気式間隙水圧計による間隙水圧の測定方法	わかりやすいタイトルとする。
1.1	ボーリング孔を利用し電気式間隙水圧計を用いて、	ボーリング孔内に設置した電気式間隙水圧計を用いて、	正確な記述とする。
1.2	ボーリング孔底の飽和土を対象とする。	飽和した地盤を対象とする。	間隙水圧計の設置位置は、ボーリング孔底に限らない。
2.(1)	所要の直径および深さの調査孔を削孔できるボーリング機械一式。	所定の孔径で所定の深さを削孔できるボーリング機械一式。	用語の適切化。 他の基準との整合。
2.(3)	電気的な値を水圧に換算できるもの。	電気的な値あるいは水圧を表示できるもの。	必ずしも指示計に水圧への換算機能は要求されない。
付帯条項 2.(2)b.	電気式間隙水圧計は、予想される間隙水圧の大きさに応じて、必要な容量と精度をもつものとする。	電気式間隙水圧計は、予想される間隙水圧の大きさと目的に応じて、必要な容量および最大容量の±1%以内の精度をもつものを選定する。	わかりやすい表現とする。 精度を定量的に規定。
3.1(1)	ボーリング孔底のスライムを除去し、清水にて十分に洗浄する。	ボーリング孔底のスライムを除去する。	清水で洗浄することにより孔壁崩壊が生じる可能性が高く、現実的でない。
3.1(2)	フィルター部を水で飽和させる。	地上において受圧部のフィルターを水で飽和させる。	対象を明確にして誤解のないような表現とする（フィルターが他にも使われているため）。
3.2②	電気式間隙水圧計を孔底まで静かに降ろし、砂などのフィルター材を投入して本体を埋め戻し、ベントナイトなどのシール材を用いて十分に遮水する。	電気式間隙水圧計を所定の深さまで静かに降ろし、砂などのフィルター材を投入して本体を埋め戻し、ベントナイトなどのシール材を用いて十分に遮水する。	孔底に設置するとは限らないため。
付帯条項 3.1(2)	フィルターを飽和させるためには脱気水を用いることが望ましい。	受圧部のフィルターを飽和させるためには脱気水を用いることが望ましい。	前々項に同じ。
付帯条項 3.2	電気式間隙水圧設置時の挿入に際しても指示計の読みを記録する。	電気式間隙水圧計の設置中も指示計の読みを記録する。	水圧計の計の字を挿入。 表現を改善して明確化。
同上②	記述なし	コードに目盛を打つなどして設置深さを確認する。	設置上の重要項目を追加。
同上②	適切な遮水方法を選定するものとする。	適切な遮水方法を選定する。	表現の簡略化。
4.(1)	無負荷時の測定	設置前の測定	わかりやすい表現に変更。
同上	無負荷状態の指示計による読み値	地上での無負荷状態の指示計による読み値	同上。
4.(2)	電気式間隙水圧計設置後の測定	平衡水圧の測定	目的を明確化。
4.(2)	指示計による読み値 D と、設置直後からの測定設置時間を記録し、間隙水圧が平衡状態になるまで経時的に測定する。	指示計による読み値 D と、設置後の経過時間を記録し、間隙水圧が平衡状態になるまで経時的に測定する。平衡状態に達した時点での読み値 D を記録し、その値を用いて平衡水圧（初期値）を算定する。	わかりやすい表現に変更。 この計測は、水圧計設置後の平衡水圧（初期段階での水圧）計測が目的であることを明記。
4.(3)	記述なし	長期的な間隙水圧の測定 長期的な観測を行う場合は、(2)で平衡水圧を確認した後、所定の時間間隔で指示計による読み値 D を記録する。	平衡水圧の計測後も長期的に間隙水圧を計測する場合について記述。
付帯条項 4.(1)a.	記述なし	無負荷状態の値 D_0 を読み取り、水圧計の較正表に記載されている値を確認する。	無負荷状態の読み値 D_0 の検定方法を記載。
付帯条項 4.(1)b.	記述なし	設置時に水圧計の水面からの深さによる指示値 D の変化を記録して、較正係数 A および無負荷状態の指示値 D_0 を確認することが望ましい。	較正係数 A および無負荷状態の読み値 D_0 の検定方法を記載。
付帯条項 4.(2)a.	記述なし	設置時に発生する過剰間隙水圧の消散、水圧変化が安定した時点の水圧を平衡水圧とする。	平衡水圧の定義を記述。
付帯条項 4.(2)b.	1時間あたりの読み値の変化が電気式間隙水圧計のフルスケールの1%以下になると、平衡状態に達したとみなすことが多い。ただし設置した翌朝にも測定して、変化していないことを確かめることが望ましい。	1時間あたりの読み値の変化が電気式間隙水圧計の最大容量の1%以下になると、平衡状態に達したとみなすことが多い。	地盤条件により、平衡に達する時間は異なるので翌朝に測定して変化がないことを確かめるという記述は削除。 付帯条項 4.(2)a. の追加により b. とする。
5.(1)	kPa {kgf/cm ² }	kPa	従来単位表記の削除。
5.(1)	k : 較正係数	A : 較正係数	透水係数との混同を避けるために違う記号を採用。
5.(1)	D : 平衡状態での読み値	D : 読み値	平衡状態に限らないため。

