

平成 27 年度
地盤材料試験の技能試験 報告書

土の湿潤密度試験 (JIS A 1225:2009)

土の一軸圧縮試験 (JIS A 1216:2009)

平成 28 年 1 月

公益社団法人地盤工学会
基準部
技能試験実施委員会

平成 27 年度 地盤材料試験の技能試験 報告書

目 次

はじめに	1
1 技能試験の概要	2
2 参加機関	3
3 試料土	4
4 試験結果の精度の検討方法	8
5 試験結果の評価	11
6 アンケートの結果	40
おわりに	72
謝辞	73

はじめに

地盤材料試験の結果は、各種構造物の設計・施工・維持管理に影響するとともに、大学・高専をはじめ多くの研究機関で行われている研究成果にも直接的に関係しており、その正確性が求められることは衆目の一致するところであろう。しかし、地盤材料試験結果の精度・ばらつきについては、土や地盤が本来持っている不均質性の所為としてある程度は仕方ないものとされて扱われることが多く、その精度確認はあまり行われてこなかった。

公益社団法人地盤工学会では、これまでに4回の「技能試験」を実施し、地盤材料試験の精度確認を行ってきた。平成23年度は、調査・研究部に設置された「地盤材料試験結果の精度の分析と表記方法についての研究委員会」（平成21～23年度、委員長：澤孝平）の技能試験WGが日本適合性認定協会（JAB）と共催で技能試験（粘性土の物理的性質試験：含水比・土粒子の密度・粒度・液性限界・塑性限界）を実施し、45機関が参加した。また、平成24年度には、前述の研究委員会の成果を受け、公益性の使命を全うする立場から、地盤材料試験に関する技能試験を実施できるかどうかを検討するために、調査・研究部に設置された「技能試験準備委員会」（平成24年度、委員長：澤孝平）が技能試験（改良土の湿潤密度試験と一軸圧縮試験）を実施し、参加した51機関の試験結果を評価した。さらに、平成25年度からは、「技能試験」の継続的实施に向けて、基準部に新たに設置された「技能試験実施委員会」（平成25年度～、委員長：日置和昭）が「技能試験」の実質運営を行っている。平成25年度には砂質土の物理的性質試験（土粒子の密度・粒度・最大密度・最小密度）を、また平成26年度には粘性土の物理的性質試験（含水比・土粒子の密度・粒度・液性限界・塑性限界）を実施し、平成25年度：55機関、平成26年度：66機関の試験結果を評価した。

試験機関が「技能試験」に参加する意義としては、自己の試験結果が全体のどの位置にあるかを確認できること、必要に応じて試験技術や試験環境の改善を図れること、的確な試験結果が出せる状態を維持できること、などが挙げられよう。一方、地盤工学会が「技能試験」を継続実施する意義としては、試験機関の質的向上と地盤材料試験結果の信頼性向上に寄与すること、関連するJISやJGS等の学会制定基準類の改定に反映できることなどが挙げられ、社会貢献の役割を果たせるものと考えられる。

今年度は、改良土の湿潤密度試験と一軸圧縮試験を実施し、55機関の試験結果を評価するとともに、同時に実施したアンケート結果を報告書としてまとめた。

本報告書が、各機関の試験結果の精度向上に役立ち、一人でも多くの方が試験結果の品質について関心を持って頂ければ幸いである。

1 技能試験の概要

(1) 実施機関

主催機関：公益社団法人 地盤工学会 基準部
技能試験実施委員会 （以降、当委員会と称する）

(2) 実施試験

土の湿潤密度試験 (JIS A 1225:2009)
土の一軸圧縮試験 (JIS A 1216:2009)

(3) 実施期間

試験実施期間：平成 27 年 10 月 8 日～10 月 9 日
試験結果報告期限：平成 27 年 10 月 30 日

(4) 試料

市販のシルトにセメントを添加し、作製した 2 種類の安定処理土を用いる。

- ・試料は「安定処理土の締固めをしない供試体作製 (JGS0821-2009)」に基づいて作製し、含水比を変化させない処置を施し、恒温室で所定材令まで養生する。
- ・参加機関には 1 試料あたり 4 供試体を送付する。

(5) 試料と試験結果の取り扱い

- 1) 試験試料は当委員会より配付する。
- 2) 試験結果の保管は地盤工学会事務局で行い、試験結果の整理は当委員会が行う。整理にあたり、参加機関に無作為に番号付けをし、その整理番号により整理を行い試験結果の公平性を図る。
- 3) 試料の均質性確認試験および技能試験結果の評価は、ISO/IEC 17043 (JIS Q 17043) の指針に準じ、当委員会が妥当と考えた方法による。
- 4) 試験結果の取りまとめと整理が終了した後、当委員会から各参加機関に報告書を送付する。また、当委員会は、参加機関各々にだけ、対応する整理番号を連絡する。
- 5) 当委員会は、実施した試験結果・報告書、試験と共に実施したアンケート結果を当委員会の研究成果として本技能試験報告会、および各種学会に投稿する予定である。但し、参加機関名は掲載しないことを原則とする。

(6) お問い合わせ先、試験結果の送付先

公益社団法人 地盤工学会事務局 技能試験担当
TEL : 03-3946-8673 FAX : 03-3946-8678
E-mail : ginoushiken@jiban.or.jp

2 参加機関

今回の技能試験に参加した機関は、55 機関である。

3 試料土

3.1 母材の性質

母材は市販のシルトを用いた。母材の物性値として、図 3.1 に粒径加積曲線を、表 3.1 に基本的性質を示す。

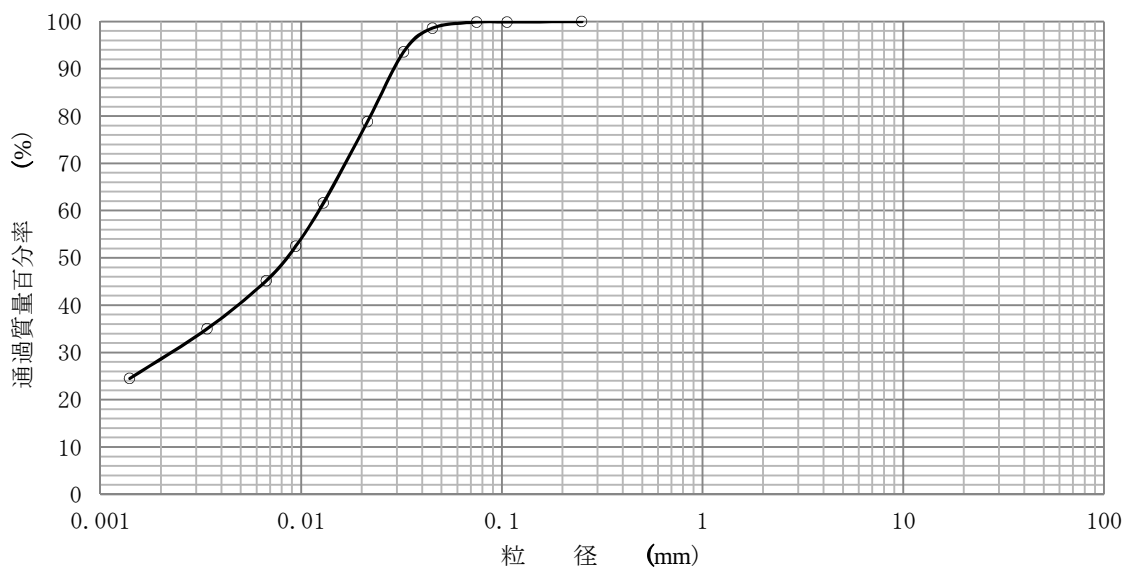


図 3.1 粒径加積曲線

表 3.1 基本的性質

土粒子密度 $\rho_s(\text{g/cm}^3)$	液性限界 $w_L(\%)$	塑性限界 $w_P(\%)$	砂分 (%)	シルト分 (%)	粘土分 (%)	分類記号
2.691	30.4	20.1	0.1	59.5	40.4	(CL)

3.2 供試体の準備・作製方法

(1) 母材の均質化とその確認

母材の均質性を高めるため、全体を $425\mu\text{m}$ フルイを通過させ、全体を 4 等分後、再度合わせたのち、11 ロットを作製した。この 11 ロットの均質性は各ロットの含水比で確認した。

(2) 作製時の含水比とセメント添加量の決定

作製条件は以下の a)~d)の手順で決定した。

- 混練・供試体作製方法；気乾状態の母材に粉体ポルトランドセメントを混ぜ、ミキサーで空練りする。次に、所定量の水道水を加え、一定時間混合し、試料とする。プラスチック製のモールドに極力気泡を入れないように所定量の約 1/3 程度ずつ試料を流し込み、タッピングにより気泡を除去し、供試体を作成する。充填完了時、モールド 1 本あたりの供試体質量がほぼ一定であることを確認する。
- 予備試験；作製の容易さ（流し込みやすさ、気泡除去）と材令 28 日までに過度の強度発現特性とならないような供試体作製時の含水比の範囲を求めた。
- 事前試験①；予備試験で決定した含水比に対して、セメント添加量（5 種）、材令（5 種）の組み合わせで供試体を作製し、一軸圧縮強さを求めた。材令 28 日の予定一軸圧縮強さ（2 種）が得られるようなセメント添加量の範囲を絞り込んだ。
- 事前試験②；事前試験①で絞り込んだセメント添加量の範囲で供試体を作製し、一軸圧縮

強さを求め、2種のセメント添加量を決定した。

(3) 供試体の養生

作製した供試体はプラスチック製のモールド1本毎にビニール袋で密封し、所定期間、恒温室(温度 $22 \pm 1.0^\circ\text{C}$ 、湿度 80~90%)にて養生した。

3.3 供試体の均質性の確認

(1) 均質性確認試験

準備した供試体の均質性を確認するために、参加各機関が実施する供試体と同じ個数(3本)の供試体をロットごとに準備し、湿潤密度試験と一軸圧縮試験を実施した。配付供試体は11のロットに分けて作製したため、ポルトランドセメントの配合量 25kg/m^3 の試料(以降「試料25」と呼ぶ)と 30kg/m^3 の試料(以降「試料30」と呼ぶ)について、 $11 \times 3 = 33$ 本の供試体について試験し、含水比、湿潤密度、乾燥密度、一軸圧縮強さ、破壊ひずみ、変形係数を求めた。

(2) 均質性確認試験結果と技能試験結果の平均値・標準偏差・変動係数

ロットごとの均質性確認試験結果と55機関の技能試験結果の平均値・標準偏差・変動係数をまとめると表3.2が得られる。技能試験結果の平均値と標準偏差は後述する四分位法で求めている。なお、標準偏差は各ロット及び各試験機関の試験結果について計算している。

含水比・湿潤密度・乾燥密度の変動係数は、均質性確認試験では試料25: 0.3~0.9%, 試料30: 0.4~1.1%、技能試験では試料25: 0.4~1.9%, 試料30: 0.8~1.8%であり、配付試料のばらつきは技能試験結果のばらつきより小さい。また、一軸圧縮強さの変動係数は、均質性確認試験で試料25: 6.6%, 試料30: 8.3%と目標としている10%を下回っており、技能試験の試料25: 9.4%, 試料30: 10.6%より小さい。以上の4項目で均質性を検討する場合、今回の配付試料は均質であると考えられる。

しかしながら、破壊ひずみと変形係数では、試料30の均質性試験の破壊ひずみ以外は変動係数が10%より大きくなり、試料25の破壊ひずみでは技能試験の変動係数より大きな結果となっている。従って、破壊ひずみと変形係数の技能評価結果には試料の不均質性が少なからず影響していると考えられる。

(3) JIS Z 8405-2008 付属書B による確認

JIS Z 8405-2008 付属書 Bの「B.2 均質性試験の評価基準」は、次のようである。

試料間標準偏差 s_s を技能評価のための標準偏差 $\hat{\sigma}$ と比較する。次の場合にはこの試料が十分均質であるとみなす。

$$s_s \leq 0.3\hat{\sigma} \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

この式の係数0.3の根拠は、この基準が満たされる場合、試料間標準偏差によって生じる技能試験の標準偏差が約10%を越えないということである。

この評価基準において、均質性確認試験結果の標準偏差を試料間標準偏差 s_s とし、技能評価のための標準偏差 $\hat{\sigma}$ に技能試験結果の四分位数の標準偏差 (σ_1) を用いて今回の配付試料を評価すると、表3.2のようになり、すべての試験項目において式 (B.1) を満足しない。従って、今回準備した試料の均質性が十分であるとは言い難い。

このように均質性に問題がある場合の対処方法として、上記のJISでは次のように記述している。

この基準が満たされない場合、コーディネータは次の可能性を考慮する必要がある。

- a) 試料作成手順を検査し、改善の可能性を調べる。
- b) 多数の試料を技能試験スキーム中の各参加者に配布し、各試料について測定結果を取得するように要求する。試料の不均質性によって、試料内標準偏差が次

式のように増加する。

$$\sigma_{r1} = \sqrt{\sigma_r^2 + s_s^2} \quad \dots\dots\dots (B.2)$$

σ_{r1} を測定の繰返し回数選択のためのガイドライン、式(2)中の σ_r の代わりに使用する。

c) 次の式によって $\hat{\sigma}$ を計算して、試料間標準偏差を技能試験のための標準偏差に使用する。

$$\hat{\sigma} = \sqrt{\hat{\sigma}_1^2 + s_s^2} \quad \dots\dots\dots (B.3)$$

ここに、 $\hat{\sigma}_1$ ：試料の不均質性に許容度を含まない技能試験の標準偏差である。

表3.2によると、今回の試験結果のすべてにおいてJIS Z 8405の均質性条件を満足しないので、配付試料の均質性に問題があることになる。従って、本報告では式 (B.2) 及び式 (B.3) を参考にして、技能試験結果から求められる標準偏差 (σ_1) と配付試料の均質性確認試験結果の標準偏差 (s_s) から次式により σ_R を求め、これを今回の技能試験評価における z スコアの計算に用いることにする。詳細は4.2において説明する。

$$\sigma_R = \sqrt{\sigma_1^2 + s_s^2} \quad (3.1)$$

表 3.2 均質性試験結果及び技能試験結果の平均値・標準偏差・変動係数と
JIS Z 8405 に基づく配付供試体の均質性確認結果

(a) 試料 25

区分	項目		含水比 (%)	湿潤密度 (g/cm ³)	乾燥密度 (g/cm ³)	一軸圧縮強さ (kN/m ²)	破壊ひずみ (%)	変形係数 (MN/m ²)
均質性 試験	ロット 番号	A	46.6	1.736	1.184	108	8.45	16.9
		B	45.4	1.756	1.208	119	7.53	25.0
		C	45.7	1.748	1.200	99.3	5.25	17.7
		D	45.5	1.743	1.198	123	8.05	22.6
		E	45.3	1.743	1.199	111	5.57	23.9
		F	45.7	1.743	1.196	116	7.67	19.9
		G	45.9	1.743	1.195	120	8.00	19.2
		H	46.1	1.746	1.195	111	7.05	22.1
		I	46.0	1.743	1.194	118	8.80	19.2
		J	45.4	1.750	1.204	116	6.58	26.2
		K	45.4	1.747	1.201	127	8.86	18.7
	平均値		45.7	1.745	1.198	115	7.44	21.0
	標準偏差 s_s		0.395	0.005	0.006	7.658	1.217	3.097
	変動係数 (%)		0.9	0.3	0.5	6.6	16.4	14.7
技能 試験	平均値		45.6	1.738	1.194	105	7.01	16.0
	標準偏差 σ_1		0.890	0.007	0.009	10.008	1.138	6.190
	変動係数 (%)		1.9	0.4	0.7	9.4	15.8	39.7
均質性 判定	s_s/σ_1		0.44	0.71	0.67	0.77	1.07	0.50
	判定		×	×	×	×	×	×

(b) 試料 30

区分	項目		含水比 (%)	湿潤密度 (g/cm ³)	乾燥密度 (g/cm ³)	一軸圧縮強さ (kN/m ²)	破壊ひずみ (%)	変形係数 (MN/m ²)
均質性 試験	ロット 番号	A	45.2	1.751	1.206	146	9.26	22.5
		B	45.7	1.739	1.194	135	8.90	17.7
		C	45.7	1.742	1.195	139	8.76	19.4
		D	45.1	1.748	1.205	148	9.06	25.4
		E	45.4	1.742	1.198	133	7.89	20.7
		F	45.1	1.753	1.208	147	9.63	19.4
		G	45.7	1.741	1.195	119	7.47	19.3
		H	46.2	1.733	1.185	126	8.99	17.6
		I	45.7	1.741	1.195	135	9.04	16.5
		J	44.7	1.751	1.210	148	9.62	28.8
		K	44.4	1.756	1.216	160	9.43	30.5
	平均値		45.4	1.745	1.201	140	8.91	21.6
	標準偏差 s_s		0.518	0.007	0.009	11.613	0.678	4.683
	変動係数(%)		1.1	0.4	0.8	8.3	7.6	21.7
技能 試験	平均値		45.3	1.741	1.198	124	7.70	17.7
	標準偏差 σ_1		0.815	0.014	0.011	13.343	1.438	8.076
	変動係数(%)		1.8	0.8	0.9	10.6	18.3	54.6
均質性 判定	s_s/σ_1		0.64	0.50	0.82	0.87	0.47	0.58
	判定		×	×	×	×	×	×

4 試験結果の精度の検討方法

4.1 精度の比較指標と基準

技能試験の試験結果の精度を比較するために用いられる指標は「 z スコア」である。これは、ISO/IEC 17025 に基づく試験所認定制度における技能試験の際に用いられているもので、試験所間の結果を容易に比較できるものである。ある機関 i の試験結果を x_i 、全機関の試験結果の平均値を $\bar{x}$ 、標準偏差を σ とすると、ある機関 i の z スコア z_i は次の式で求められる。

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{\sigma} \quad (4.1)$$

すなわち、 z スコアは「試験結果の偏差（平均値との差）が標準偏差の何倍であるか」を表すものであり、 z スコアが小さいと精度が良い（試験結果が平均値に近い）ことになる。技能試験では次の基準で精度レベルを評価している。

$$\begin{aligned} |z_i| \leq 2 & : \text{満足} \\ 2 < |z_i| < 3 & : \text{疑わしい} \\ |z_i| \geq 3 & : \text{不満足} \end{aligned} \quad (4.2)$$

試験結果の極端な値による影響を最小化するために、「四分位法により正規四分位範囲として求めた z スコア」が用いられることが多く、今回の評価でもこの方法（次式）により z スコアを算定する。ここでは、この方法を「四分位法による z スコア」という。

$$z_i = \frac{(x_i - Q_2)}{(Q_3 - Q_1) \times 0.7413} \quad (4.3)$$

ここに、 Q_1 ：試験結果を最小値から最大値への昇順に並べ、小さいほうから $\{(n-1)/4+1\}$ 番目の試験結果、 Q_2 ：小さいほうから $\{(n-1)/2+1\}$ 番目の試験結果、 Q_3 ：小さいほうから $\{3(n-1)/4+1\}$ 番目の試験結果、 n ：参加試験機関の総数である。もし、 $\{(n-1)/4+1\}$ 、 $\{(n-1)/2+1\}$ 、 $\{3(n-1)/4+1\}$ が小数部分を含む場合は、該当するデータ間をその割合で補間する。

式（4.1）と式（4.3）を比較すると、四分位法による z スコアでは、中央値の Q_2 が平均値に相当し、 $\{(Q_3 - Q_1) \times 0.7413\}$ が標準偏差に相当することが分かる。

4.2 z スコア算出における特記事項と技能試験評価のポイント

（１）配付試料の均質性の考慮

地盤材料は本質的に不均質なものであり、その試験においては採取試料からのサンプリングが問題となることが多い。今回の技能試験の配付試料は細心の注意を払って作製しているが、3.3で確認したように均質性に問題を含んでいる。そこで、JIS Z 8405-2008 付属書 B を参考にして、式（4.3）の分母の標準偏差に均質性確認試験結果の標準偏差 s_s を式（3.1）のように加味し、今回は次式により z スコアを算出した。

$$z_i = \frac{(x_i - Q_2)}{\sqrt{\{(Q_3 - Q_1) \times 0.7413\}^2 + s_s^2}} \quad (4.4)$$

このように、試料の不均質性（ばらつき）を表す標準偏差を、技能試験結果から四分位法により求めた標準偏差に加えて、技能評価の標準偏差とすると、技能試験全体の評価としては緩いものになる。しかし、この操作により、試料の不均質性がなければ、本来 $|z| \leq 2$ 以内の「満足」の評価が与えられるはずの試験所に対して、「疑わしい」あるいは「不満足」という評価が与えられる可能性を低くすることができる。例えば、試料の不均質性（ばらつき）を表す標準偏差が正規四分位範囲の半分である場合を考えてみる。このとき、試料間のばらつきがなければ $z = 1.5$ で「満足」と評価される能力の試験所について、上記の操作により、その試験所が試料の不均質性のた

めに「不満足」と評価される確率を8%程度から3%程度に減らすことができる。

(2) 二つの試料による技能試験結果の評価

今回は二つの試料（試料25と試料30）の試験結果（ a と b ）から、それぞれの z スコア（ z_{25} と z_{30} ）が計算できる。この z スコアを式(4.2)の基準に基づき評価した結果、「不満足」あるいは「疑わしい」場合には、試験機器・試験方法・試験環境・試験員の技量などをチェックする。「満足」という結果の場合はひとまず問題はないと考えて良い。

試料25の試験結果（ a ）を横軸に、試料30の試験結果（ b ）を縦軸にとると、試験結果の散布図が描ける。この図にそれぞれの z スコアの基準値

（ $z = \pm 3$, $z = \pm 2$ ）を描くと、評価がより分かり易くなる。式(4.4)に $z = \pm 3$, $z = \pm 2$, $x_i = a$, $x_i = b$ を代入すると次の8式が得られ、これらが基準値の境界であり、これを散布図に描くと図4.1のようになる。

$$z = \pm 3 \text{ の境界 : } a = Q_2 \pm 3 \times \sqrt{\{(Q_3 - Q_1) \times 0.7413\}^2 + s_s^2}$$

$$b = Q_2 \pm 3 \times \sqrt{\{(Q_3 - Q_1) \times 0.7413\}^2 + s_s^2}$$

$$z = \pm 2 \text{ の境界 : } a = Q_2 \pm 2 \times \sqrt{\{(Q_3 - Q_1) \times 0.7413\}^2 + s_s^2}$$

$$b = Q_2 \pm 2 \times \sqrt{\{(Q_3 - Q_1) \times 0.7413\}^2 + s_s^2}$$

ここに、 Q_1 , Q_2 , Q_3 は a あるいは b の四分位数であり、 s_s は均質性確認試験の標準偏差である。

次に、試料25の試験結果（ a ）と試料30の試験結果（ b ）の和（ $a+b$ ）及び差（ $a-b$ ）について z スコアを求めると、両試料の総合的な影響が評価できる。試験結果の和では試験機関の違いが強調され、差では二つの試料の違いを見極める状況が分かる。和の z スコア（ z_B ）が「不満足」あるいは「疑わしい」結果になるのは、二つの試料の試験結果が共に同じ方向に偏っている場合以外に片方の試料が大きく偏っている場合である。一方、差の z スコア（ z_W ）が「不満足」あるいは「疑わしい」結果になるのは、二つの試料の偏りが逆方向（一方が大きく他方が小さい）の場合に生じるので、たとえ一つずつ試料の z スコアが満足の場合でも差の z スコアが悪い結果になることに注意したい。従って、和の z スコア（ z_B ）