項 目	現 行 基 準	改 正 案	備 考
5.(1)	D_0 : 無負荷時の読み値	D_0 : 無負荷状態での読み値	わかりやすい表現に変更。
5.(3)	間隙水圧が平衡状態になったときの値を原位 置における間隙水圧とする。	削除	条文の意味が不明。 平衡水圧の測定については 4.(2) で記述。
6.(2)	測定位置および番号	測定孔の番号, 位置および地盤標高	他基準と同様に標高の報告を追加。
6.(4)	測定日時, 天候および気温	測定日時	天候, 気温は必要に応じて報告すればよい。 付帯条項へ移動。
6.(8)	その他特記事項	その他特記すべき事項	用語の適切化。
付帯条項 6.(4)	記述なし	必要に応じて水圧測定時の天候, 気圧, 気温, 降雨量などを報告する。	天候に関する報告事項を説明。
図—2 (b)		図からロッドを削除する。	埋め戻す場合はロッドを用いないことが一般 的であるため。



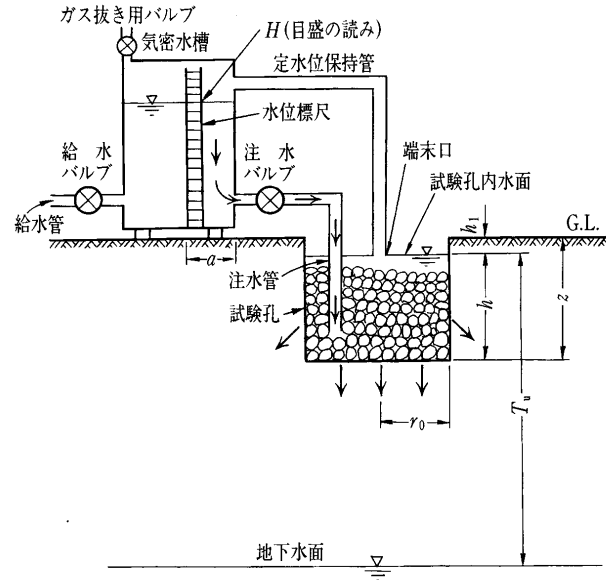
図—2 間隙水圧計の設置例

2.4 JGS1316 締固めた地盤の透水試験方法

本基準については, 単位の変更, 報告事項の追加など軽微な改正である。

以下に改正箇所の一覧表を示す。

項 目	現 行 基 準	改 正 案	備 考
単位	cm	m に統一。 ただし粒径・精度等は除く	SI 単位系への準拠。
5.2(1)	A : 気密水槽の内空断面積 (cm^2)	A : 気密水槽の内空断面積 ($= \pi a^2$) (m^2) a : 気密水槽の内空半径 (m)	気密水槽の内空断面積の算定方法を明記。
5.2(2)	透水係数算定式 ($2.3 \log$)	($\ln$) に変更	記述の明確化。
6.(2)	試験孔の番号および位置	試験孔の番号, 位置および地盤高	地盤高の報告を追加。
付帯条項 6.(3)	記述なし	必要に応じて, 水温を報告する。	結果に影響する条件を追加。
付帯条項 6.(7)	必要に応じて地盤の締固め条件を報告する。	必要に応じて地盤の締固め条件, 飽和度, 粒 度分布を報告する。	結果に影響する地盤条件を追加。
図—1	マリ奥特タンク部分	ガス抜き用コックと気密水槽の内空半径 a を 記入。試験孔の直径 D を削除。	結果の整理に必要なパラメーターを表示。