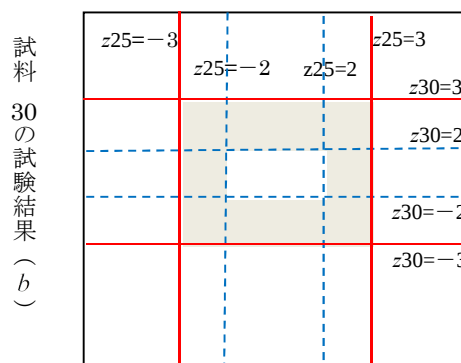
により試験機関間の偏りが判定できるし、差の z スコア（ z_W ）により試験機関内のばらつきが判断できる。

この場合、試験結果の散布図に基準値（ $z = \pm 3$, $z = \pm 2$ ）を描くと、図4.2のようになる。基準値の境界を示す式は次の8式である。

$$z = \pm 3 \text{ の境界 : } a + b = Q_2 \pm 3 \times \sqrt{\{(Q_3 - Q_1) \times 0.7413\}^2 + s_s^2}$$

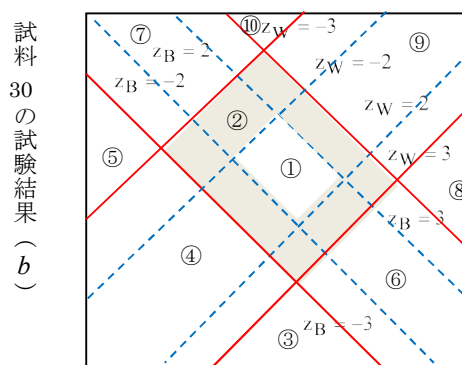
$$a - b = Q_2 \pm 3 \times \sqrt{\{(Q_3 - Q_1) \times 0.7413\}^2 + s_s^2}$$

$$z = \pm 2 \text{ の境界 : } a + b = Q_2 \pm 2 \times \sqrt{\{(Q_3 - Q_1) \times 0.7413\}^2 + s_s^2}$$



試料25の試験結果（ a ）

図4.1 試験結果の z スコアの境界



試料25の試験結果（ a ）

図4.2 和と差の z スコアの境界

$$a-b = Q_2 \pm 2 \times \sqrt{\{(Q_3 - Q_1) \times 0.7413\}^2 + s_s^2}$$

ここに、 Q_1 、 Q_2 、 Q_3 は $(a+b)$ あるいは $(a-b)$ の四分位数であり、 s_s は均質性確認試験の標準偏差である。

図 4.2 では、基準値を表す 8 本の線により①～⑩の区画ができ、プロットされる試験結果の偏りとばらつきが表 4.1 のように評価できる。

表 4.1 散布図の 10 区画とその評価

区画	機関間変動	機関内変動	評 価
①	$ z_B \leq 2$	$ z_W \leq 2$	偏りもなく、ばらつきも小さい。
②	$2 < z_B < 3$	$2 < z_W < 3$	偏りかばらつきの何れか、あるいは両方に疑わしい点がある。
	$2 < z_B < 3$	$ z_W \leq 2$	
	$ z_B \leq 2$	$2 < z_W < 3$	
③	$z_B \leq -3$	$z_W \geq 3$	小さい方に偏りがあり、ばらつきも大きい。
⑤	$z_B \leq -3$	$z_W \leq -3$	データの何れかに引きずられている場合もある。
⑧	$z_B \geq 3$	$z_W \geq 3$	大きい方に偏りがあり、ばらつきも大きい。
⑩	$z_B \geq 3$	$z_W \leq -3$	データの何れかに引きずられている場合もある。
④	$z_B \leq -3$	$ z_W < 3$	小さい方に偏りがあるが、ばらつきは小さい。
⑨	$z_B \geq 3$	$ z_W < 3$	大きい方に偏りがあるが、ばらつきは小さい。
⑥	$ z_B < 3$	$z_W \geq 3$	偏りはないが、ばらつきが大きい。
⑦	$ z_B < 3$	$z_W \leq -3$	何れかのデータが大きく離れている場合もある。

5 試験結果の評価

5.1 zスコアの計算とその評価

各試験機関から報告された試験結果を、湿潤密度試験の(1)含水比・(2)湿潤密度・(3)乾燥密度、一軸圧縮試験の(4)一軸圧縮強さ・(5)破壊ひずみ・(6)変形係数の6項目で評価する。それぞれの項目の試験結果は3本の供試体の平均値である。

試料25の試験結果を a 、 z スコアを z_{25} 、試料30の試験結果を b 、 z スコアを z_{30} で表す。

次ページ以降に、項目ごとに①試験結果、② z スコアの計算表、③ z_{25} と z_{30} の昇順のグラフ、④試料25と試料30の試験結果の散布図に z_{25} と z_{30} の基準値を描いた図、⑤同じ散布図に和($a+b$)の z スコア(試験機関間の偏りを評価)と差($a-b$)の z スコア(試験機関内のばらつきを評価)の基準値を描いた図をまとめる。

各項目の図表番号は次のようである。

表 5.1 各項目の図表番号

評価項目	①試験結果	② z スコアの計算表	③ z_{25} と z_{30} の昇順のグラフ	④散布図に z_{25} と z_{30} の基準値	⑤散布図に和と差の z スコアの基準値
(1) 含水比	図 5.1, 図 5.2	表 5.2	図 5.3, 図 5.4	図 5.5	図 5.6
(2) 湿潤密度	図 5.7, 図 5.8	表 5.3	図 5.9, 図 5.10	図 5.11	図 5.12
(3) 乾燥密度	図 5.13, 図 5.14	表 5.4	図 5.15, 図 5.16	図 5.17	図 5.18
(4) 一軸圧縮強さ	図 5.19, 図 5.20	表 5.5	図 5.21, 図 5.22	図 5.23	図 5.24
(5) 破壊ひずみ	図 5.25, 図 5.26	表 5.6	図 5.27, 図 5.28	図 5.29	図 5.30
(6) 変形係数	図 5.31, 図 5.32	表 5.7	図 5.33, 図 5.34	図 5.35	図 5.36

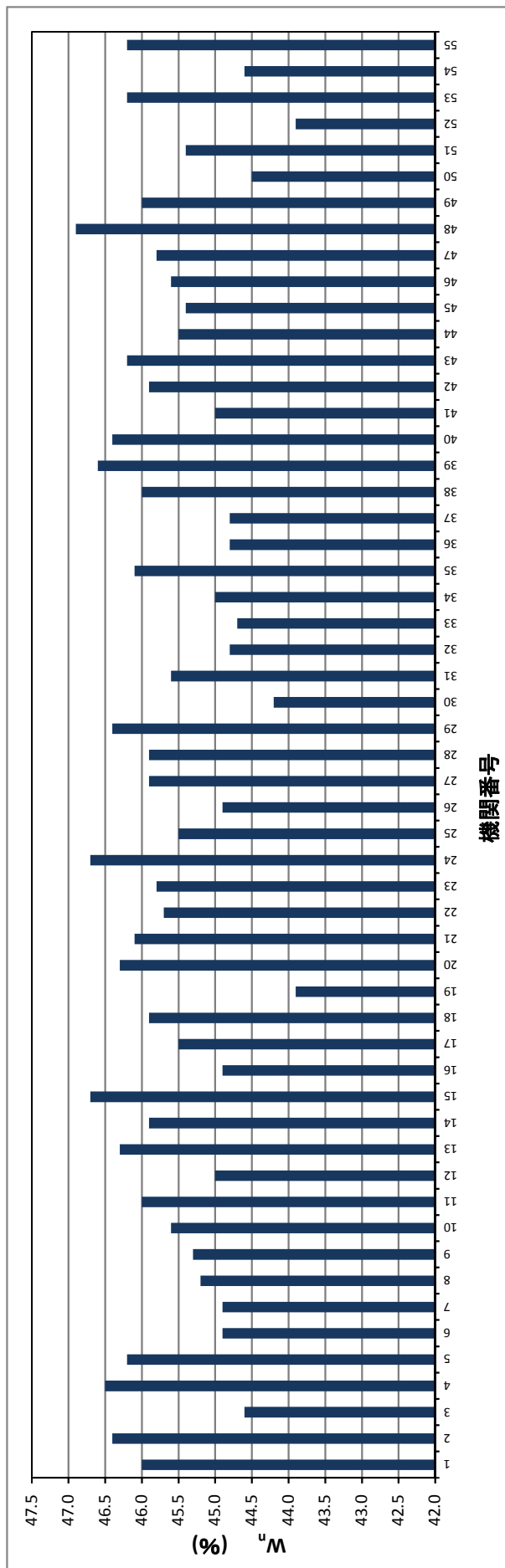


図5.1 含水比(試料25)の試験結果

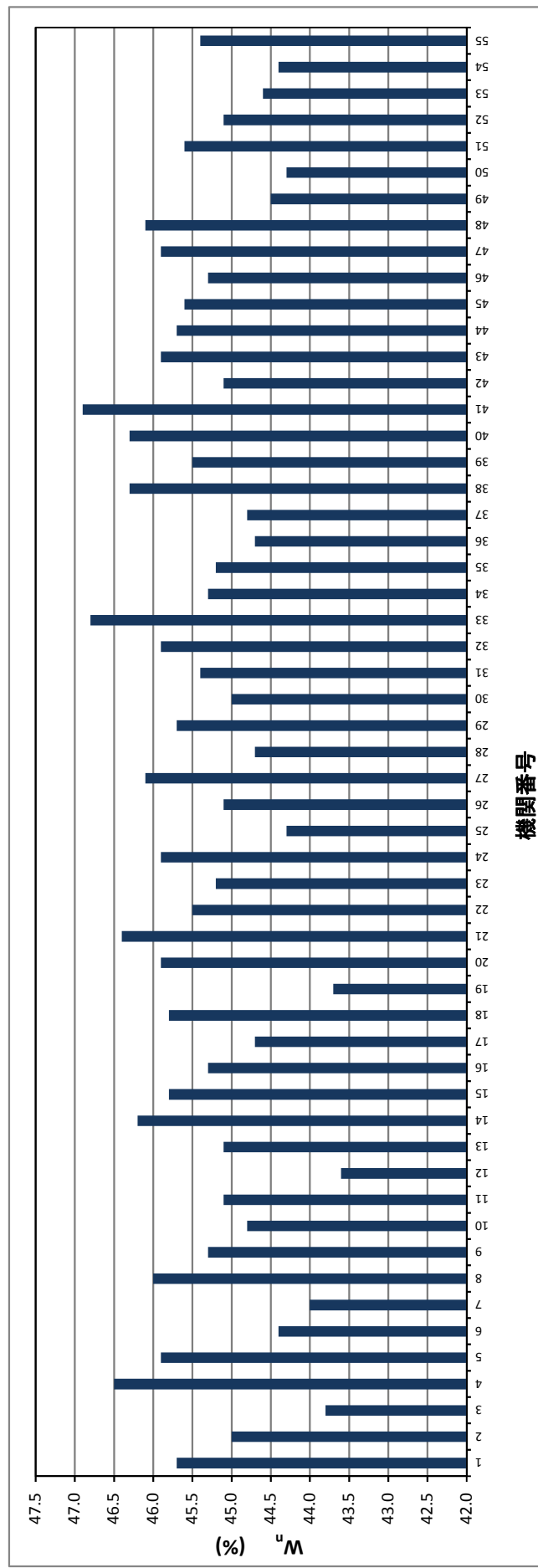


図5.2 含水比(試料30)の試験結果

表5.2 含水比の測定値とそのzスコア

試験 機関番号	測定値(%)		試料25のzスコア		試料30のzスコア		試験機関間のzスコア			試験機関内のzスコア		
	試料25 (a)	試料30 (b)	順位	z25	順位	z30	a+b	順位	zB	a-b	順位	zW
1	46.0	45.7	36	0.31	35	0.41	91.7	40	0.47	0.3	29	0.11
2	46.4	45.0	48	0.72	16	-0.31	91.4	34	0.27	1.4	52	1.33
3	44.6	43.8	5	-1.13	3	-1.55	88.4	2	-1.73	0.8	40	0.66
4	46.5	46.5	51	0.82	53	1.24	93.0	54	1.33	0.0	18	-0.22
5	46.2	45.9	42	0.51	40	0.62	92.1	43	0.73	0.3	30	0.11
6	44.9	44.4	11	-0.82	7	-0.93	89.3	9	-1.13	0.5	34	0.33
7	44.9	44.0	11	-0.82	4	-1.35	88.9	5	-1.40	0.9	44	0.77
8	45.2	46.0	18	-0.51	46	0.72	91.2	30	0.13	-0.8	5	-1.11
9	45.3	45.3	19	-0.41	25	0.00	90.6	19	-0.27	0.0	18	-0.22
10	45.6	44.8	25	-0.10	14	-0.52	90.4	17	-0.40	0.8	40	0.66
11	46.0	45.1	36	0.31	18	-0.21	91.1	29	0.07	0.9	44	0.77
12	45.0	43.6	15	-0.72	1	-1.76	88.6	3	-1.59	1.4	52	1.33
13	46.3	45.1	46	0.62	18	-0.21	91.4	34	0.27	1.2	49	1.11
14	45.9	46.2	31	0.21	49	0.93	92.1	43	0.73	-0.3	8	-0.55
15	46.7	45.8	53	1.03	38	0.52	92.5	50	1.00	0.9	47	0.77
16	44.9	45.3	11	-0.82	25	0.00	90.2	14	-0.53	-0.4	7	-0.66
17	45.5	44.7	22	-0.21	11	-0.62	90.2	15	-0.53	0.8	37	0.66
18	45.9	45.8	31	0.21	38	0.52	91.7	38	0.47	0.1	22	-0.11
19	43.9	43.7	1	-1.85	2	-1.66	87.6	1	-2.26	0.2	24	0.00
20	46.3	45.9	46	0.62	40	0.62	92.2	48	0.80	0.4	33	0.22
21	46.1	46.4	40	0.41	52	1.14	92.5	50	1.00	-0.3	9	-0.55
22	45.7	45.5	28	0.00	31	0.21	91.2	30	0.13	0.2	25	0.00
23	45.8	45.2	29	0.10	23	-0.10	91.0	24	0.00	0.6	35	0.44
24	46.7	45.9	53	1.03	40	0.62	92.6	52	1.06	0.8	40	0.66
25	45.5	44.3	22	-0.21	5	-1.03	89.8	12	-0.80	1.2	51	1.11
26	44.9	45.1	11	-0.82	18	-0.21	90.0	13	-0.66	-0.2	12	-0.44
27	45.9	46.1	31	0.21	47	0.83	92.0	42	0.66	-0.2	12	-0.44
28	45.9	44.7	31	0.21	11	-0.62	90.6	19	-0.27	1.2	49	1.11
29	46.4	45.7	48	0.72	35	0.41	92.1	43	0.73	0.7	36	0.55
30	44.2	45.0	3	-1.54	16	-0.31	89.2	8	-1.20	-0.8	5	-1.11
31	45.6	45.4	25	-0.10	29	0.10	91.0	24	0.00	0.2	25	0.00
32	44.8	45.9	8	-0.92	40	0.62	90.7	21	-0.20	-1.1	4	-1.44
33	44.7	46.8	7	-1.03	54	1.55	91.5	36	0.33	-2.1	1	-2.54
34	45.0	45.3	15	-0.72	25	0.00	90.3	16	-0.47	-0.3	9	-0.55
35	46.1	45.2	40	0.41	23	-0.10	91.3	33	0.20	0.9	44	0.77
36	44.8	44.7	8	-0.92	11	-0.62	89.5	10	-1.00	0.1	21	-0.11
37	44.8	44.8	8	-0.92	14	-0.52	89.6	11	-0.93	0.0	18	-0.22
38	46.0	46.3	36	0.31	50	1.03	92.3	49	0.86	-0.3	9	-0.55
39	46.6	45.5	52	0.92	31	0.21	92.1	43	0.73	1.1	48	1.00
40	46.4	46.3	48	0.72	50	1.03	92.7	53	1.13	0.1	22	-0.11
41	45.0	46.9	15	-0.72	55	1.66	91.9	41	0.60	-1.9	2	-2.32
42	45.9	45.1	31	0.21	18	-0.21	91.0	24	0.00	0.8	37	0.66
43	46.2	45.9	42	0.51	40	0.62	92.1	43	0.73	0.3	30	0.11
44	45.5	45.7	22	-0.21	35	0.41	91.2	30	0.13	-0.2	12	-0.44
45	45.4	45.6	20	-0.31	33	0.31	91.0	24	0.00	-0.2	12	-0.44
46	45.6	45.3	25	-0.10	25	0.00	90.9	23	-0.07	0.3	30	0.11
47	45.8	45.9	29	0.10	40	0.62	91.7	38	0.47	-0.1	17	-0.33
48	46.9	46.1	55	1.23	47	0.83	93.0	54	1.33	0.8	37	0.66
49	46.0	44.5	36	0.31	9	-0.83	90.5	18	-0.33	1.5	54	1.44
50	44.5	44.3	4	-1.23	5	-1.03	88.8	4	-1.46	0.2	25	0.00
51	45.4	45.6	20	-0.31	33	0.31	91.0	24	0.00	-0.2	12	-0.44
52	43.9	45.1	1	-1.85	18	-0.21	89.0	6	-1.33	-1.2	3	-1.55
53	46.2	44.6	42	0.51	10	-0.72	90.8	22	-0.13	1.6	55	1.55
54	44.6	44.4	5	-1.13	7	-0.93	89.0	6	-1.33	0.2	25	0.00
55	46.2	45.4	42	0.51	29	0.10	91.6	37	0.40	0.8	40	0.66
平均値 (%)	45.6	45.3					90.9			0.3		
標準偏差 (%)	0.733	0.764					1.277			0.782		
変動係数 (%)	1.6	1.7					1.4			309.3		
Q1(14.5)	45.0	44.8					90.2			-0.2		
Q2(28)	45.7	45.3					91.0			0.2		
Q3(41.5)	46.2	45.9					92.0			0.8		
IQR=Q3-Q1	1.200	1.100					1.750			1.000		
$\sigma_1 = \text{IQR} \times 0.7413$	0.890	0.815					1.297			0.741		
$\nu_1 = (\sigma_1 / Q2) \times 100$	1.9	1.8					1.4			370.6		
s_s	0.395	0.518					0.763			0.518		
σ_R	0.973	0.966					1.505			0.904		
$\nu_R = (\sigma_R / Q2) \times 100$	2.1	2.1					1.7			452.1		