図—1 マリオットサイフォンを用いた透水試験の例

2.5 JGS1323 ルジオン試験方法

本基準においては、「SI {従来単位}」の形式で表記されている箇所については、{従来単位}を削除してSI単位のみでの表記とした。また、圧力の単位として MN/m^2 が使われていたが、 MPa に変更した。さらに、「注水量」という用語は、単位時間当たりの流量を表すために「注水流量」に変更した。

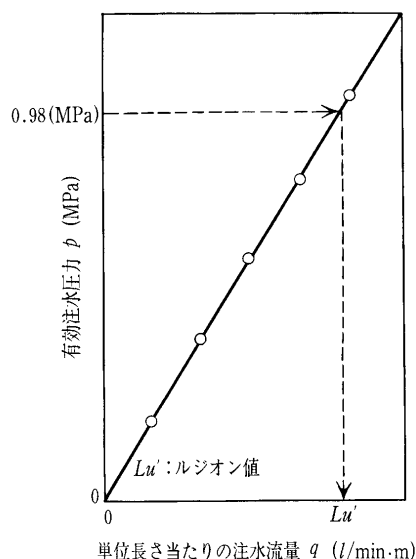
これら表記法の変更のほか、試験精度の向上という観点から試験区間に圧力計を設置することが望ましく、これを許容するための変更を行った。さらに、パッカーの遮水性確保、確認のための記述を充実させた。

以下に改正箇所の一覧表を示す。

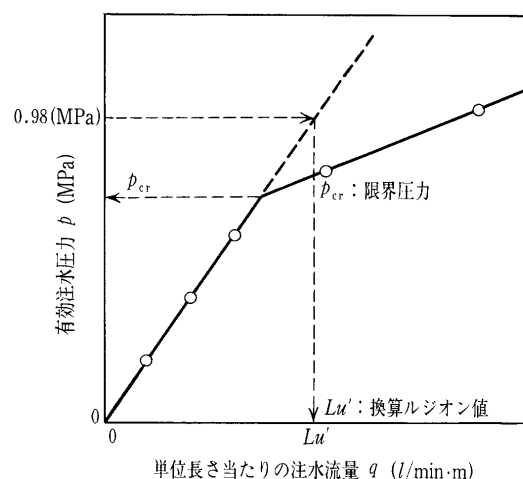
項目	現行基準	改正案	備考
単位	MN/m^2 { kgf/cm^2 }	MPa	従来単位表記の削除。 圧力の単位として MPa を採用。
用語	注水量	注水流量	単位時間当たりの水量については、注水流量を適用。
英文基準名	Method for Lugeon Water Test	Method for Lugeon Test	一般的に用いられている試験名称を採用。
1.3	ルジオン値とは、試験区間に $0.98 \text{ MN}/\text{m}^2$ { $10 \text{ kgf}/\text{cm}^2$ } の圧力で注水し、試験区間1 m 当たりの1 分間の注水量 (I) のことをいう。	ルジオン値とは、試験区間に 0.98 MPa の有効注水圧力で注水したときの、試験区間1 m 当たりの1 分間の注水量 (I) をいう。	表現の適切化。
1.3	記述なし	有効注水圧力とは、試験区間における注水時の水圧から平衡時の水圧を引いた差圧をいう。	記述を明確化するために、有効注水圧力の定義を追加。
2.(1)	削孔および孔内を洗浄する岩盤用ボーリング機械一式。	削孔および孔内を洗浄できる岩盤用ボーリング機械一式。	表現の適切化。
2.(2)	試験区間に注水する管で、 $2 \text{ MN}/\text{m}^2$ { $20 \text{ kgf}/\text{cm}^2$ } 以上の圧力に耐えられるもの。	試験区間に注水するための管で、 2 MPa 以上の水圧に対して水密性を有するもの。	表現の適切化。
2.(4)	ガスの圧力でパッカーを膨らませる機能を有するもの。	ガス圧または水圧でパッカーを膨らませる機能を有するもの。	水で加圧する場合があることから加筆。
2.(5)	吐出容量 $150 \text{ l}/\text{min}$ 、最大吐出圧力 $1.5 \text{ MN}/\text{m}^2$ { $15 \text{ kgf}/\text{cm}^2$ } 以上を有し、注入圧力の脈動が設定の圧力の $\pm 20\%$ 以下のもの。	吐出容量 $150 \text{ l}/\text{min}$ 、最大吐出圧力 1.5 MPa 以上を有し、注水圧力の脈動が設定圧力の $\pm 20\%$ 以内のもの。	表現の適切化。
2.(7)	最大注水圧力の1.5倍程度の容量のもので JIS B 7505「ブルドン管圧力計」に規定される1.6級以上のもの。	試験区間の注水圧力の測定ができるもの。	圧力計を試験区間に設置することを許容するため変更。
付帯条項 2.(3)a.	パッカーには、ガス圧で膨らませるエアパッカーのほかにメカニカルパッカーなどの種類がある。	パッカーには、ガス圧または水圧などの液体圧で膨らませるもののほかに、メカニカルパッカーなどの種類がある。	水で加圧する場合があることから加筆。
付帯条項 2.(4)	通常、窒素ガスボンベを用いる。	削除	記載の必要がないため。