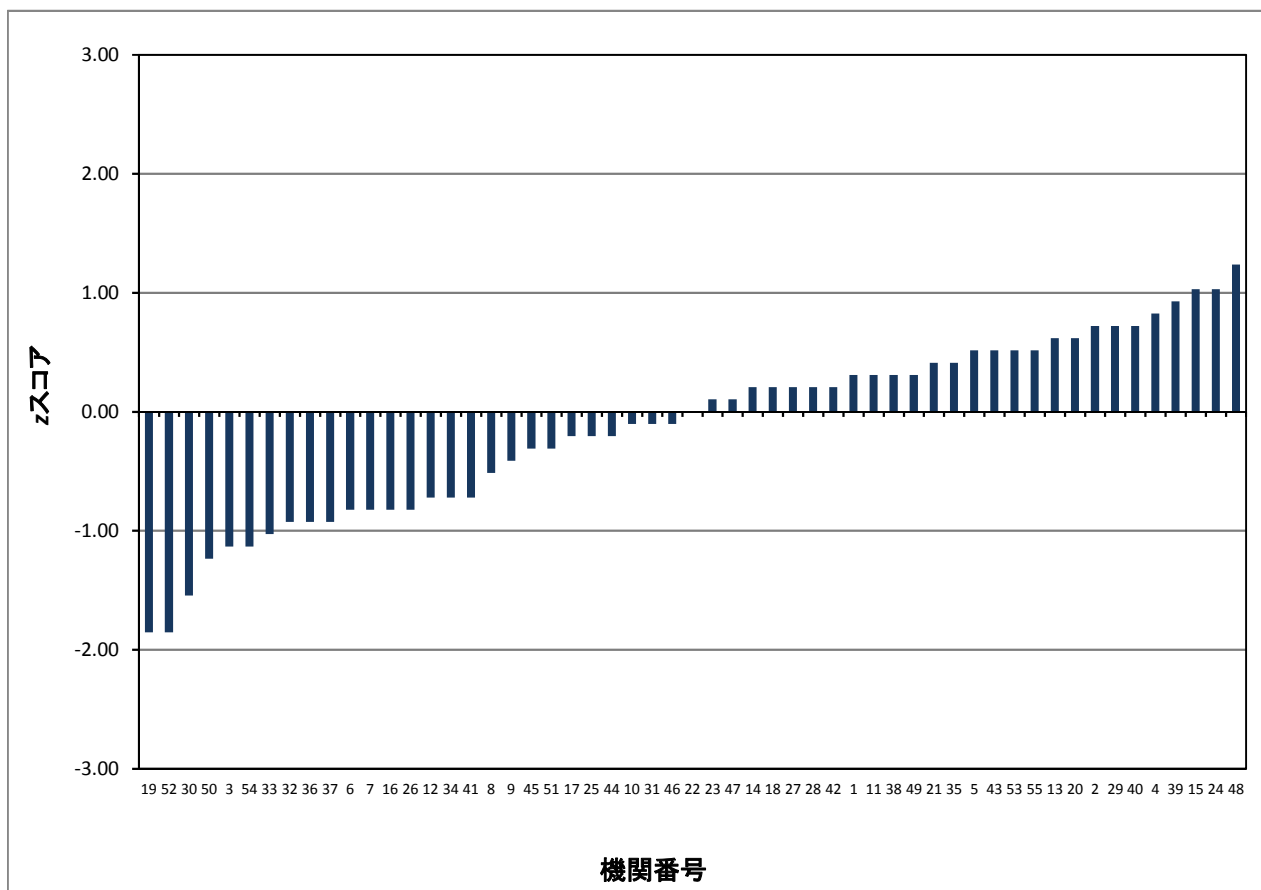


図5.3 含水比(試料25)のzスコア

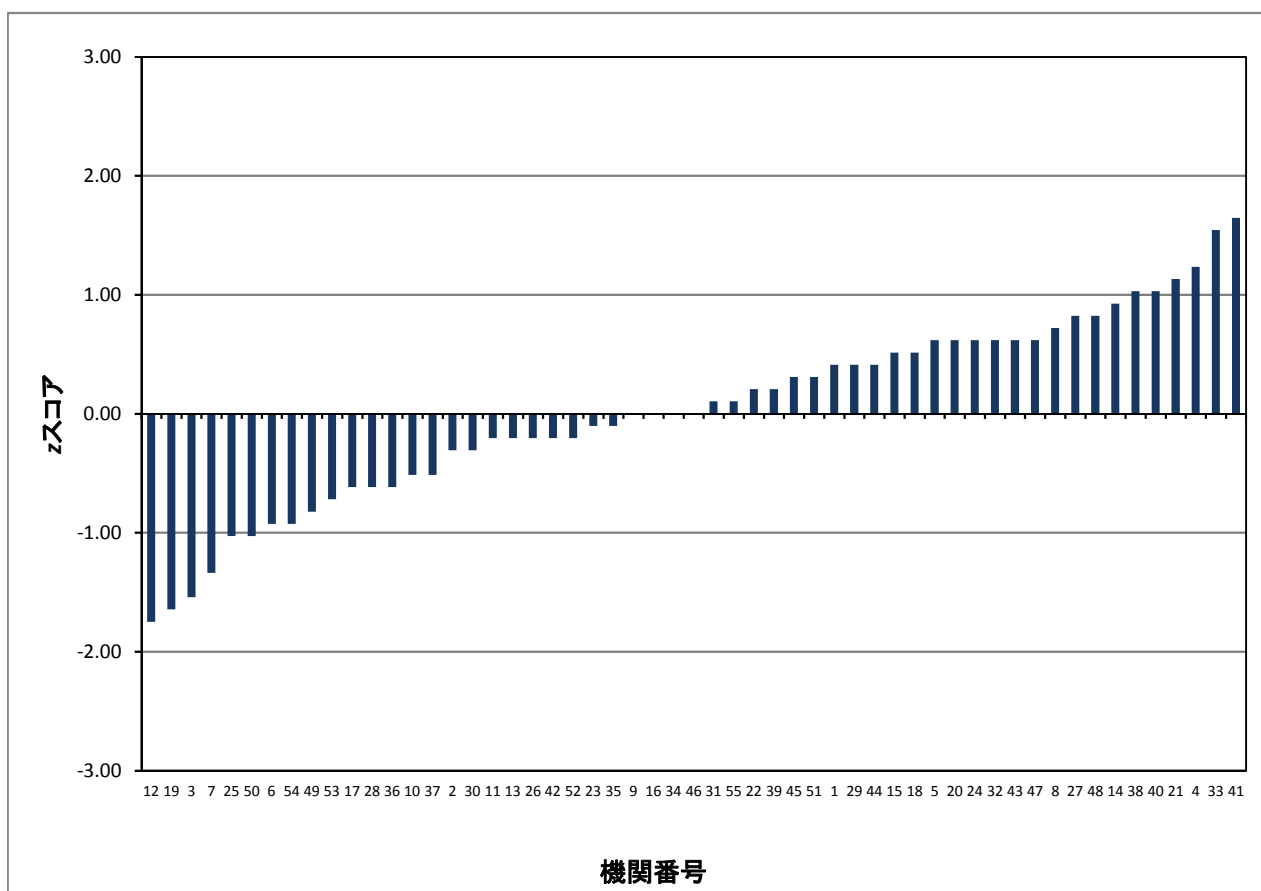


図5.4 含水比(試料30)のzスコア

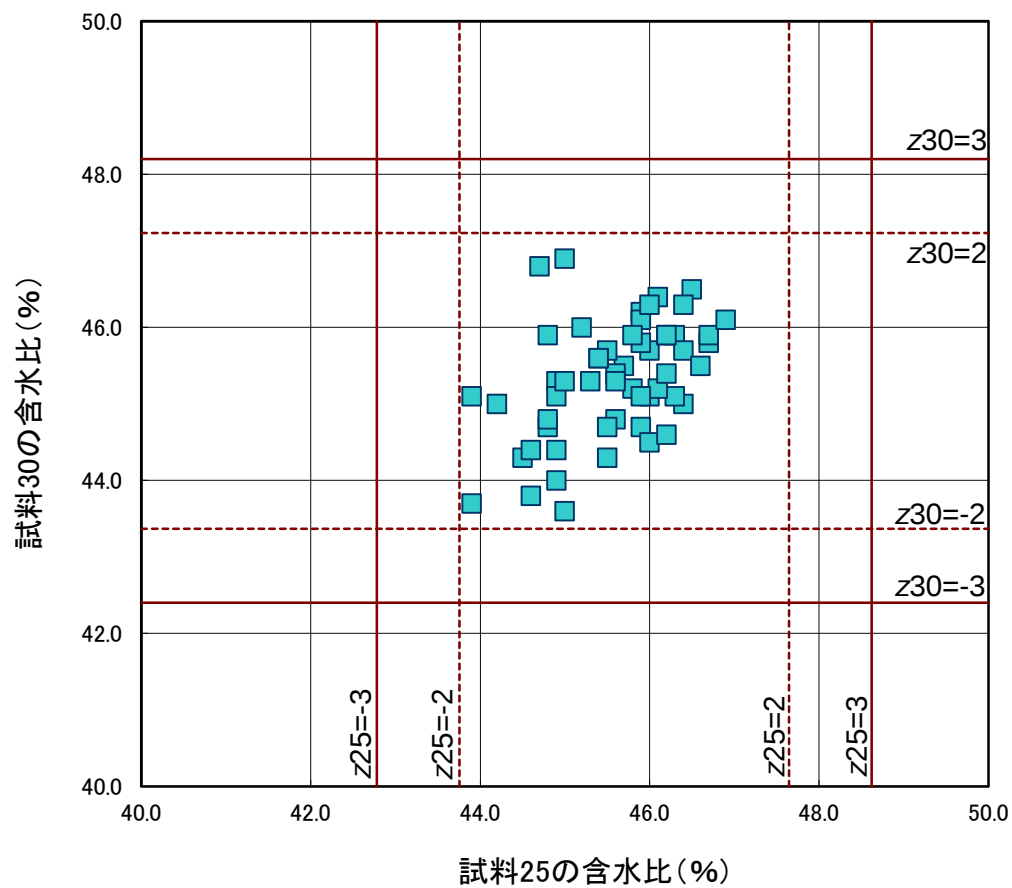


図5.5 散布図による評価（含水比）

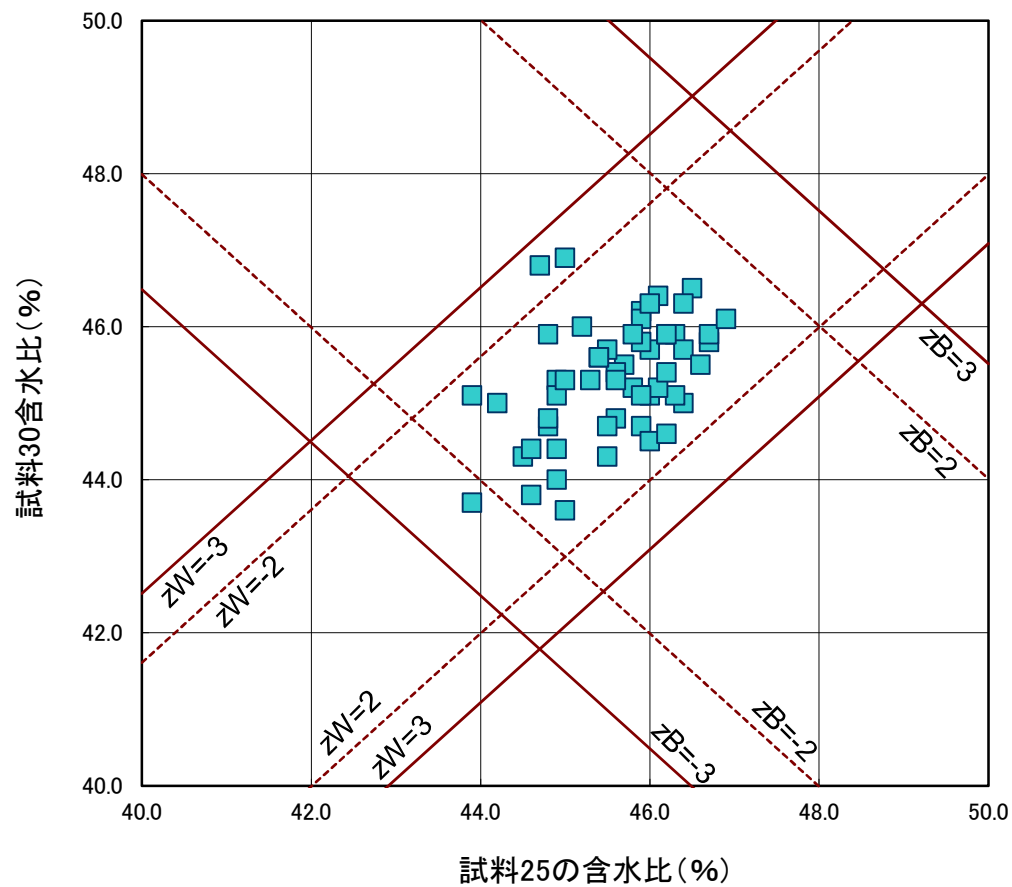


図5.6 zB、zWによる評価（含水比）

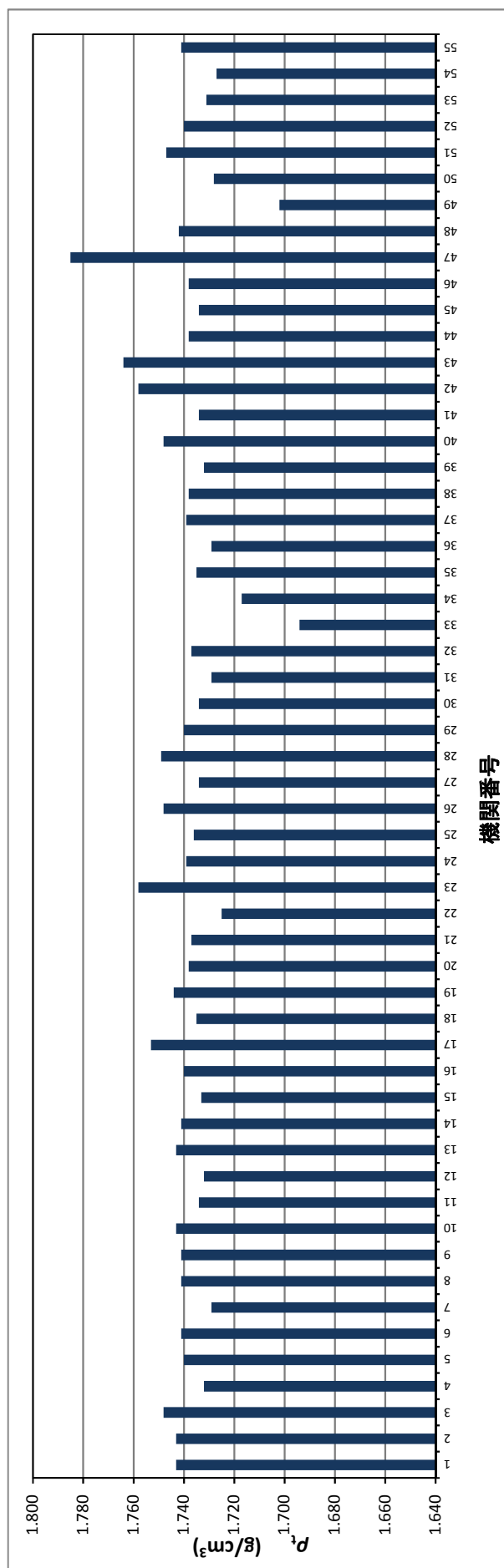


図5.7 湿潤密度(試料25)の試験結果

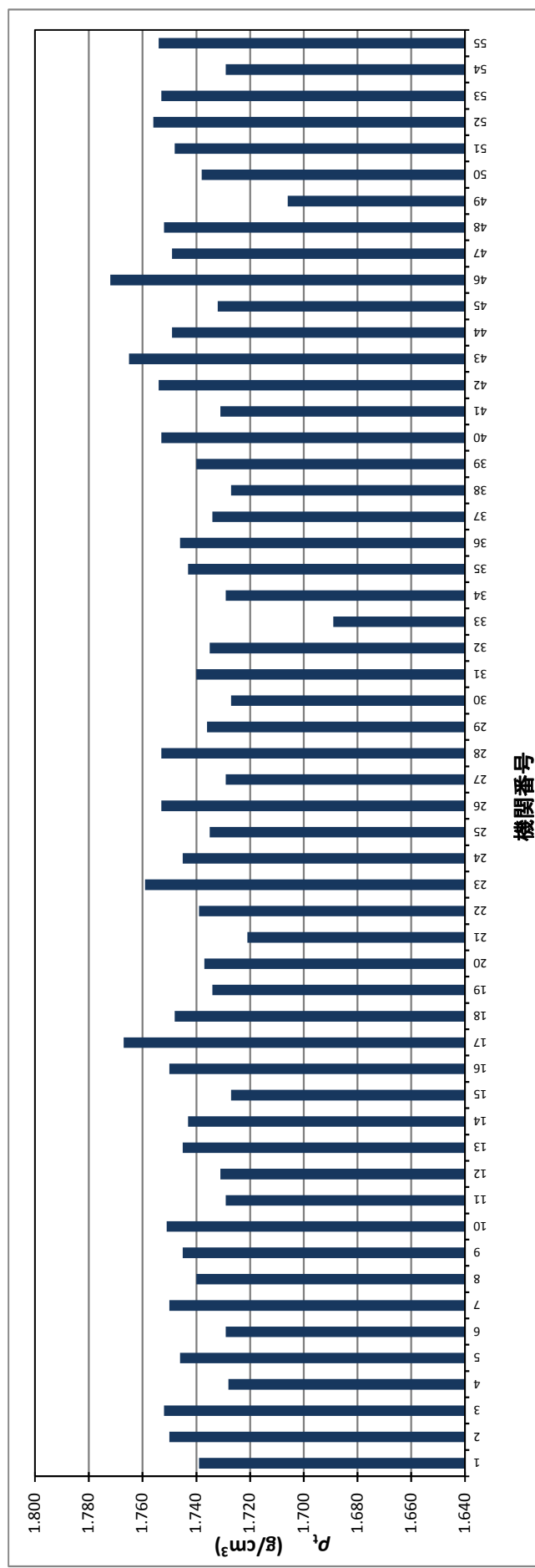


図5.8 湿潤密度(試料30)の試験結果

表5.3 湿潤密度の測定値とそのzスコア

試験 機関番号	測定値(g/cm ³)		試料25のzスコア		試料30のzスコア		試験機関間のzスコア			試験機関内のzスコア		
	試料25 (a)	試料30 (b)	順位	z25	順位	z30	a+b	順位	zB	a-b	順位	zW
1	1.743	1.739	41	0.58	23	-0.25	3.482	30	0.13	0.004	41	0.42
2	1.743	1.750	41	0.58	39	0.44	3.493	40	0.62	-0.007	19	-0.35
3	1.748	1.752	47	1.15	43	0.57	3.500	46	0.94	-0.004	24	-0.14
4	1.732	1.728	11	-0.69	7	-0.95	3.460	6	-0.85	0.004	41	0.42
5	1.740	1.746	31	0.23	33	0.19	3.486	35	0.31	-0.006	20	-0.28
6	1.741	1.729	35	0.35	8	-0.89	3.470	18	-0.40	0.012	53	0.99
7	1.729	1.750	7	-1.04	39	0.44	3.479	28	0.00	-0.021	3	-1.34
8	1.741	1.740	35	0.35	25	-0.19	3.481	29	0.09	0.001	37	0.21
9	1.741	1.745	35	0.35	30	0.13	3.486	36	0.31	-0.004	24	-0.14
10	1.743	1.751	41	0.58	42	0.51	3.494	41	0.67	-0.008	18	-0.42
11	1.734	1.729	15	-0.46	8	-0.89	3.463	9	-0.71	0.005	45	0.49
12	1.732	1.731	11	-0.69	13	-0.76	3.463	9	-0.71	0.001	34	0.21
13	1.743	1.745	41	0.58	30	0.13	3.488	38	0.40	-0.002	28	0.00
14	1.741	1.743	35	0.35	28	0.00	3.484	32	0.22	-0.002	28	0.00
15	1.733	1.727	14	-0.58	4	-1.02	3.460	6	-0.85	0.006	49	0.56
16	1.740	1.750	31	0.23	39	0.44	3.490	39	0.49	-0.010	13	-0.56
17	1.753	1.767	51	1.73	54	1.52	3.520	53	1.83	-0.014	6	-0.85
18	1.735	1.748	20	-0.35	35	0.32	3.483	31	0.18	-0.013	8	-0.78
19	1.744	1.734	45	0.69	16	-0.57	3.478	26	-0.04	0.010	51	0.85
20	1.738	1.737	25	0.00	21	-0.38	3.475	23	-0.18	0.001	34	0.21
21	1.737	1.721	23	-0.12	3	-1.40	3.458	5	-0.94	0.016	54	1.27
22	1.725	1.739	4	-1.50	23	-0.25	3.464	12	-0.67	-0.014	6	-0.85
23	1.758	1.759	52	2.30	52	1.02	3.517	52	1.69	-0.001	31	0.07
24	1.739	1.745	29	0.12	30	0.13	3.484	32	0.22	-0.006	20	-0.28
25	1.736	1.735	22	-0.23	18	-0.51	3.471	19	-0.36	0.001	34	0.21
26	1.748	1.753	47	1.15	45	0.64	3.501	47	0.98	-0.005	22	-0.21
27	1.734	1.729	15	-0.46	8	-0.89	3.463	9	-0.71	0.005	45	0.49
28	1.749	1.753	50	1.27	45	0.64	3.502	49	1.02	-0.004	27	-0.14
29	1.740	1.736	31	0.23	20	-0.44	3.476	25	-0.13	0.004	41	0.42
30	1.734	1.727	15	-0.46	4	-1.02	3.461	8	-0.80	0.007	50	0.63
31	1.729	1.740	7	-1.04	25	-0.19	3.469	17	-0.45	-0.011	12	-0.63
32	1.737	1.735	23	-0.12	18	-0.51	3.472	21	-0.31	0.002	38	0.28
33	1.694	1.689	1	-5.06	1	-3.43	3.383	1	-4.28	0.005	45	0.49
34	1.717	1.729	3	-2.42	8	-0.89	3.446	3	-1.47	-0.012	10	-0.70
35	1.735	1.743	20	-0.35	28	0.00	3.478	27	-0.04	-0.008	16	-0.42
36	1.729	1.746	7	-1.04	33	0.19	3.475	23	-0.18	-0.017	4	-1.06
37	1.739	1.734	29	0.12	16	-0.57	3.473	22	-0.27	0.005	48	0.49
38	1.738	1.727	25	0.00	4	-1.02	3.465	13	-0.62	0.011	52	0.92
39	1.732	1.740	11	-0.69	25	-0.19	3.472	20	-0.31	-0.008	16	-0.42
40	1.748	1.753	47	1.15	45	0.64	3.501	47	0.98	-0.005	22	-0.21
41	1.734	1.731	15	-0.46	13	-0.76	3.465	13	-0.62	0.003	40	0.35
42	1.758	1.754	52	2.30	49	0.70	3.512	51	1.47	0.004	41	0.42
43	1.764	1.765	54	2.99	53	1.40	3.529	54	2.23	-0.001	31	0.07
44	1.738	1.749	25	0.00	37	0.38	3.487	37	0.36	-0.011	11	-0.63
45	1.734	1.732	15	-0.46	15	-0.70	3.466	15	-0.58	0.002	38	0.28
46	1.738	1.772	25	0.00	55	1.84	3.510	50	1.38	-0.034	1	-2.26
47	1.785	1.749	55	5.41	37	0.38	3.534	55	2.45	0.036	55	2.68
48	1.742	1.752	40	0.46	43	0.57	3.494	41	0.67	-0.010	13	-0.56
49	1.702	1.706	2	-4.14	2	-2.35	3.408	2	-3.16	-0.004	24	-0.14
50	1.728	1.738	6	-1.15	22	-0.32	3.466	15	-0.58	-0.010	13	-0.56
51	1.747	1.748	46	1.04	35	0.32	3.495	43	0.71	-0.001	31	0.07
52	1.740	1.756	31	0.23	51	0.83	3.496	45	0.76	-0.016	5	-0.99
53	1.731	1.753	10	-0.81	45	0.64	3.484	32	0.22	-0.022	2	-1.41
54	1.727	1.729	5	-1.27	8	-0.89	3.456	4	-1.02	-0.002	28	0.00
55	1.741	1.754	35	0.35	49	0.70	3.495	43	0.71	-0.013	8	-0.78
平均値(g/cm ³)	1.738	1.741					3.479			-0.003		
標準偏差(g/cm ³)	0.013	0.014					0.025			0.011		
変動係数(%)	0.8	0.8					0.7			-366.0		
Q1(14.5)	1.734	1.732					3.466			-0.010		
Q2(28)	1.738	1.743					3.479			-0.002		
Q3(41.5)	1.743	1.751					3.494			0.004		
IQR=Q3-Q1	0.010	0.019					0.028			0.014		
$\sigma_1 = \text{IQR} \times 0.7413$	0.007	0.014					0.021			0.010		
$\nu_1 = (\sigma_1 / Q2) \times 100$	0.4	0.8					0.6			-518.9		
s_s	0.005	0.007					0.008			0.010		
σ_R	0.009	0.016					0.022			0.014		
$\nu_R = (\sigma_R / Q2) \times 100$	0.5	0.9					0.6			-709.2		