項 目	現 行 基 準	改 正 案	備 考
付帯条項 2.(7)	記述なし	圧力計は、孔口もしくは試験区間に設置する。孔口に設置する場合には、最大注水圧力の1.5倍程度の容量および容量の±1.6%以内の精度を有する圧力計を用いる。試験区間に設置する場合には、試験区間の深さに水の単位体積重量を掛けた値と最大有効注水圧力を足した値の1.5倍程度の容量および容量の±1.6%以内の精度を有する圧力計を用いる。	圧力計を試験区間に設置することを許容するために追加。
3.(2)	試験孔は、削孔用具を用い原則として清水掘りとする。	試験孔の削孔には削孔用具を用い、原則として清水掘りとする。	表現の適正化。
4.1(1)	注水に伴う注水管の損失水頭 h_3 (m) {cm} を地上の注水試験によって求める。	注水に伴う注水管の損失水頭 h_3 (m) を地上の損失水頭試験によって求める。	従来単位表記の削除。 「注水試験」という表記は誤解を招きやすいので、「損失水頭試験」とした。
4.1(4)	パッカーを装備した注水管をねじで接続させながら試験孔内に挿入する。	パッカーを取り付けた注水管を接続しながら、(2)で定めた深さまで挿入する。	不必要に細かい規定であるため「ねじで」を削除。 挿入深さを明確化。
4.1(6)	試験区間内における平衡水位を、JGS 1311「ボーリング孔を利用した砂質地盤の地下水位測定方法」に準じて測定する。	試験区間内における平衡水位を、JGS 1311「ボーリング孔を利用した砂質・礫質地盤の地下水位測定方法」に準じて測定する。	JGS 1311の基準名称変更に伴い修正。
4.2(1)	孔口の圧力計と試験区間中央の高さの差 h_1 (m) {cm} および平衡水位と試験区間中央の高さの差 h_2 (m) {cm} を求める。	圧力計と試験区間中央の高さの差 h_1 (m) および平衡水位と試験区間中央の高さの差 h_2 (m) を求める。	従来単位表記の削除。 圧力計を試験区間に設置することを許容するために、「孔口の」を削除。
4.2(2)	ポンプを稼働させ、一定注水圧力 p_0 (MN/m ²) {kgf/cm ² } で試験区間に注水する。	ポンプを稼働させ、一定の注水圧力 p_0 (MPa) で試験区間に清水を注水する。	留意点として「清水を」を追加。
4.2(3)	注水量を流量計で1分ごとに測定し、5分間の平均注水量に対し脈動する注水量の変動幅が10%未満となったとき、5分間の平均注水量を注水圧力 p_0 (MN/m ²) {kgf/cm ² } における注水量 Q_0 (l/min) とする。	注水流量を流量計で1分ごとに測定し、注水流量の時間変化を読み取る。注水流量の変動幅が5分間の平均注水流量の10%未満となったとき、この平均注水流量を注水圧力 p_0 (MPa) における測定注水流量 Q_0 (l/min) とする。	文章の明確化。