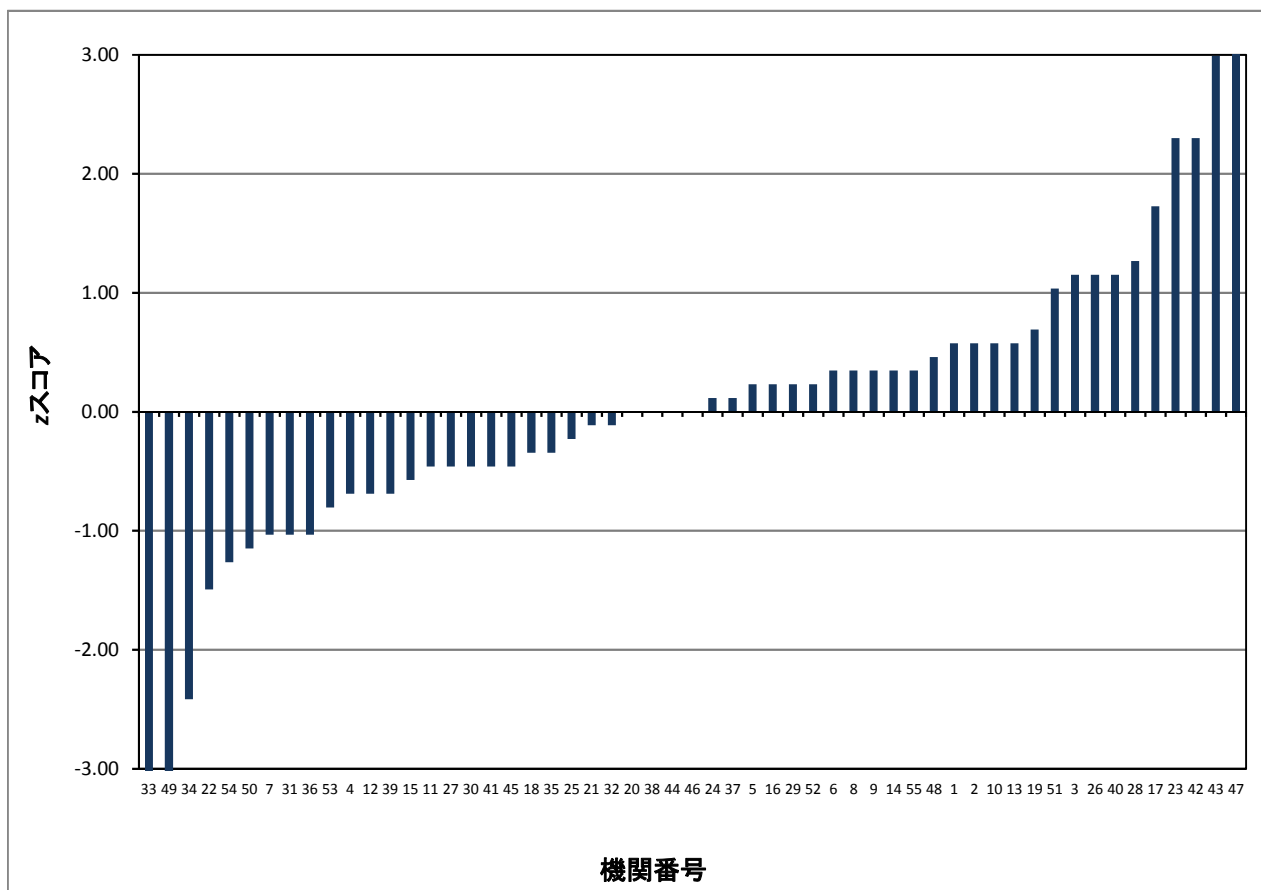


図5.9 湿潤密度(試料25)のzスコア

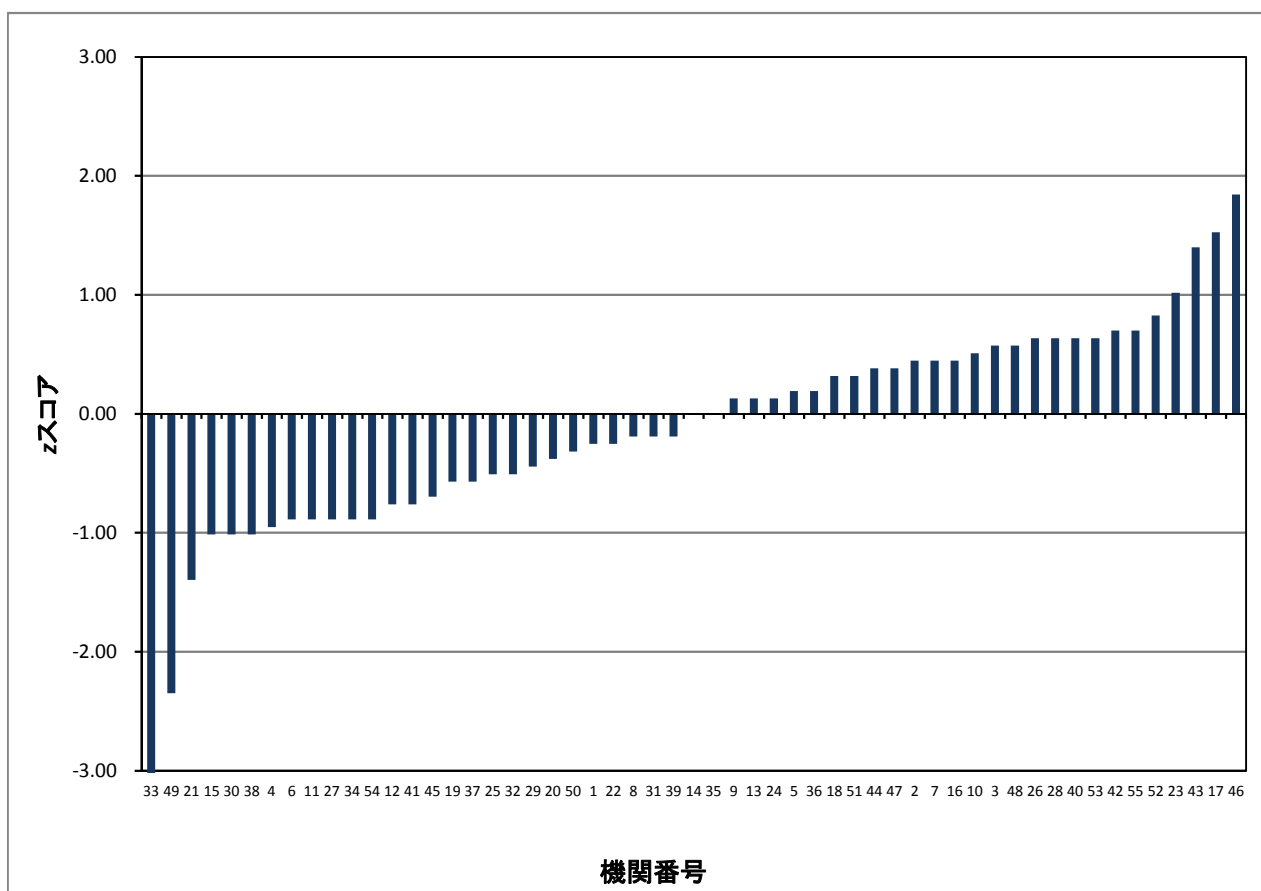


図5.10 湿潤密度(試料30)のzスコア

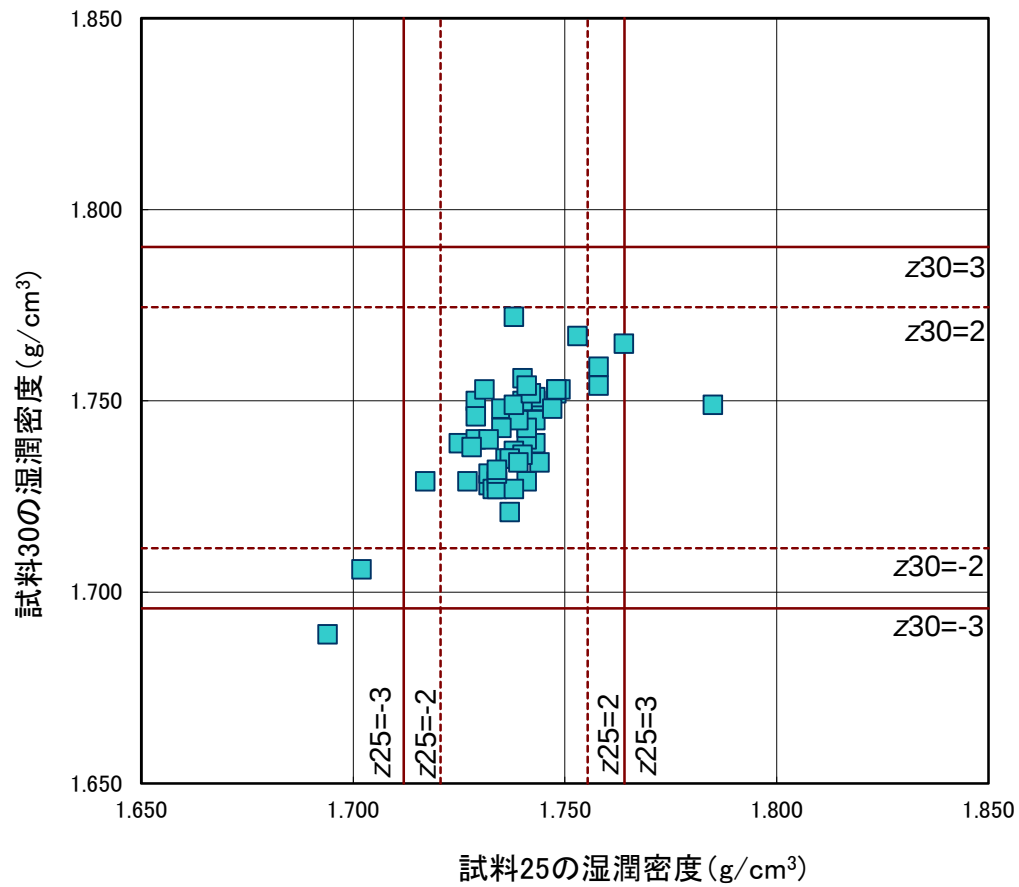


図5.11 散布図による評価（湿潤密度）

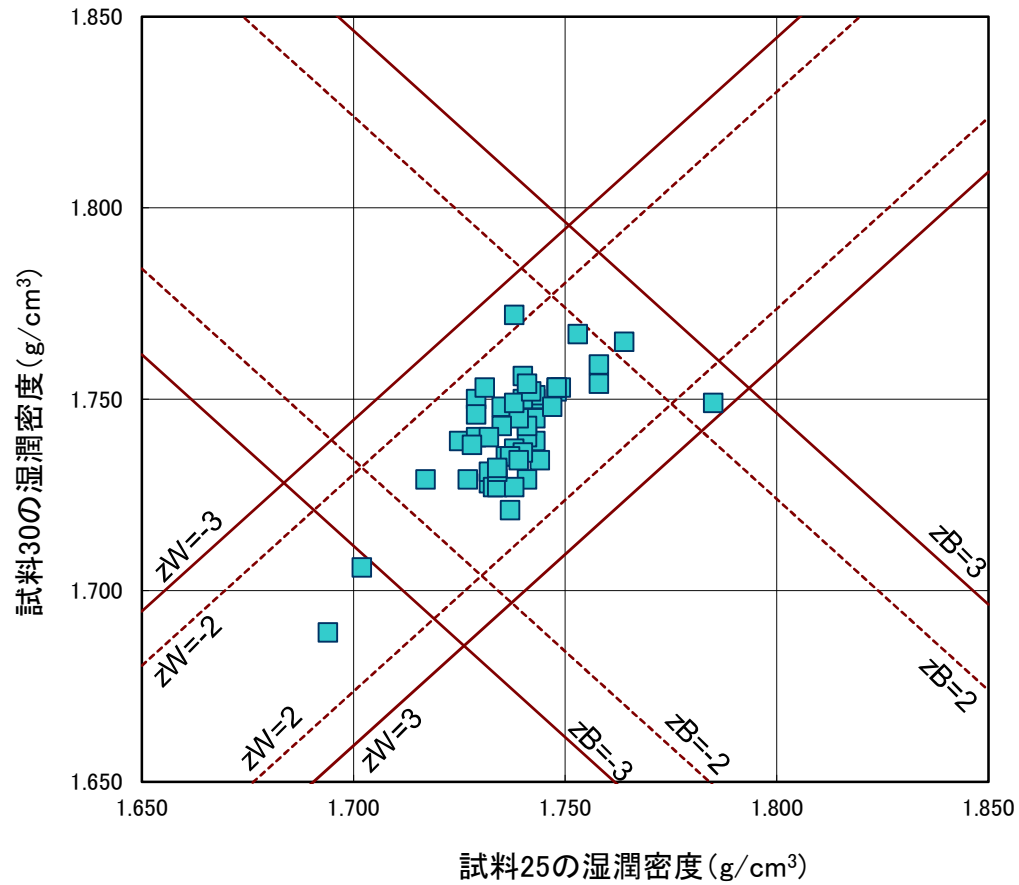


図5.12 zB 、 zW による評価（湿潤密度）

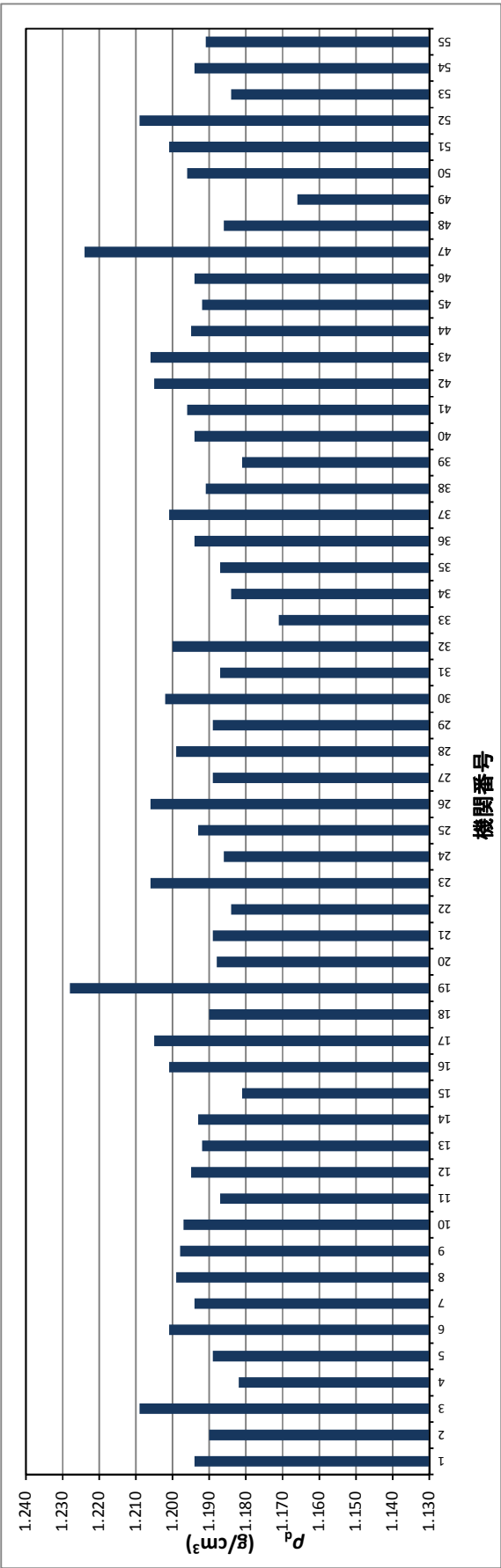


図5.13 乾燥密度(試料25)の試験結果

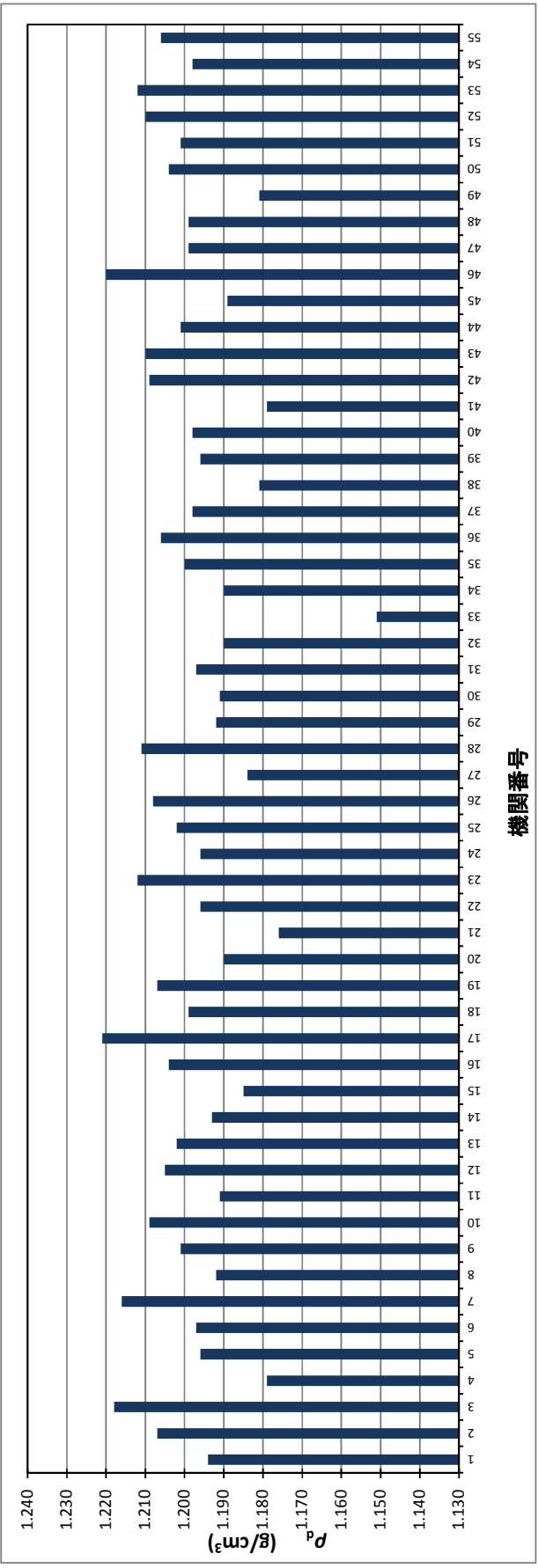


図5.14 乾燥密度(試料30)の試験結果

表5.4 乾燥密度の測定値とそのzスコア

試験 機関番号	測定値(g/cm ³)		試料25のzスコア		試料30のzスコア		試験機関間のzスコア			試験機関内のzスコア		
	試料25 (a)	試料30 (b)	順位	z25	順位	z30	a+b	順位	zB	a-b	順位	zW
1	1.194	1.194	27	0.00	18	-0.35	2.388	22	-0.25	0.000	39	0.28
2	1.190	1.207	19	-0.37	42	0.56	2.397	33	0.20	-0.017	4	-0.91
3	1.209	1.218	52	1.38	53	1.33	2.427	54	1.70	-0.009	20	-0.35
4	1.182	1.179	5	-1.11	3	-1.40	2.361	3	-1.60	0.003	42	0.49
5	1.189	1.196	15	-0.46	19	-0.21	2.385	18	-0.40	-0.007	23	-0.21
6	1.201	1.197	42	0.65	23	-0.14	2.398	35	0.25	0.004	45	0.56
7	1.194	1.216	27	0.00	52	1.19	2.410	44	0.85	-0.022	3	-1.27
8	1.199	1.192	39	0.46	15	-0.49	2.391	25	-0.10	0.007	47	0.77
9	1.198	1.201	38	0.37	32	0.14	2.399	36	0.30	-0.003	33	0.07
10	1.197	1.209	37	0.28	45	0.70	2.406	43	0.65	-0.012	11	-0.56
11	1.187	1.191	11	-0.65	13	-0.56	2.378	11	-0.75	-0.004	27	0.00
12	1.195	1.205	33	0.09	39	0.42	2.400	40	0.35	-0.010	15	-0.42
13	1.192	1.202	23	-0.18	35	0.21	2.394	29	0.05	-0.010	15	-0.42
14	1.193	1.193	25	-0.09	17	-0.42	2.386	20	-0.35	0.000	39	0.28
15	1.181	1.185	3	-1.20	8	-0.98	2.366	5	-1.35	-0.004	27	0.00
16	1.201	1.204	42	0.65	37	0.35	2.405	42	0.60	-0.003	34	0.07
17	1.205	1.221	47	1.02	55	1.54	2.426	53	1.65	-0.016	5	-0.84
18	1.190	1.199	19	-0.37	28	0.00	2.389	23	-0.20	-0.009	19	-0.35
19	1.228	1.207	55	3.14	42	0.56	2.435	55	2.10	0.021	54	1.76
20	1.188	1.190	14	-0.55	10	-0.63	2.378	11	-0.75	-0.002	36	0.14
21	1.189	1.176	15	-0.46	2	-1.61	2.365	4	-1.40	0.013	51	1.20
22	1.184	1.196	6	-0.92	19	-0.21	2.380	13	-0.65	-0.012	11	-0.56
23	1.206	1.212	49	1.11	50	0.91	2.418	50	1.25	-0.006	24	-0.14
24	1.186	1.196	9	-0.74	19	-0.21	2.382	16	-0.55	-0.010	15	-0.42
25	1.193	1.202	25	-0.09	35	0.21	2.395	30	0.10	-0.009	20	-0.35
26	1.206	1.208	49	1.11	44	0.63	2.414	46	1.05	-0.002	36	0.14
27	1.189	1.184	15	-0.46	7	-1.05	2.373	7	-1.00	0.005	46	0.63
28	1.199	1.211	39	0.46	49	0.84	2.410	44	0.85	-0.012	11	-0.56
29	1.189	1.192	15	-0.46	15	-0.49	2.381	14	-0.60	-0.003	34	0.07
30	1.202	1.191	46	0.74	13	-0.56	2.393	28	0.00	0.011	50	1.06
31	1.187	1.197	11	-0.65	23	-0.14	2.384	17	-0.45	-0.010	15	-0.42
32	1.200	1.190	41	0.55	10	-0.63	2.390	24	-0.15	0.010	48	0.98
33	1.171	1.151	2	-2.12	1	-3.35	2.322	1	-3.54	0.020	53	1.69
34	1.184	1.190	6	-0.92	10	-0.63	2.374	8	-0.95	-0.006	24	-0.14
35	1.187	1.200	11	-0.65	31	0.07	2.387	21	-0.30	-0.013	10	-0.63
36	1.194	1.206	27	0.00	40	0.49	2.400	38	0.35	-0.012	11	-0.56
37	1.201	1.198	42	0.65	25	-0.07	2.399	36	0.30	0.003	44	0.49
38	1.191	1.181	21	-0.28	5	-1.26	2.372	6	-1.05	0.010	48	0.98
39	1.181	1.196	3	-1.20	19	-0.21	2.377	10	-0.80	-0.015	7	-0.77
40	1.194	1.198	27	0.00	25	-0.07	2.392	26	-0.05	-0.004	27	0.00
41	1.196	1.179	35	0.18	3	-1.40	2.375	9	-0.90	0.017	52	1.48
42	1.205	1.209	47	1.02	45	0.70	2.414	48	1.05	-0.004	27	0.00
43	1.206	1.210	49	1.11	47	0.77	2.416	49	1.15	-0.004	27	0.00
44	1.195	1.201	33	0.09	32	0.14	2.396	31	0.15	-0.006	24	-0.14
45	1.192	1.189	23	-0.18	9	-0.70	2.381	14	-0.60	0.003	42	0.49
46	1.194	1.220	27	0.00	54	1.47	2.414	46	1.05	-0.026	2	-1.55
47	1.224	1.199	54	2.77	28	0.00	2.423	52	1.50	0.025	55	2.04
48	1.186	1.199	9	-0.74	28	0.00	2.385	18	-0.40	-0.013	9	-0.63
49	1.166	1.181	1	-2.58	5	-1.26	2.347	2	-2.29	-0.015	6	-0.77
50	1.196	1.204	35	0.18	37	0.35	2.400	38	0.35	-0.008	22	-0.28
51	1.201	1.201	42	0.65	32	0.14	2.402	41	0.45	0.000	39	0.28
52	1.209	1.210	52	1.38	47	0.77	2.419	51	1.30	-0.001	38	0.21
53	1.184	1.212	6	-0.92	50	0.91	2.396	31	0.15	-0.028	1	-1.69
54	1.194	1.198	27	0.00	25	-0.07	2.392	26	-0.05	-0.004	27	0.00
55	1.191	1.206	21	-0.28	40	0.49	2.397	33	0.20	-0.015	7	-0.77
平均値(g/cm ³)	1.194	1.198					2.392			-0.004		
標準偏差(g/cm ³)	0.011	0.012					0.020			0.011		
変動係数(%)	0.9	1.0					0.8			-284.2		
Q1(14.5)	1.189	1.192					2.381			-0.011		
Q2(28)	1.194	1.199					2.393			-0.004		
Q3(41.5)	1.201	1.207					2.404			0.001		
IQR=Q3-Q1	0.012	0.015					0.023			0.013		
$\sigma_1 = \text{IQR} \times 0.7413$	0.009	0.011					0.017			0.009		
$\nu_1 = (\sigma_1 / Q2) \times 100$	0.7	0.9					0.7			-231.7		
s_s	0.006	0.009					0.011			0.011		
σ_R	0.011	0.014					0.020			0.014		
$\nu_R = (\sigma_R / Q2) \times 100$	0.9	1.2					0.8			-355.4		

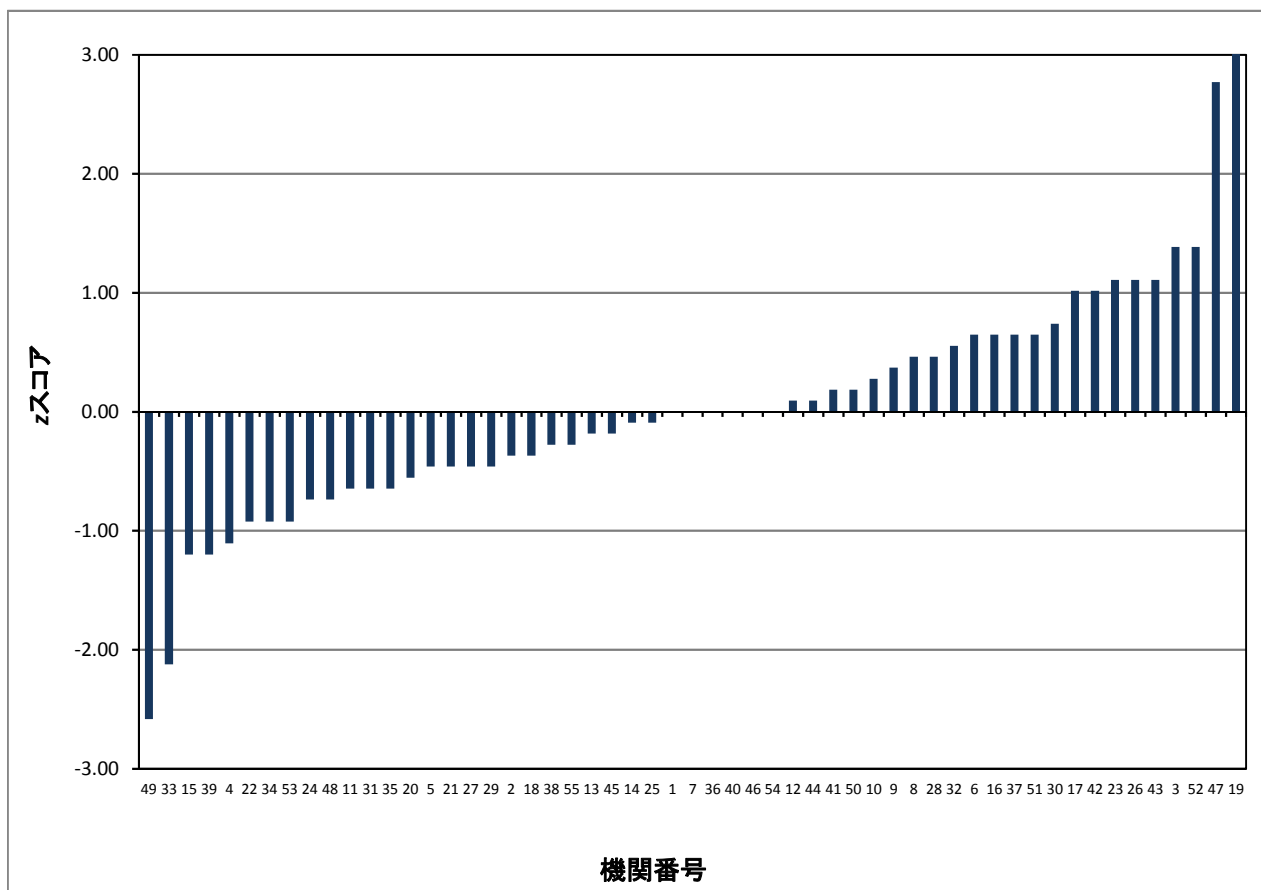


図5.15 乾燥密度(試料25)のzスコア

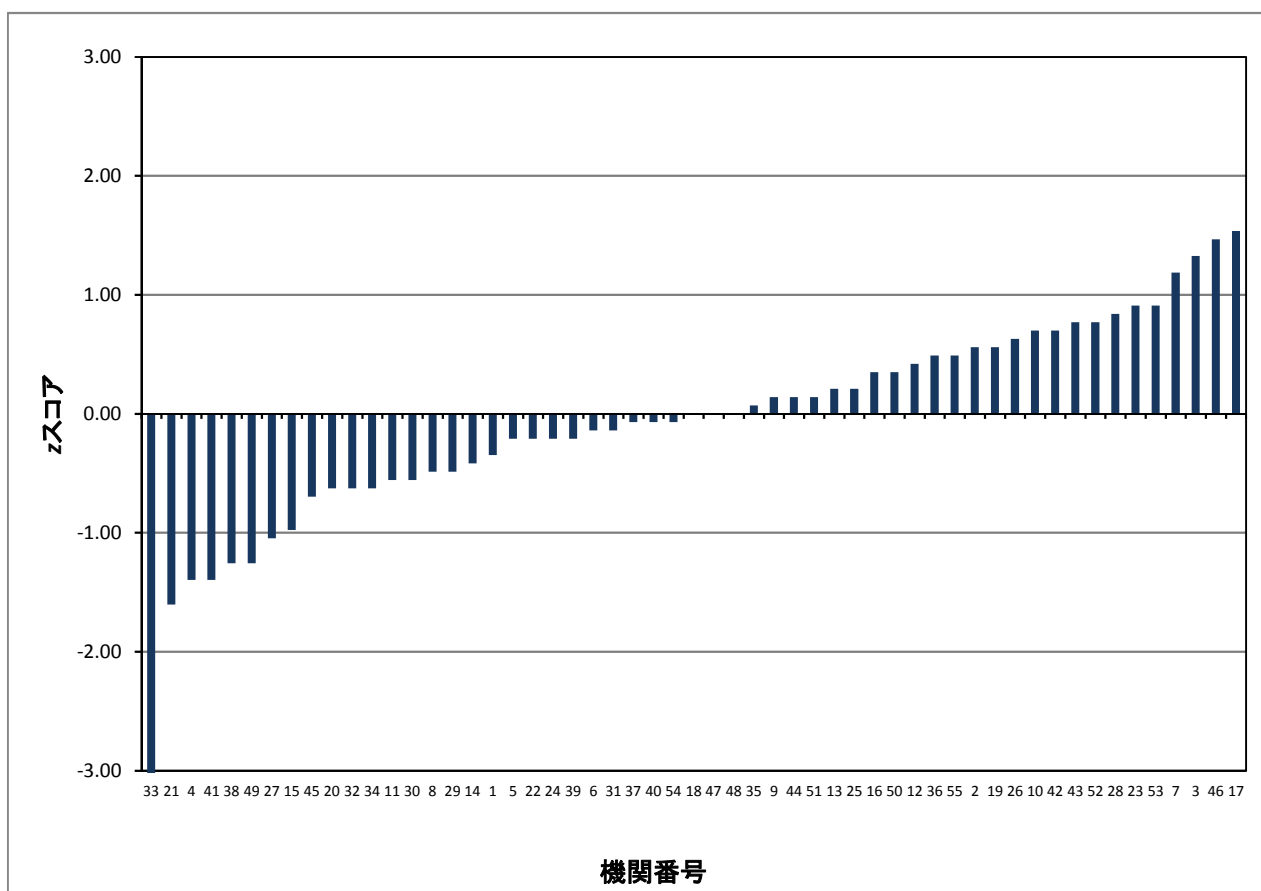


図5.16 乾燥密度(試料30)のzスコア

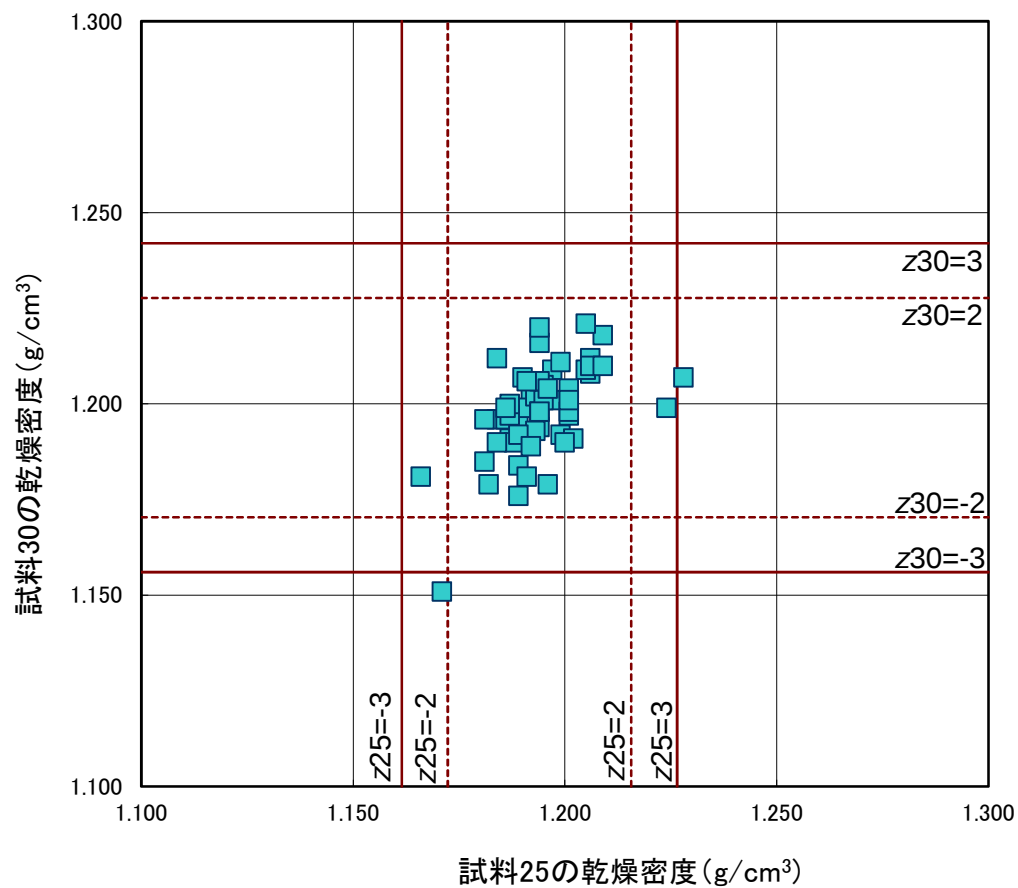


図5.17 散布図による評価（乾燥密度）

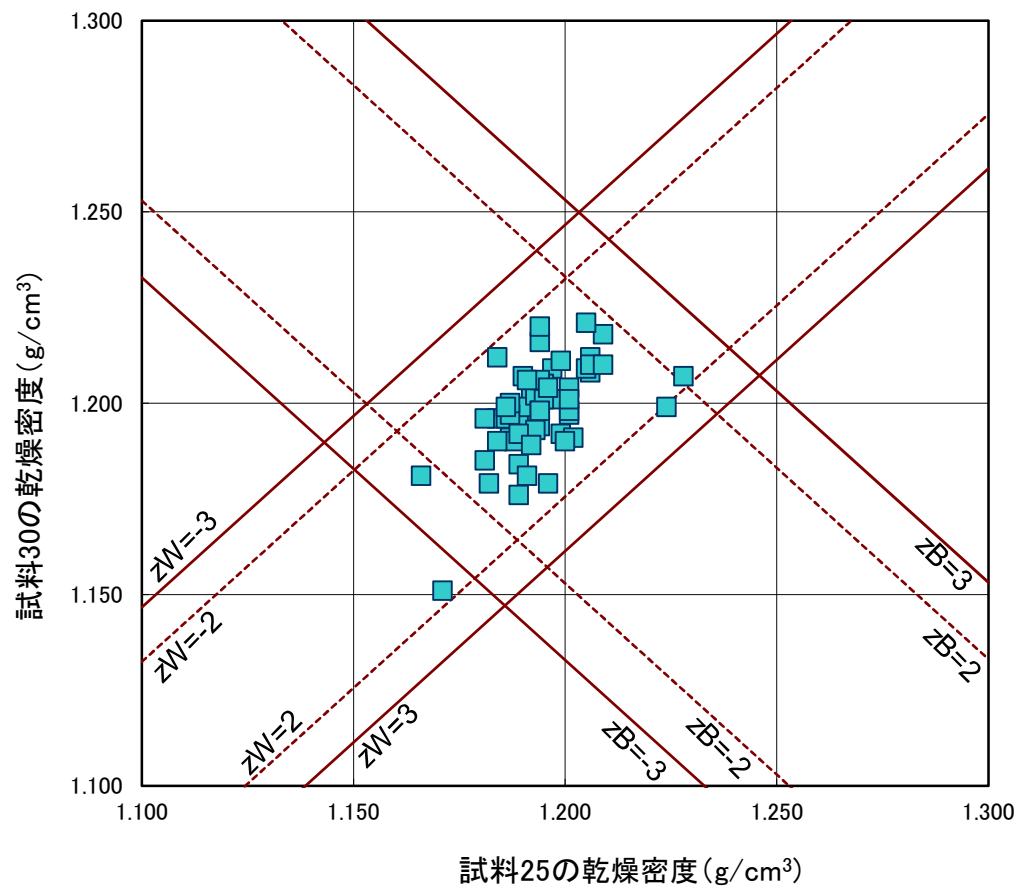


図5.18 zB、zWによる評価（乾燥密度）

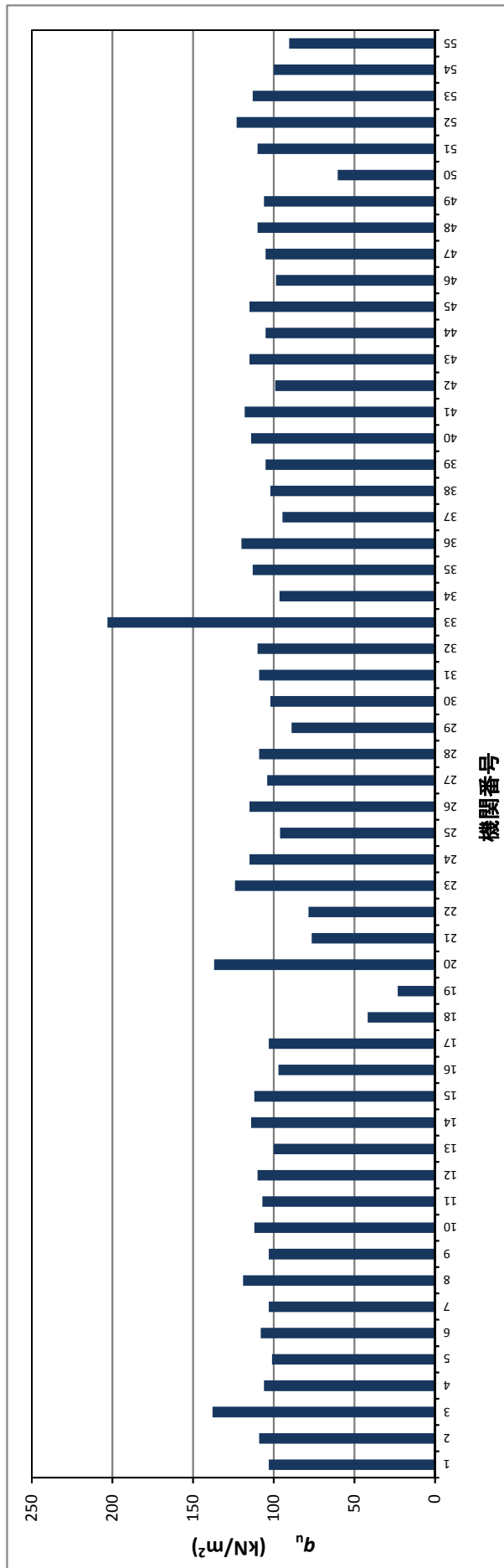


図5.19 一軸圧縮強さ(試料25)の試験結果

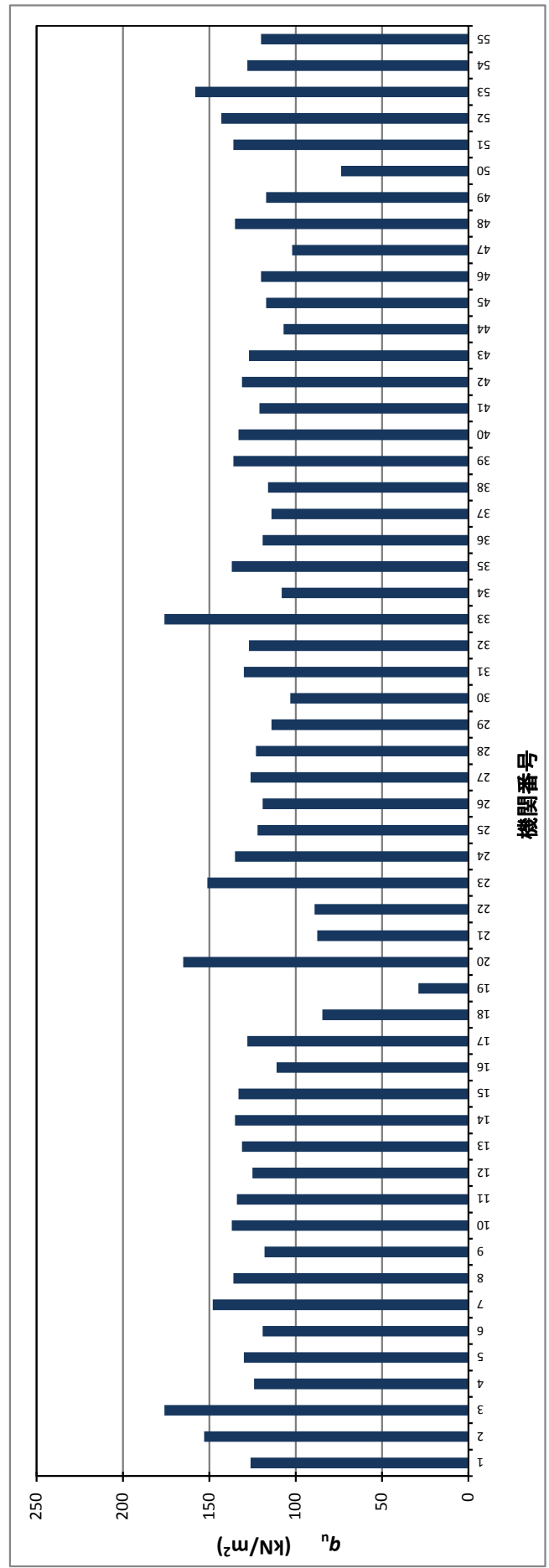


図5.20 一軸圧縮強さ(試料30)の試験結果

表5.5 一軸圧縮強さの測定値とそのzスコア

試験 機関番号	測定値(kN/m ²)		試料25のzスコア		試料30のzスコア		試験機関間のzスコア			試験機関内のzスコア		
	試料25 (a)	試料30 (b)	順位	z25	順位	z30	a+b	順位	zB	a-b	順位	zW
1	103	126	19	-0.24	27	0.00	229	21	-0.11	-23.0	22	-0.18
2	109	153	31	0.24	51	1.53	262	49	1.15	-44.0	3	-1.48
3	138	176	54	2.54	54	2.83	314	54	3.13	-38.0	5	-1.11
4	106	124	27	0.00	25	-0.11	230	22	-0.08	-18.0	32	0.12
5	101	130	16	-0.40	33	0.23	231	25	-0.04	-29.0	10	-0.55
6	108	119	30	0.16	17	-0.40	227	19	-0.19	-11.0	43	0.55
7	103	148	19	-0.24	49	1.24	251	47	0.73	-45.0	1	-1.54
8	119	136	49	1.03	43	0.57	255	48	0.88	-17.0	33	0.18
9	103	118	19	-0.24	16	-0.45	221	17	-0.42	-15.0	35	0.31
10	112	137	38	0.48	46	0.62	249	43	0.65	-25.0	17	-0.31
11	107	134	29	0.08	39	0.45	241	36	0.34	-27.0	13	-0.43
12	110	125	34	0.32	26	-0.06	235	31	0.11	-15.0	35	0.31
13	100	131	14	-0.48	35	0.28	231	25	-0.04	-31.0	7	-0.68
14	114	135	42	0.63	40	0.51	249	43	0.65	-21.0	25	-0.06
15	112	133	38	0.48	37	0.40	245	39	0.50	-21.0	25	-0.06
16	97.1	111	11	-0.71	10	-0.85	208	10	-0.91	-13.9	39	0.37
17	103	128	19	-0.24	31	0.11	231	25	-0.04	-25.0	17	-0.31
18	41.7	84.5	2	-5.10	3	-2.35	126	2	-4.04	-42.8	4	-1.40
19	23.2	28.8	1	-6.57	1	-5.49	52.0	1	-6.87	-5.6	47	0.89
20	137	165	53	2.46	53	2.20	302	53	2.67	-28.0	11	-0.49
21	76.5	87.4	4	-2.34	4	-2.18	164	4	-2.60	-10.9	45	0.56
22	78.4	88.9	5	-2.19	5	-2.10	167	5	-2.47	-10.5	46	0.58
23	124	151	52	1.43	50	1.41	275	52	1.64	-27.0	13	-0.43
24	115	135	44	0.71	40	0.51	250	45	0.69	-20.0	28	0.00
25	96.1	122	9	-0.79	23	-0.23	218	15	-0.53	-25.9	16	-0.36
26	115	119	44	0.71	17	-0.40	234	30	0.08	-4.0	48	0.98
27	104	126	23	-0.16	27	0.00	230	22	-0.08	-22.0	23	-0.12
28	109	123	31	0.24	24	-0.17	232	28	0.00	-14.0	37	0.37
29	89	114	6	-1.35	11	-0.68	203	6	-1.11	-25.0	17	-0.31
30	102	103	17	-0.32	7	-1.30	205	8	-1.03	-1.0	52	1.17
31	109	130	31	0.24	33	0.23	239	33	0.27	-21.0	25	-0.06
32	110	127	34	0.32	29	0.06	237	32	0.19	-17.0	33	0.18
33	203	176	55	7.70	54	2.83	379	55	5.61	27.0	55	2.89
34	96.4	108	10	-0.76	9	-1.02	204	7	-1.05	-11.6	42	0.52
35	113	137	40	0.56	46	0.62	250	45	0.69	-24.0	21	-0.25
36	120	119	50	1.11	17	-0.40	239	33	0.27	1.0	53	1.29
37	94.6	114	8	-0.90	11	-0.68	209	11	-0.89	-19.4	30	0.04
38	102	116	17	-0.32	13	-0.57	218	14	-0.53	-14.0	37	0.37
39	105	136	24	-0.08	43	0.57	241	36	0.34	-31.0	7	-0.68
40	114	133	42	0.63	37	0.40	247	42	0.57	-19.0	31	0.06
41	118	121	48	0.95	22	-0.28	239	33	0.27	-3.0	49	1.04
42	99.1	131	13	-0.55	35	0.28	230	24	-0.07	-31.9	6	-0.73
43	115	127	44	0.71	29	0.06	242	38	0.38	-12.0	41	0.49
44	105	107	24	-0.08	8	-1.07	212	13	-0.76	-2.0	50	1.11
45	115	117	44	0.71	14	-0.51	232	28	0.00	-2.0	50	1.11
46	98.6	120	12	-0.59	20	-0.34	219	16	-0.51	-21.4	24	-0.09
47	105	102	24	-0.08	6	-1.36	207	9	-0.95	3.0	54	1.41
48	110	135	34	0.32	40	0.51	245	39	0.50	-25.0	17	-0.31
49	106	117	27	0.00	14	-0.51	223	18	-0.34	-11.0	43	0.55
50	60.3	73.5	3	-3.63	2	-2.97	134	3	-3.75	-13.2	40	0.42
51	110	136	34	0.32	43	0.57	246	41	0.53	-26.0	15	-0.37
52	123	143	51	1.35	48	0.96	266	50	1.30	-20.0	28	0.00
53	113	158	40	0.56	52	1.81	271	51	1.49	-45.0	1	-1.54
54	100	128	14	-0.48	31	0.11	228	20	-0.15	-28.0	11	-0.49
55	90.4	120	7	-1.24	20	-0.34	210	12	-0.82	-29.6	9	-0.59
平均値(kN/m ²)	105	124					230			-19.1		
標準偏差(kN/m ²)	23.223	23.676					45.038			13.091		
変動係数(%)	22.1	19.0					19.6			-68.5		
Q1(14.5)	100	117					218			-26.5		
Q2(28)	106	126					232			-20.0		
Q3(41.5)	114	135					247			-11.8		
IQR=Q3-Q1	13.500	18.000					28.450			14.700		
$\sigma_1 = \text{IQR} \times 0.7413$	10.008	13.343					21.090			10.897		
$\nu_1 = (\sigma_1 / Q2) \times 100$	9.4	10.6					9.1			-54.5		
s_s	7.658	11.613					15.527			12.080		
σ_R	12.602	17.689					26.189			16.269		
$\nu_R = (\sigma_R / Q2) \times 100$	11.9	14.0					11.3			-81.3		