付帯条項 4.1(1)a.	注水試験とは、水平に置かれた注水管に一定圧力で注水し、その圧力と注水管内で測定した圧力との差を求める試験。	損失水頭試験とは、注水流量と注水管の損失水頭の間隔を求める試験をいう。	損失水頭試験から求めるべき関係を明確にした。
付帯条項 4.1(1)b.	損失水頭は計算または換算表によって求めてもよい。	損失水頭は、計算または換算表によって求めてもよい。	文章の適正化。
付帯条項 4.1(1)c.	記述なし	圧力計を試験区間内に設置した場合には、損失水頭試験は必要ない。	圧力計を試験区間に設置した場合、注水管の損失水頭は影響しないため。
付帯条項 4.1(4)	記述なし	圧力計を試験区間内に設置する場合には、圧力計を設置する深さを記録する。	試験区間内に圧力計を設置する場合の記録事項を明記。
付帯条項 4.1(5)	パッカーの遮水効果が良好でないと予想される場合は、事前にセメントなどによって孔壁を保護する。	a. パッカーの遮水効果が良好でないと予想される場合は、事前にセメントなどによって孔壁を保護する。	次項以降が追加されるため、項目番号 a. を追記。
付帯条項 4.1(5)b.	記述なし	パッカーをガス圧で膨らませる場合には、試験区間に最大有効注水圧力に相当する水圧が加わることを考慮して、試験中に漏水が生じないように十分大きなガス圧で加圧する。	パッカーの遮水性を確保するために加筆。
付帯条項 4.1(5)c.	記述なし	パッカーの遮水性を確認するためには、注水の前でパッカー上部の孔内の水位を測定することが有効である。注水の前で著しい水位上昇が認められた場合には、パッカーの遮水効果が良好でないと考えられるので、パッカー位置の変更などを行う。	パッカーの遮水性を確認するための方法を加筆。
付帯条項 4.1(5)d.	記述なし	試験の前でパッカーを加圧するガスまたは水の圧力を測定する。試験の前で圧力変化が著しい場合には、パッカーまたは配管系からの漏洩の可能性がある。この場合には、パッカーを引き上げて点検または交換を行う。	同上。
付帯条項 4.1(6)a.	記述なし	圧力計を試験区間内に設置した場合には、これを用いて平衡水位を求めてもよい。	圧力計を試験区間に設置した場合の平衡水位の求め方を明記。
付帯条項 4.1(6)b.	記述なし	平衡水位の測定を長時間行っても水位変化が小さくならない場合には、変化傾向から平衡水位を推定する。この場合には、平衡水位の推定方法を報告する。	岩盤の透水性が小さい場合の平衡水位の求め方を明記。
付帯条項 4.2(4)	注水圧力段階の増加過程の圧力は最大注水圧力を含めて5段階以上、減少過程の圧力は4段階以上とする。	注水圧力段階の増加過程の圧力は最大注水圧力を含めて5段階以上、減少過程の圧力は4段階以上を原則とする。最大有効注水圧力は、通常1 MPaとする。	表現の適正化。 最大有効注水圧力について明記。 最大有効注水圧力は、1 MPaに変更。
5.1(1)	一定注水圧力 p_0 で注水した流量と時間との関係を図化し、測定注水量 Q_0 を求める。	削除	4.2(3)で記載されている内容なので削除。