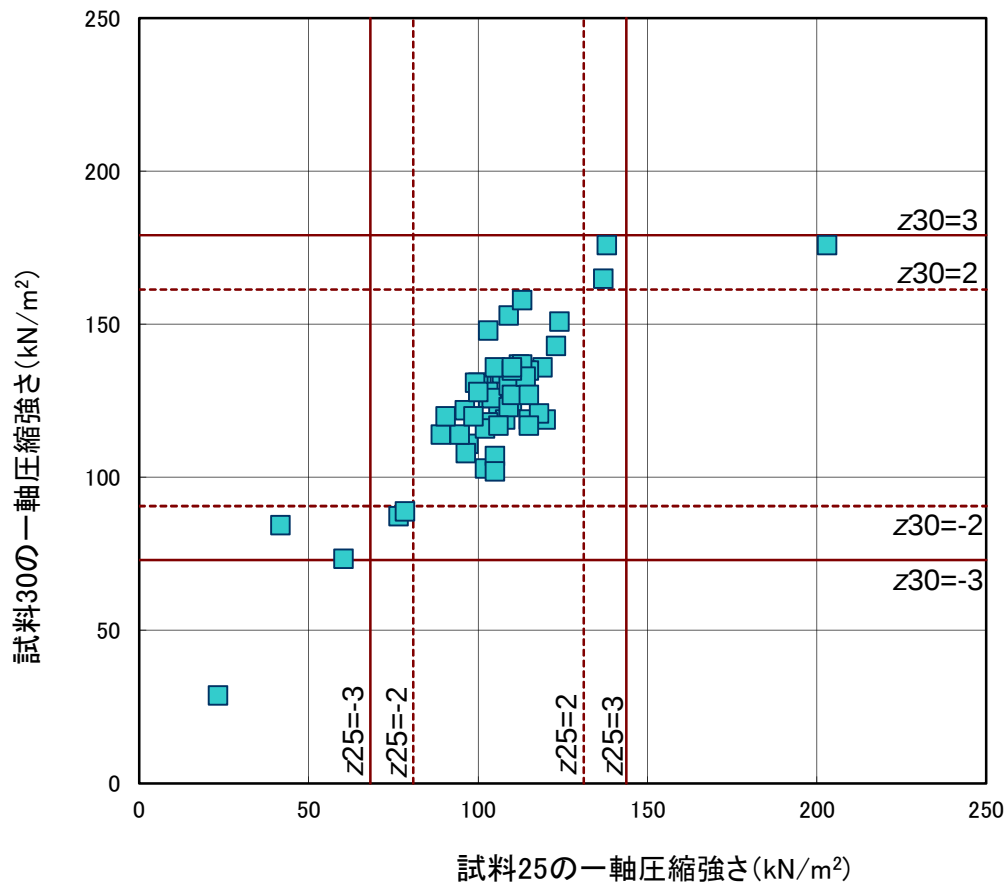


図5.23 散布図による評価（一軸圧縮強さ）

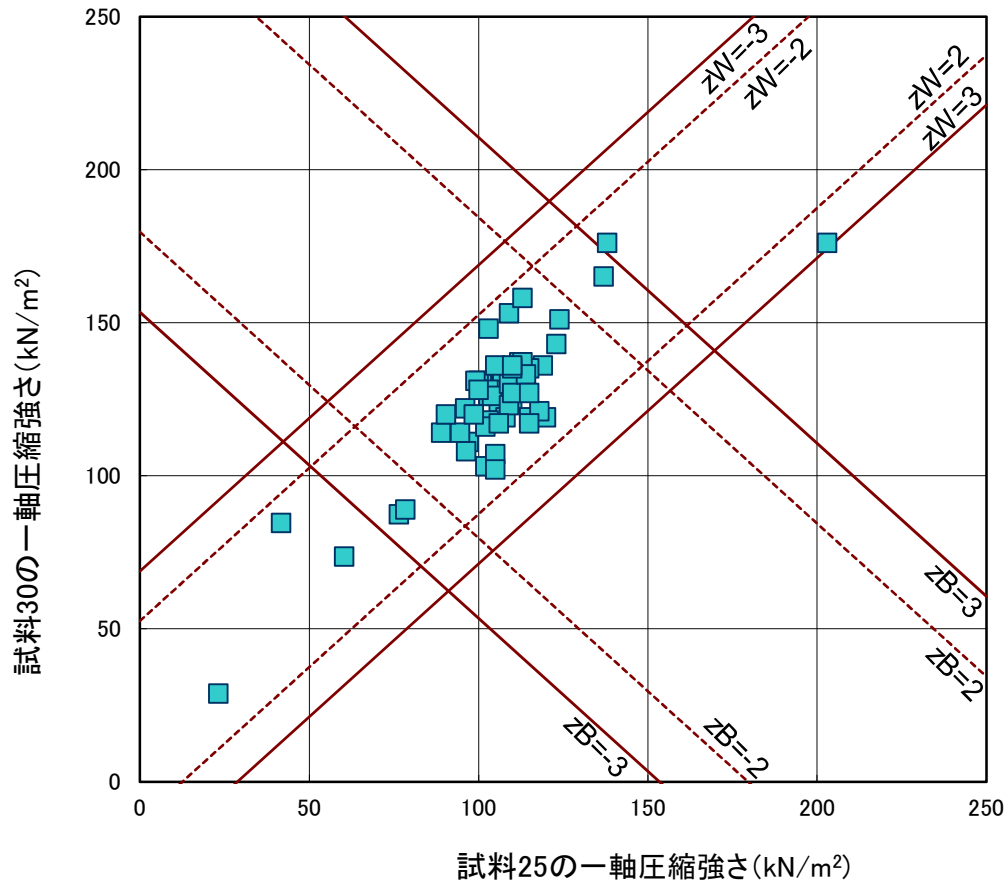


図5.24 zB、zWによる評価（一軸圧縮強さ）

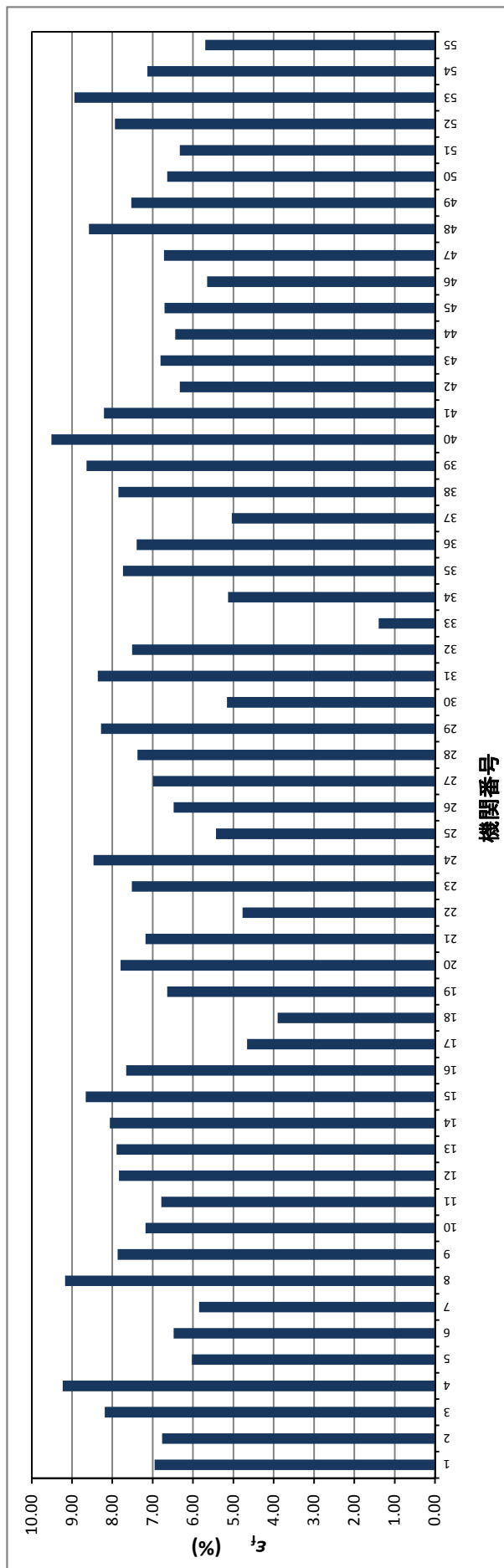


図5.25 破壊ひずみ(試料25)の試験結果

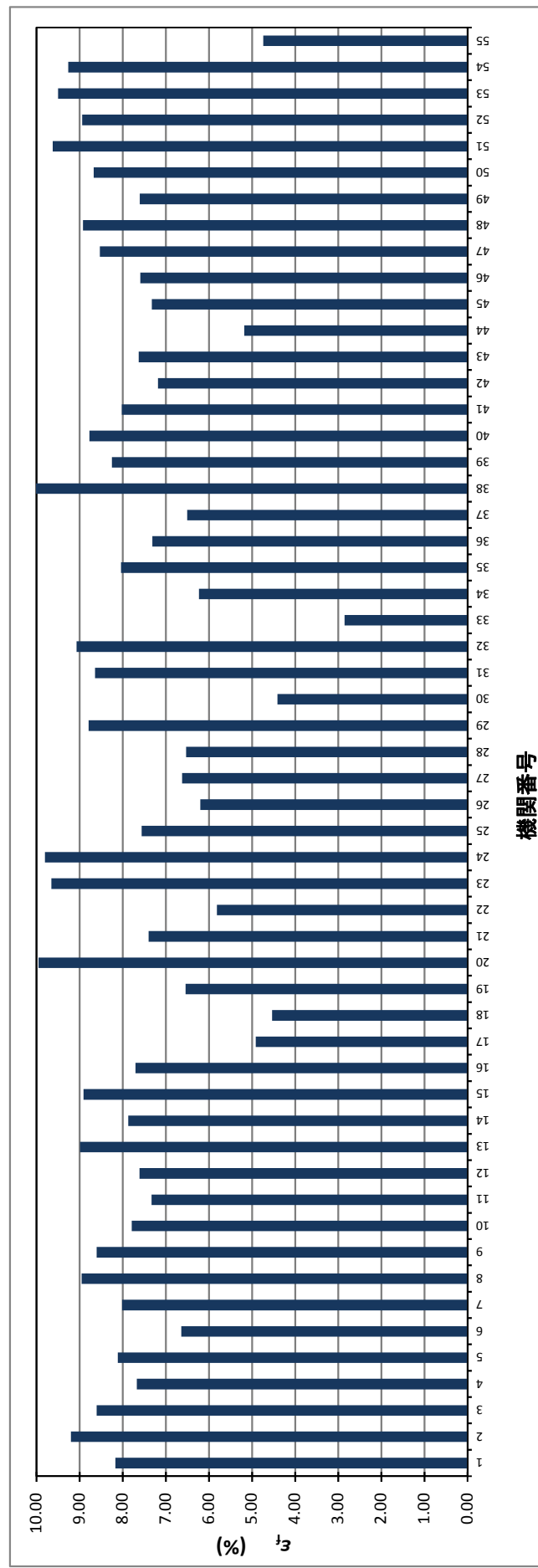


図5.26 破壊ひずみ(試料30)の試験結果

表5.6 破壊ひずみの測定値とそのzスコア

試験 機関番号	測定値(%)		試料25のzスコア		試料30のzスコア		試験機関間のzスコア			試験機関内のzスコア		
	試料25 (a)	試料30 (b)	順位	z25	順位	z30	a+b	順位	zB	a-b	順位	zW
1	6.95	8.17	25	-0.14	33	0.19	15.12	26	-0.04	-1.22	17	-0.39
2	6.77	9.20	22	-0.25	48	0.84	15.97	35	0.24	-2.43	2	-1.12
3	8.19	8.60	44	0.61	36	0.46	16.79	40	0.51	-0.41	31	0.09
4	9.23	7.67	54	1.23	25	-0.13	16.90	44	0.54	1.56	55	1.27
5	6.03	8.11	12	-0.69	32	0.15	14.14	21	-0.37	-2.08	9	-0.91
6	6.48	6.64	16	-0.42	14	-0.77	13.12	12	-0.70	-0.16	38	0.24
7	5.85	8.01	11	-0.80	29	0.09	13.86	17	-0.46	-2.16	4	-0.96
8	9.17	8.95	53	1.19	45	0.68	18.12	52	0.95	0.22	45	0.47
9	7.87	8.60	40	0.41	36	0.46	16.47	38	0.40	-0.73	24	-0.10
10	7.18	7.79	28	0.00	27	-0.05	14.97	25	-0.09	-0.61	26	-0.03
11	6.79	7.33	23	-0.23	18	-0.34	14.12	20	-0.37	-0.54	29	0.01
12	7.84	7.61	38	0.40	23	-0.16	15.45	31	0.07	0.23	46	0.47
13	7.90	8.99	41	0.43	46	0.70	16.89	42	0.54	-1.09	19	-0.32
14	8.06	7.87	43	0.53	28	0.00	15.93	33	0.22	0.19	43	0.45
15	8.66	8.91	51	0.89	42	0.65	17.57	49	0.77	-0.25	35	0.19
16	7.66	7.70	35	0.29	26	-0.11	15.36	30	0.04	-0.04	40	0.31
17	4.66	4.91	3	-1.51	5	-1.86	9.57	3	-1.88	-0.25	35	0.19
18	3.90	4.53	2	-1.97	3	-2.10	8.43	2	-2.25	-0.63	25	-0.04
19	6.64	6.54	18	-0.32	12	-0.84	13.18	13	-0.68	0.10	42	0.39
20	7.80	9.95	37	0.37	54	1.31	17.75	50	0.83	-2.15	5	-0.95
21	7.18	7.40	28	0.00	19	-0.30	14.58	23	-0.22	-0.22	37	0.20
22	4.77	5.81	4	-1.45	7	-1.30	10.58	6	-1.54	-1.04	20	-0.29
23	7.52	9.65	33	0.20	52	1.12	17.17	47	0.63	-2.13	6	-0.94
24	8.47	9.80	48	0.77	53	1.21	18.27	53	1.00	-1.33	16	-0.46
25	5.43	7.56	8	-1.05	20	-0.19	12.99	11	-0.75	-2.13	7	-0.94
26	6.48	6.20	16	-0.42	8	-1.05	12.68	10	-0.85	0.28	47	0.50
27	6.99	6.62	26	-0.11	13	-0.79	13.61	16	-0.54	0.37	48	0.56
28	7.38	6.53	30	0.12	11	-0.84	13.91	18	-0.44	0.85	52	0.84
29	8.28	8.79	46	0.66	41	0.58	17.07	46	0.60	-0.51	30	0.03
30	5.16	4.41	7	-1.21	2	-2.18	9.57	3	-1.88	0.75	51	0.78
31	8.36	8.64	47	0.71	38	0.48	17.00	45	0.58	-0.28	34	0.17
32	7.51	9.07	32	0.20	47	0.75	16.58	39	0.44	-1.56	13	-0.60
33	1.40	2.85	1	-3.47	1	-3.16	4.25	1	-3.63	-1.45	15	-0.53
34	5.13	6.23	6	-1.23	9	-1.03	11.36	7	-1.28	-1.10	18	-0.32
35	7.74	8.04	36	0.34	31	0.11	15.78	32	0.17	-0.30	33	0.16
36	7.40	7.31	31	0.13	16	-0.35	14.71	24	-0.18	0.09	41	0.39
37	5.04	6.50	5	-1.28	10	-0.86	11.54	8	-1.22	-1.46	14	-0.54
38	7.85	10.13	39	0.40	55	1.42	17.98	51	0.90	-2.28	3	-1.03
39	8.64	8.25	50	0.88	34	0.24	16.89	42	0.54	0.39	49	0.57
40	9.51	8.77	55	1.40	40	0.57	18.28	54	1.00	0.74	50	0.78
41	8.21	8.02	45	0.62	30	0.09	16.23	36	0.32	0.19	44	0.45
42	6.33	7.18	13	-0.51	15	-0.43	13.51	15	-0.57	-0.85	22	-0.17
43	6.81	7.63	24	-0.22	24	-0.15	14.44	22	-0.27	-0.82	23	-0.16
44	6.44	5.18	15	-0.44	6	-1.69	11.62	9	-1.20	1.26	54	1.09
45	6.71	7.32	20	-0.28	17	-0.35	14.03	19	-0.40	-0.61	26	-0.03
46	5.65	7.59	9	-0.92	21	-0.18	13.24	14	-0.66	-1.94	11	-0.82
47	6.72	8.53	21	-0.28	35	0.42	15.25	28	0.00	-1.81	12	-0.75
48	8.58	8.92	49	0.84	43	0.66	17.50	48	0.74	-0.34	32	0.13
49	7.53	7.60	34	0.21	22	-0.17	15.13	27	-0.04	-0.07	39	0.29
50	6.64	8.67	18	-0.32	39	0.50	15.31	29	0.02	-2.03	10	-0.88
51	6.33	9.62	13	-0.51	51	1.10	15.95	34	0.23	-3.29	1	-1.63
52	7.94	8.94	42	0.46	44	0.67	16.88	41	0.54	-1.00	21	-0.26
53	8.94	9.50	52	1.06	50	1.03	18.44	55	1.05	-0.56	28	0.00
54	7.13	9.26	27	-0.03	49	0.87	16.39	37	0.38	-2.13	7	-0.94
55	5.70	4.74	10	-0.89	4	-1.97	10.44	5	-1.59	0.96	53	0.91
平均値(%)	7.01	7.70					14.71			-0.69		
標準偏差(%)	1.470	1.554					2.834			1.060		
変動係数(%)	21.0	20.2					19.3			-154.2		
Q1(14.5)	6.39	6.91					13.38			-1.46		
Q2(28)	7.18	7.87					15.25			-0.56		
Q3(41.5)	7.92	8.85					16.89			0.10		
IQR=Q3-Q1	1.535	1.940					3.510			1.550		
$\sigma_1 = \text{IQR} \times 0.7413$	1.138	1.438					2.602			1.149		
$\nu_1 = (\sigma_1 / Q2) \times 100$	15.8	18.3					17.1			-205.2		
s_s	1.217	0.678					1.550			1.216		
σ_R	1.666	1.590					3.029			1.673		
$\nu_R = (\sigma_R / Q2) \times 100$	23.2	20.2					19.9			-298.8		

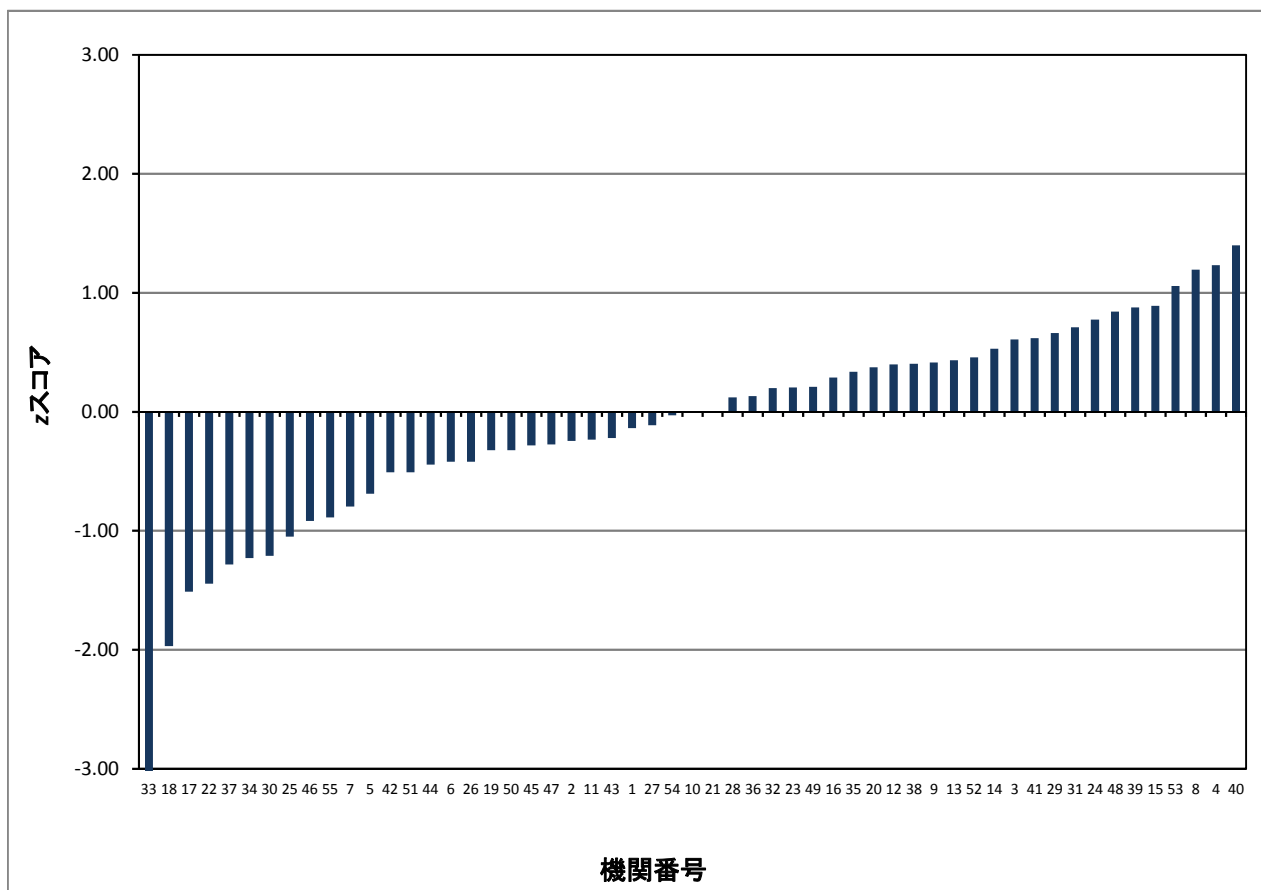


図5.27 破壊ひずみ(試料25)のzスコア

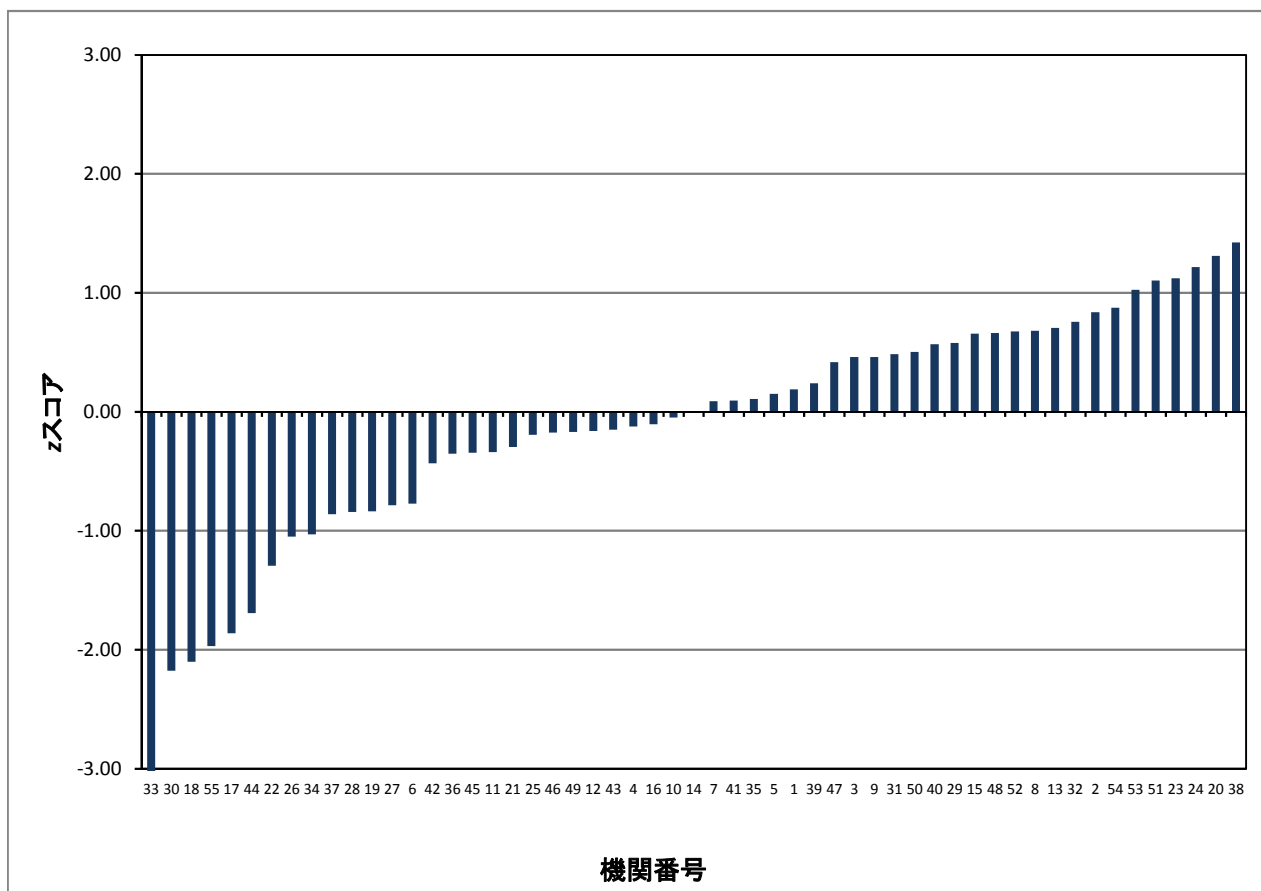


図5.28 破壊ひずみ(試料30)のzスコア

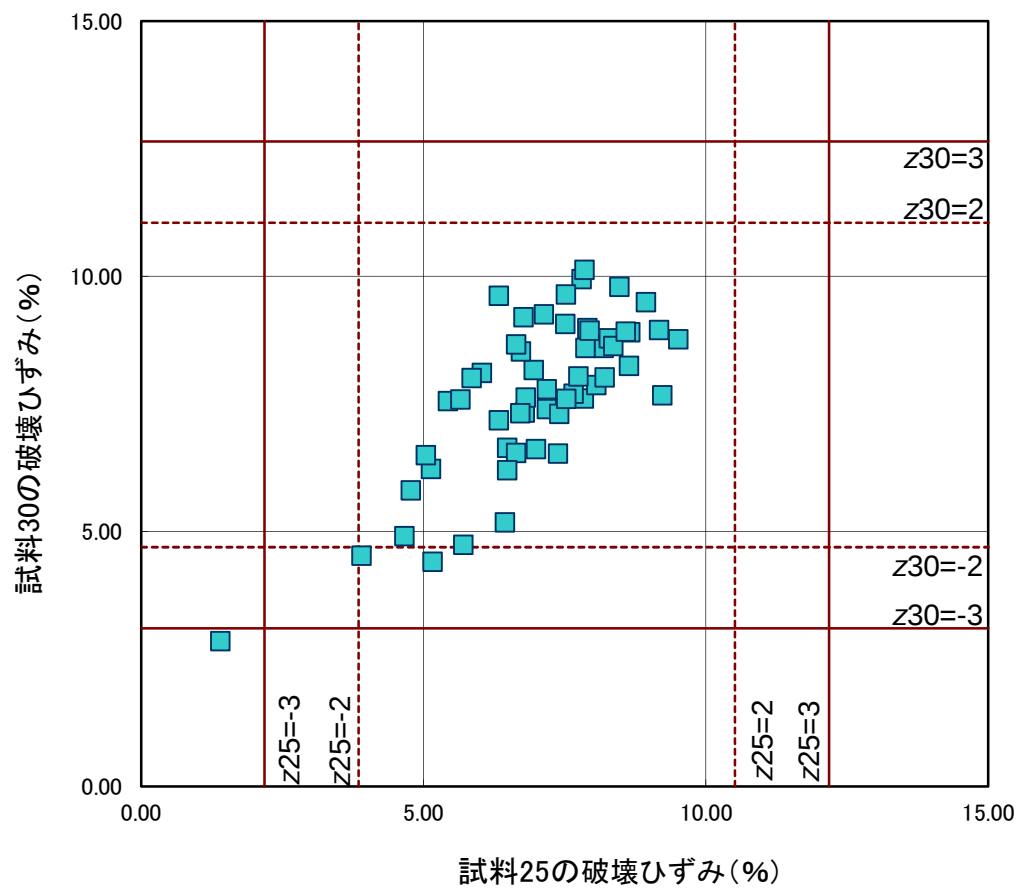


図5.29 散布図による評価（破壊ひずみ）

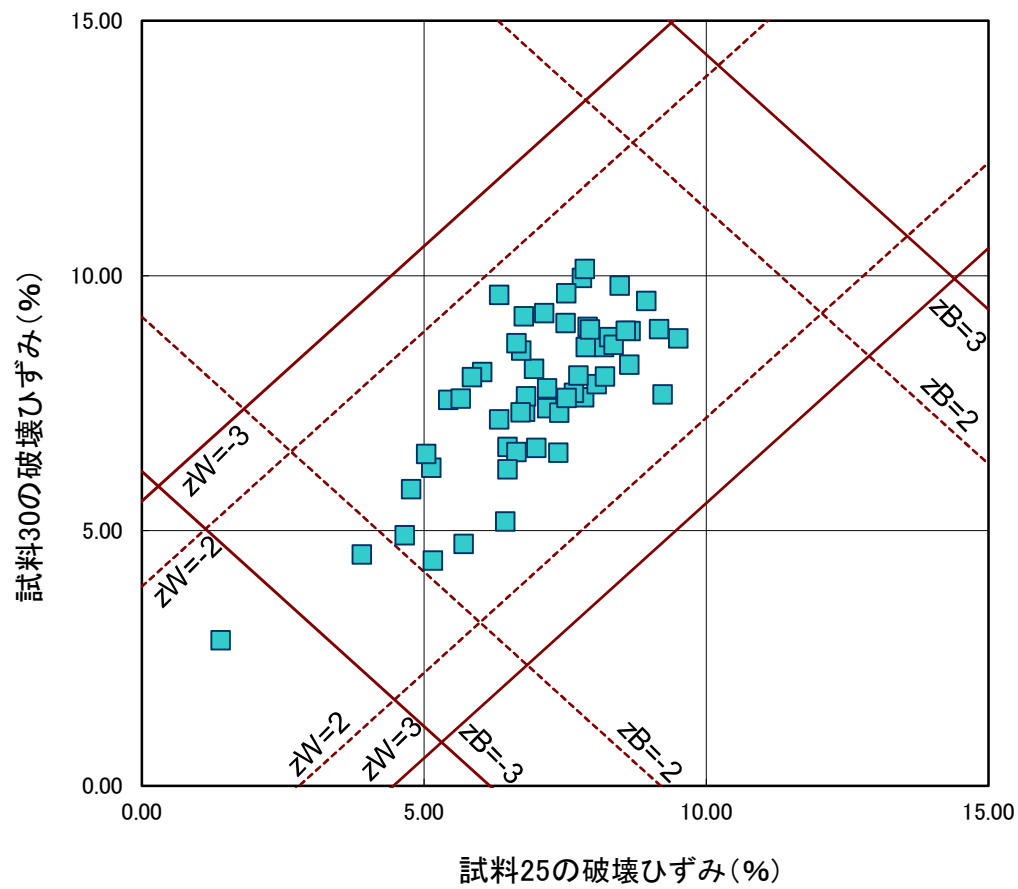


図5.30 zB、zWによる評価（破壊ひずみ）

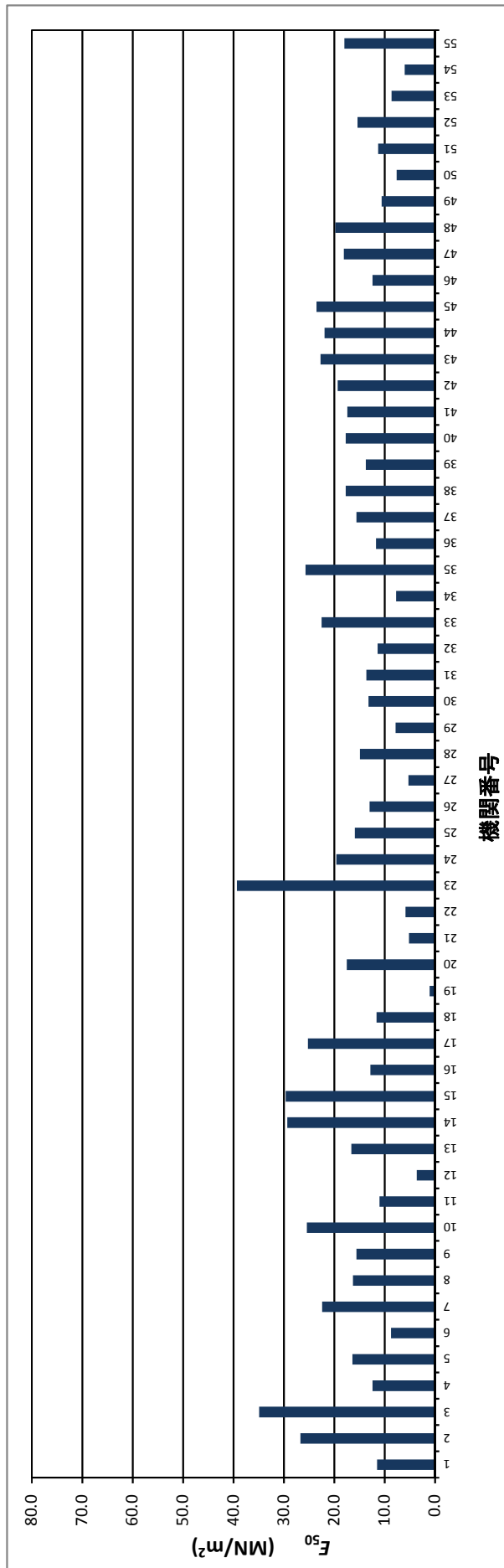


図5.31 変形係数(試料25)の試験結果

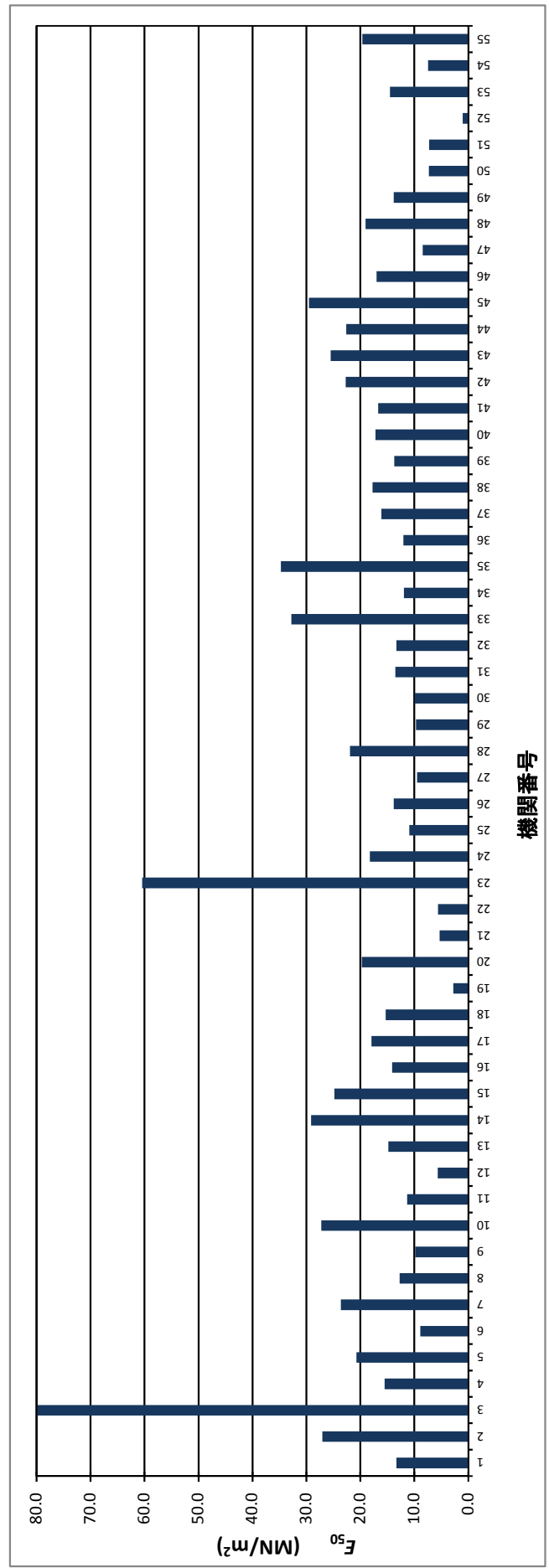


図5.32 変形係数(試料30)の試験結果

表5.7 変形係数の測定値とそのzスコア

試験 機関番号	測定値(MN/m ²)		試料25のzスコア		試料30のzスコア		試験機関間のzスコア			試験機関内のzスコア		
	試料25 (a)	試料30 (b)	順位	z25	順位	z30	a+b	順位	zB	a-b	順位	zW
1	11.5	13.3	16	-0.59	20	-0.16	24.8	19	-0.22	-1.8	21	-0.17
2	26.7	27.0	51	1.60	48	1.31	53.7	49	1.83	-0.3	31	0.09
3	34.9	79.8	54	2.79	55	6.96	114.7	55	6.14	-44.9	1	-7.50
4	12.4	15.5	19	-0.46	30	0.07	27.9	28	0.00	-3.1	15	-0.39
5	16.4	20.7	32	0.12	41	0.63	37.1	37	0.65	-4.3	9	-0.60
6	8.72	8.88	11	-0.99	10	-0.63	17.6	10	-0.73	-0.2	34	0.11
7	22.4	23.6	44	0.98	45	0.94	46.0	45	1.28	-1.2	27	-0.07
8	16.3	12.7	31	0.10	19	-0.22	29.0	29	0.08	3.6	48	0.75
9	15.6	9.81	28	0.00	13	-0.53	25.4	20	-0.18	5.8	52	1.12
10	25.4	27.2	49	1.42	49	1.33	52.6	47	1.75	-1.8	21	-0.17
11	11.0	11.3	13	-0.66	16	-0.37	22.3	13	-0.40	-0.3	31	0.09
12	3.64	5.64	2	-1.73	5	-0.98	9.3	2	-1.32	-2.0	18	-0.20
13	16.6	14.8	33	0.14	28	0.00	31.4	31	0.25	1.8	46	0.44
14	29.3	29.1	52	1.98	50	1.53	58.4	52	2.16	0.2	39	0.17
15	29.6	24.8	53	2.02	46	1.07	54.4	50	1.88	4.8	50	0.95
16	12.8	14.1	21	-0.40	26	-0.07	26.9	24	-0.07	-1.3	26	-0.09
17	25.2	17.9	48	1.39	36	0.33	43.1	43	1.08	7.3	53	1.38
18	11.6	15.3	17	-0.58	29	0.05	26.9	24	-0.07	-3.7	12	-0.49
19	1.09	2.77	1	-2.10	2	-1.29	3.9	1	-1.70	-1.7	23	-0.15
20	17.5	19.7	35	0.27	40	0.52	37.2	38	0.66	-2.2	17	-0.24
21	5.18	5.30	3	-1.51	3	-1.02	10.5	3	-1.23	-0.1	35	0.12
22	5.88	5.58	5	-1.40	4	-0.99	11.5	4	-1.16	0.3	40	0.19
23	39.3	60.4	55	3.42	54	4.88	99.7	54	5.08	-21.1	2	-3.45
24	19.6	18.2	41	0.58	37	0.36	37.8	40	0.70	1.4	45	0.37
25	15.9	10.9	30	0.04	15	-0.42	26.8	22	-0.08	5.0	51	0.99
26	13.0	13.8	22	-0.38	24	-0.11	26.8	22	-0.08	-0.8	28	0.00
27	5.27	9.47	4	-1.49	11	-0.57	14.7	6	-0.93	-4.2	10	-0.58
28	14.9	21.9	26	-0.10	42	0.76	36.8	36	0.63	-7.0	5	-1.06
29	7.81	9.66	9	-1.13	12	-0.55	17.5	9	-0.74	-1.9	20	-0.18
30	13.2	9.91	23	-0.35	14	-0.52	23.1	14	-0.34	3.3	47	0.70
31	13.6	13.5	24	-0.29	22	-0.14	27.1	26	-0.06	0.1	38	0.15
32	11.4	13.3	15	-0.61	20	-0.16	24.7	18	-0.23	-1.9	19	-0.19
33	22.5	32.8	45	1.00	52	1.93	55.3	51	1.94	-10.3	3	-1.62
34	7.72	11.9	8	-1.14	17	-0.31	19.6	12	-0.59	-4.2	11	-0.58
35	25.7	34.7	50	1.46	53	2.13	60.4	53	2.30	-9.0	4	-1.40
36	11.7	12.0	18	-0.56	18	-0.30	23.7	16	-0.30	-0.3	31	0.09
37	15.6	16.1	28	0.00	31	0.14	31.7	32	0.27	-0.5	30	0.05
38	17.7	17.7	36	0.30	35	0.31	35.4	35	0.53	0.0	36	0.14
39	13.7	13.7	25	-0.27	23	-0.12	27.4	27	-0.04	0.0	36	0.14
40	17.7	17.2	36	0.30	34	0.26	34.9	34	0.50	0.5	42	0.22
41	17.4	16.7	34	0.26	32	0.20	34.1	33	0.44	0.7	43	0.26
42	19.3	22.7	40	0.53	44	0.85	42.0	42	1.00	-3.4	13	-0.44
43	22.7	25.5	46	1.03	47	1.15	48.2	46	1.44	-2.8	16	-0.34
44	21.9	22.6	43	0.91	43	0.84	44.5	44	1.17	-0.7	29	0.02
45	23.5	29.5	47	1.14	51	1.57	53.0	48	1.78	-6.0	6	-0.88
46	12.4	17.0	19	-0.46	33	0.24	29.4	30	0.11	-4.6	8	-0.65
47	18.1	8.5	39	0.36	9	-0.68	26.6	21	-0.10	9.7	54	1.78
48	19.8	19.0	42	0.61	38	0.45	38.8	41	0.77	0.8	44	0.27
49	10.6	13.8	12	-0.72	24	-0.11	24.4	17	-0.25	-3.2	14	-0.41
50	7.61	7.29	7	-1.15	7	-0.80	14.9	7	-0.92	0.3	41	0.19
51	11.3	7.24	14	-0.62	6	-0.81	18.5	11	-0.66	4.1	49	0.83
52	15.4	1.0	27	-0.03	1	-1.47	16.4	8	-0.81	14.4	55	2.58
53	8.6	14.5	10	-1.01	27	-0.03	23.1	14	-0.34	-5.9	7	-0.87
54	6.00	7.43	6	-1.39	8	-0.79	13.4	5	-1.02	-1.4	25	-0.11
55	18.0	19.6	38	0.35	39	0.51	37.6	39	0.69	-1.6	24	-0.14
平均値(MN/m ²)	16.0	17.7					33.7			-1.7		
標準偏差(MN/m ²)	7.775	12.831					19.751			7.753		
変動係数(%)	48.7	72.4					58.6			-445.9		
Q1(14.5)	11.4	10.4					23.1			-3.2		
Q2(28)	15.6	14.8					27.9			-0.8		
Q3(41.5)	19.7	21.3					40.4			0.4		
IQR=Q3-Q1	8.350	10.895					17.290			3.560		
$\sigma_1 = \text{IQR} \times 0.7413$	6.190	8.076					12.817			2.639		
$\nu_1 = (\sigma_1 / Q2) \times 100$	39.7	54.6					45.9			-329.9		
s_s	3.097	4.683					5.955			5.251		
σ_R	6.921	9.336					14.133			5.877		
$\nu_R = (\sigma_R / Q2) \times 100$	44.4	63.1					50.7			-734.6		