項 目	現 行 基 準	改 正 案	備 考
5.1	(2), (3), (4)項	(1), (2), (3)項	5.1(1)の削除に伴う項目番号の変更。
5.1(1)	有効注水圧力 p (MN/m ²) {kgf/cm ² } を次式で求める。 $p = p_0 + \gamma_w (h_1 - h_2 - h_3)$ ここに、 p_0 : 注水圧力 (MN/m ²) {kgf/cm ² } h_1 : 圧力計と試験区間中央の高さの差 (m) {cm} h_2 : 平衡水位と試験区間中央の高さの差 (m) {cm} h_3 : 管内抵抗による損失水頭 (m) {cm} γ_w : 水の単位体積重量 (MN/m ³) {kgf/cm ³ }	各圧力段階の有効注水圧力 p (MPa) を次式で求める。 $p = p_0 + \gamma_w (h_1 - h_2 - h_3)$ ここに、 p_0 : 各圧力段階の注水圧力 (MPa) h_1 : 圧力計と試験区間中央の高さの差 (m) h_2 : 平衡水位と試験区間中央の高さの差 (m) h_3 : 注水管の管内抵抗による損失水頭 (m) 試験区間内に圧力計を設置した場合は、 $h_3 = 0$ とする。 γ_w : 水の単位体積重量 (MN/m ³)	各圧力段階において整理することを明記。試験区間内に圧力計を設置した場合の取り扱いについて明記。
5.2(3)	限界圧力、または最大注水圧力が 0.98 MN/m ² {10 kgf/cm ² } 以下の場合、図—3 の初期の直線部分を延長して有効注水圧力 0.98 MN/m ² {10 kgf/cm ² } に相当する単位長さあたりの注水量 (l/min·m) を求めて換算ルジオン値 Lu' とする。	限界圧力、または最大注水圧力が 0.98 MPa 以下の場合、図—3 の圧力増加過程における初期の直線部分を延長して、有効注水圧力 0.98 MPa に相当する単位長さあたりの注水流量 (l/min·m) を求めて換算ルジオン値 Lu' とする。	換算ルジオン値は、圧力増加過程から求めることを明記。
付帯条項 5.1(1)	記述なし	各圧力段階の注水圧力 p_0 には、圧力計を孔口あるいは試験区間内に設置したいずれの場合も、その圧力計が示す値を用いる。	試験区間内に圧力計を設置した場合の p_0 の取り扱いについて明記。
6.(2)	試験孔の番号および位置	試験孔の番号、位置および地盤高	報告事項として「地盤高」を追加。
6.(3)	試験区間の深さ	試験区間の深さおよび孔径	報告事項として「孔径」を追加。
6.(4)	記述なし	試験区間の地質状況	「地質状況」が報告事項として必要と判断。
6.	(4)項	(5)項	6.(4)の追加に伴う項目番号の変更。
6.(6)	記述なし	試験装置の構造	「試験装置の構造」が報告事項として必要と判断。
6.	(5), (6), (7), (8), (9), (10)項	(7), (8), (9), (10), (11), (12)項	6.(4)および(6)の追加に伴う項目番号の変更。
6.(7)	平衡水位	試験区間内の平衡水位	孔内水位との違いを明確にするため。
6.(9)	有効注水圧力と単位長さあたりの注水量の関係 (p - q 線)	注水圧力の増加および減少過程における有効注水圧力と単位長さあたりの注水流量の関係 (p - q 線)	注水圧力の減少過程における試験結果も報告する必要があることを明記。
付帯条項 6.(2)	記述なし	地盤高として標高を求めることが望ましい。	標高を求めることが望ましいことを明記。
付帯条項 6.(6)	記述なし	圧力計の位置 (地表面からの深さあるいは高さ)、圧力計の容量と精度、パッカーの長さ、パッカーの圧力などを報告する。	試験装置の構造として報告すべき事項を明記。
付帯条項 6.(7)	記述なし	平衡水位の測定を長時間行っても水位変化が十分小さくならなかった場合には、平衡水位の推定方法を報告する。	平衡水位の推定方法を報告事項として追加。
図—2	SI {従来単位} の併記 単位長さあたりの注水量	SI 単位のみ 単位長さあたりの注水流量	単位および用語の修正
図—3	SI {従来単位} の併記 単位長さあたりの注水量	SI 単位のみ 単位長さあたりの注水流量	単位および用語の修正



図—2 ルジオン値の求め方



図—3 換算ルジオン値の求め方