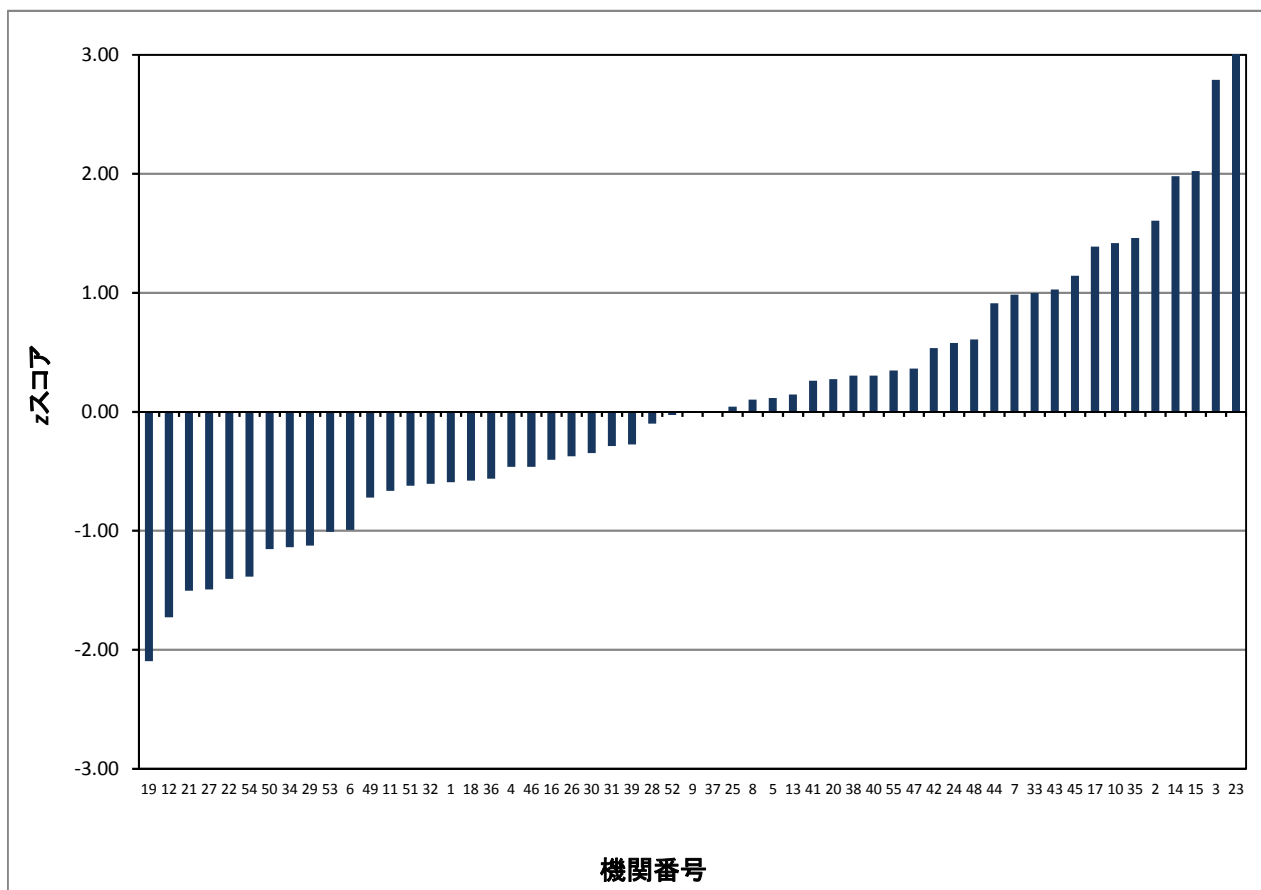


図5.33 変形係数(試料25)のzスコア

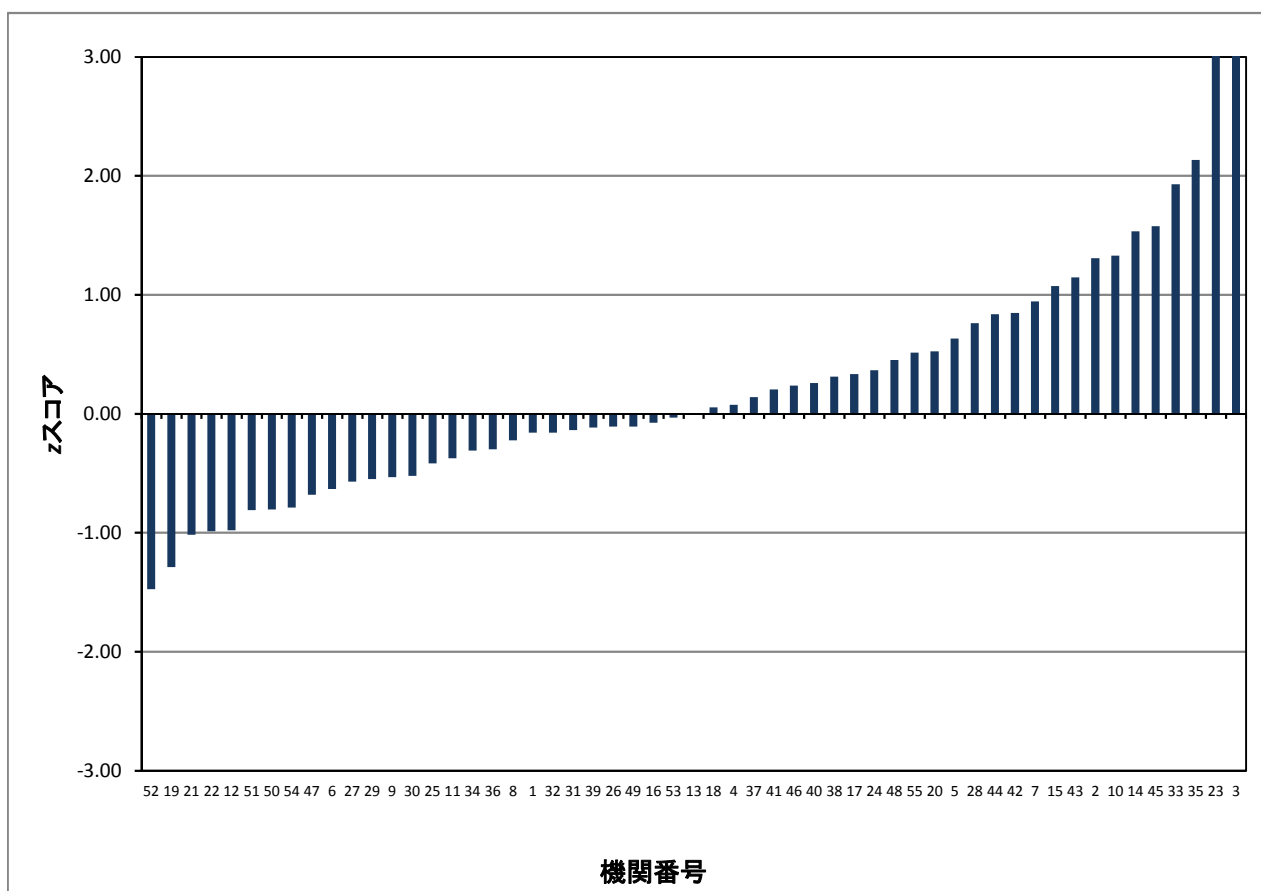


図5.34 変形係数(試料30)のzスコア

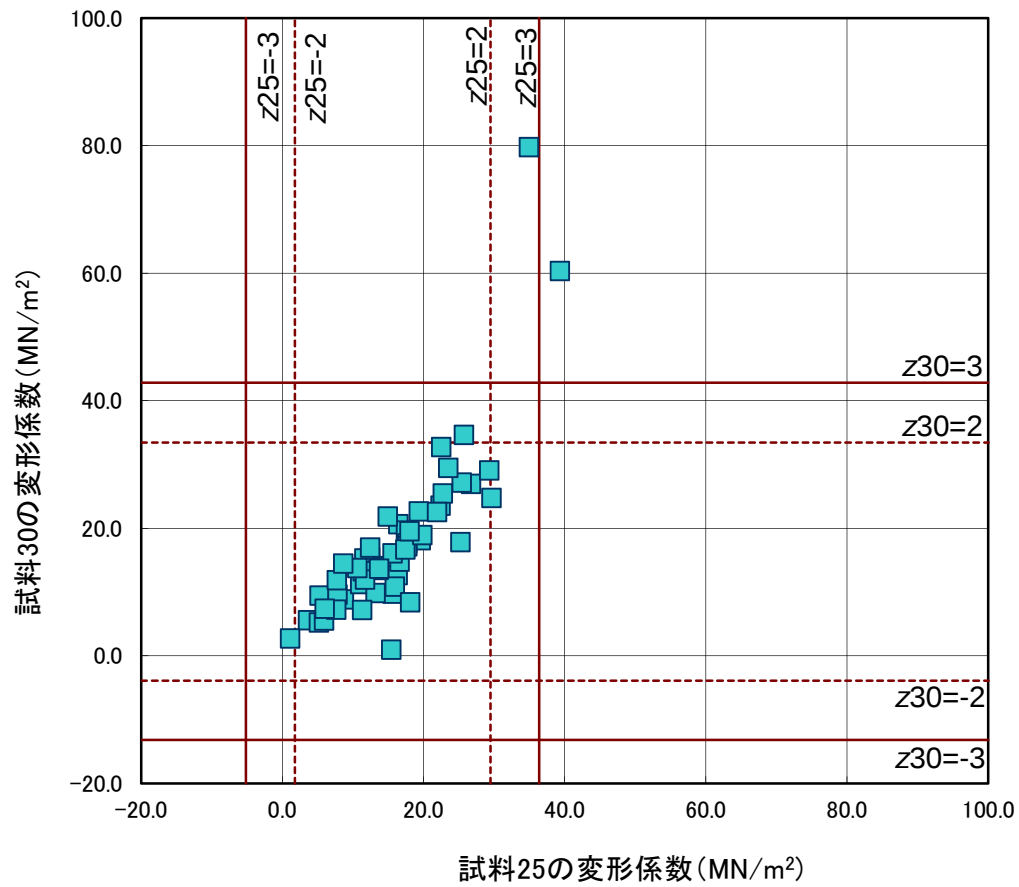


図5.35 散布図による評価 (変形係数)

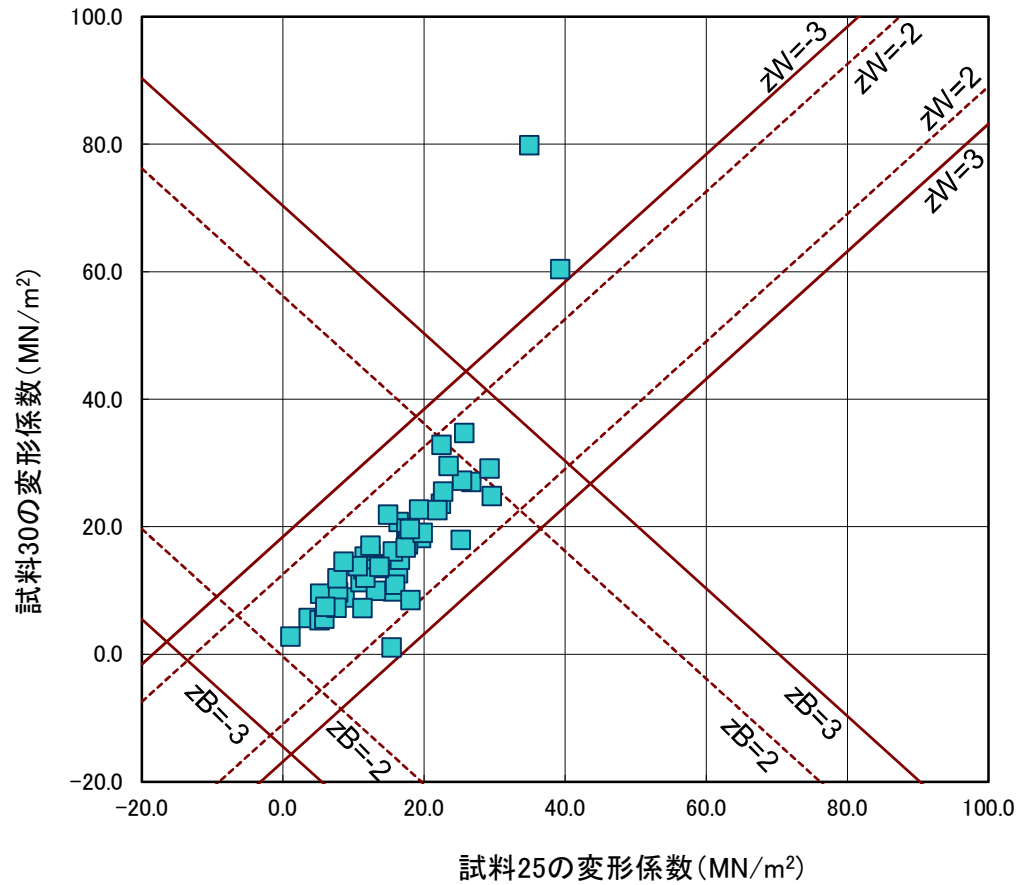


図5.36 zB、zWIによる評価 (変形係数)

5.2 評価結果のまとめ

(1) 含水比

含水比試験結果を表 5.8 に示す。変動係数は、試料 25、試料 30 それぞれ約 2% でよい精度である。四分位法による z スコアの結果によると、試料 25、試料 30 ともに $|z| \leq 2$ の満足な範囲には全 55 機関で 100% である。

機関間の偏りと機関内のばらつきの評価結果を表 5.9 に示す。領域①（偏りもなく ($|z_B| \leq 2$)、ばらつきもない ($|z_W| \leq 2$)) に 52 機関で、その割合は 94.5% である。領域②（偏りやばらつきが疑わしい ($2 < |z_B| < 3$, $2 < |z_W| < 3$ など)) に 3 機関である。

表 5.8 含水比の試験結果と z スコアのまとめ

試料	四分位法による計算結果					
	中央値 Q_2 (%)	標準偏差 σ_R (%)	変動係数 ν_R (%)	z スコアによる評価(機関数)		
				$ z \leq 2$	$2 < z < 3$	$3 \leq z $
試料25	45.7	0.973	2.1	55	0	0
試料30	45.3	0.966	2.1	55	0	0

表 5.9 機関間の偏りと機関内のばらつきの評価のまとめ（含水比）

	領域									
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
機関数	52	3	0	0	0	0	0	0	0	0

(2) 湿潤密度

湿潤密度の試験結果を表 5.10 に示す。変動係数は、試料 25、試料 30 とも 1.0% 以下で、非常によい精度である。四分位法による z スコアの結果によると、 $|z| \leq 2$ の満足な範囲に入るのは、試料 25 では 48 機関、試料 30 では 53 機関である。 $2 < |z| < 3$ の疑わしい範囲には試料 25 では 4 機関、試料 30 では 1 機関、 $3 \leq |z|$ の不満足な範囲には試料 25 では 3 機関、試料 30 では 1 機関となっている。

機関間の偏りと機関内のばらつきの評価の結果を表 5.11 に示す。領域①（偏りもなく ($|z_B| \leq 2$)、ばらつきもない ($|z_W| \leq 2$)) に入るのが 50 機関で、その割合は 90.9% である。領域②（偏りやばらつきが疑わしい ($2 < |z_B| < 3$, $2 < |z_W| < 3$) など) に 3 機関、領域④（小さい方に偏りがある ($z_B \leq -3$) が、ばらつきは小さい ($|z_W| < 3$)) に 2 機関である。

表 5.10 湿潤密度の試験結果と z スコアのまとめ

試料	四分位法による計算結果					
	中央値 Q_2 (g/cm^3)	標準偏差 σ_R (g/cm^3)	変動係数 V_R (%)	z スコアによる評価 (機関数)		
				$ z \leq 2$	$2 < z < 3$	$3 \leq z $
試料 25	1.738	0.009	0.5	48	4	3
試料 30	1.743	0.016	0.9	53	1	1

表 5.11 機関間の偏りと機関内のばらつきの評価のまとめ (湿潤密度)

	領域									
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
機関数	50	3	0	2	0	0	0	0	0	0

(3) 乾燥密度

乾燥密度試験結果を表 5.12 に示す。変動係数は、試料 25、試料 30 とともに 2%以下で非常によい結果である。四分位法による z スコアの結果によると、 $|z| \leq 2$ の満足な範囲に入るのは、試料 25 で 51 機関、試料 30 で 54 機関である。 $2 < |z| < 3$ の疑わしい範囲には試料 25 で 3 機関、 $3 \leq |z|$ の不満足な範囲には試料 25 で 1 機関、試料 30 で 1 機関となっている。

機関間の偏りと機関内のばらつきの評価の結果を表 5.13 に示す。領域① (偏りもなく ($|z_B| \leq 2$), ばらつきもない ($|z_W| \leq 2$)) に入るのが 51 機関で、その割合は 92.7%である。領域② (偏りやばらつきが疑わしい ($2 < |z_B| < 3$, $2 < |z_W| < 3$) など) に 3 機関、領域④ (小さい方に偏りがある ($z_B \leq -3$)) が、ばらつきは小さい ($|z_W| < 3$)) に 1 機関である。

表 5.12 乾燥密度の試験結果と z スコアのまとめ

試料	四分位法による計算結果					
	中央値 Q_2 (g/cm^3)	標準偏差 σ_R (g/cm^3)	変動係数 V_R (%)	z スコアによる評価 (機関数)		
				$ z \leq 2$	$2 < z < 3$	$3 \leq z $
試料 25	1.194	0.011	0.9	51	3	1
試料 30	1.199	0.014	1.2	54	0	1

表 5.13 機関間の偏りと機関内のばらつきの評価のまとめ (乾燥密度)

	領域									
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
機関数	51	3	0	1	0	0	0	0	0	0

(4) 一軸圧縮強さ

一軸圧縮試験結果を表 5.14 に示す。変動係数は、試料 25 で 11.9%，試料 30 で 14.0%とやや大きい。四分位法による z スコアの結果によると、 $|z| \leq 2$ の満足な範囲に入るのは、試料 25，試料 30 とともに 47 機関である。 $2 < |z| < 3$ の疑わしい範囲には試料 25 では 4 機関，試料 30 では 7 機関， $3 \leq |z|$ の不満足な範囲には試料 25 では 4 機関，試料 30 では 1 機関となっている。

機関間の偏りと機関内のばらつきの評価の結果を表 5.15 に示す。領域①（偏りもなく ($|z_B| \leq 2$)，ばらつきもない ($|z_W| \leq 2$)) に入るのが 47 機関で，その割合は 85.4%である。領域②（偏りやばらつきが疑わしい ($2 < |z_B| < 3$, $2 < |z_W| < 3$) など）に 3 機関，領域④（小さい方に偏りがある ($z_B \leq -3$) が，ばらつきは小さい ($|z_W| < 3$)) に 3 機関，領域⑨（大きい方に偏りがある ($z_B \geq 3$) が，ばらつきは少ない ($|z_W| < 3$)) に 2 機関である。

表 5.14 一軸圧縮強さの試験結果と z スコアのまとめ

試料	四分位法による計算結果					
	中央値 Q_2 (kN/m^2)	標準偏差 σ_R (kN/m^2)	変動係数 ν_R (%)	z スコアによる評価(機関数)		
				$ z \leq 2$	$2 < z < 3$	$3 \leq z $
試料25	106	12.602	11.9	47	4	4
試料30	126	17.689	14.0	47	7	1

表 5.15 機関間の偏りと機関内のばらつきの評価のまとめ（一軸圧縮強さ）

	領域									
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
機関数	47	3	0	3	0	0	0	0	2	0

(5) 破壊ひずみ

破壊ひずみの結果を表 5.16 に示す。変動係数は、試料 25 で 23.2%，試料 30 で 20.2%である。四分位法による z スコアの結果によると， $|z| \leq 2$ の満足な範囲に入るのは，試料 25 では 54 機関，試料 30 では 52 機関である。 $2 < |z| < 3$ の疑わしい範囲には，試料 30 では 2 機関， $3 \leq |z|$ の不満足な範囲には試料 25 では 1 機関，試料 30 では 1 機関となっている。

機関間の偏りと機関内のばらつきの評価の結果を表 5.17 に示す。領域①（偏りもなく ($|z_B| \leq 2$)，ばらつきもない ($|z_W| \leq 2$)) に入る機関が 53 機関であり，その割合は 94.5%である。領域②（偏りやばらつきが疑わしい ($2 < |z_B| < 3$, $2 < |z_W| < 3$) など）に 1 機関，領域④（小さい方に偏りがある ($z_B \leq -3$) が，ばらつきは小さい ($|z_W| < 3$)) に 1 機関である。

表 5.16 破壊ひずみの試験結果と z スコアのまとめ

試料	四分位法による計算結果					
	中央値 Q_2 (%)	標準偏差 σ_R (%)	変動係数 ν_R (%)	z スコアによる評価 (機関数)		
				$ z \leq 2$	$2 < z < 3$	$3 \leq z $
試料 25	7.18	1.666	23.2	54	0	1
試料 30	7.87	1.590	20.2	52	2	1

表 5.17 機関間の偏りと機関内のばらつきの評価のまとめ (破壊ひずみ)

	領域									
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
機関数	53	1	0	1	0	0	0	0	0	0

(6) 変形係数

変形係数の結果を表 5.18 に示す。変動係数は、試料 25 で 44.4%，試料 30 で 63.1% とかなり大きい。四分位法による z スコアの結果によると、 $|z| \leq 2$ の満足な範囲に入るのは、試料 25 で 51 機関、試料 30 で 52 機関である。 $2 < |z| < 3$ の疑わしい範囲には試料 25 では 3 機関、試料 30 では 1 機関、 $3 \leq |z|$ の不満足な範囲には試料 25 では 1 機関、試料 30 では 2 機関となっている。

機関間の偏りと機関内のばらつきの評価の結果を表 5.19 に示す。領域① (偏りもなく ($|z_B| \leq 2$), ばらつきもない ($|z_W| \leq 2$)) に入る機関が 50 機関で、その割合は 90.9% である。領域② (偏りやばらつきが疑わしい ($2 < |z_B| < 3$, $2 < |z_W| < 3$) など) に 3 機関で、領域⑩ (大きい方に偏りがあり ($z_B \geq 3$), ばらつきが大きい ($z_W \leq -3$)) に 2 機関である。

表 5.18 変形係数の試験結果と z スコアのまとめ

試料	四分位法による計算結果					
	中央値 Q_2 (MN/m^2)	標準偏差 σ_R (MN/m^2)	変動係数 ν_R (%)	z スコアによる評価 (機関数)		
				$ z \leq 2$	$2 < z < 3$	$3 \leq z $
試料 25	15.6	6.921	44.4	51	3	1
試料 30	14.8	9.336	63.1	52	1	2

表 5.19 機関間の偏りと機関内のばらつきの評価のまとめ (変形係数)

	領域									
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
機関数	50	3	0	0	0	0	0	0	0	2

6. アンケートの結果

技能試験全般に加え，土の湿潤密度試験と一軸圧縮試験について，試験者の年齢，身分，経験年数（土質試験全般，該当する試験），試験の頻度・実績，試験装置・器具の種類，日常点検・定期点検の頻度などを試験の実施に併せアンケートした。

アンケートの質問用紙を表 6.1～6.3 に示し，各項目毎に集計結果を示す。

表 6.1 技能試験全般

アンケート (技能試験全般)

参加機関番号	
--------	--

選択肢は回答欄にご記入ください。また、その他の場合、()内にもご記入をお願いします。

【全機関共通(1)～(3)】

(1) 技能試験をご存知でしたか？また、今後も技能試験を実施したいと思いませんか？今後、どの試験を受けてみたいですか？

① 技能試験をご存知でしたか？ (a. 知っていた ・ b. 知らなかった)										回答	
「a. 知っていた」の場合、どこで何時頃知りましたか？また、今回の技能試験に参加した理由も教えてください。											
② 今後も技能試験に参加したいと思いませんか？ (a. 参加したい ・ b. 特に参加したいと思わない ・ c. どちらでもない)										回答	
「b. 特に実施したいと思わない」の場合、その理由を教えてください。											
③ 今後、どの試験を受けてみたいですか？次からいくつでも選んで下さい。											
回答											
a. 含水比 ・ b. 土粒子密度 ・ c. 粒度 ・ d. 液性限界/塑性限界 ・ e. 最大密度/最小密度 ・ f. 湿潤密度 ・ g. 一軸 ・ h. 三軸 ・ i. CBR ・ j. 締固め ・ k. 締固め+コーン指数 ・ l. 透水 ・ m. その他 ()											

(2) 今後、今回の技能試験の結果をどのように活かしたいと思いませんか？

① 湿潤密度試験										回答	
a. 教育への反映 ・ b. 精度の確認 ・ c. 試験技能の向上 ・ d. 研究資料 ・ e. 営業活動 ・ f. 活用しない/出来ない ・ g. その他 ()											
② 一軸圧縮試験										回答	
a. 教育への反映 ・ b. 精度の確認 ・ c. 試験技能の向上 ・ d. 研究資料 ・ e. 営業活動 ・ f. 活用しない/出来ない ・ g. その他 ()											

(3) 技能試験の参加費用と実施時期について

① 参加費用はどの程度が適切ですか？										回答	
a. 1万円未満 ・ b. 1～1.5万円未満 ・ c. 1.5～2万円未満 ・ d. 2～2.5万円未満 ・ e. 2.5～3万円未満 ・ f. 3万円以上 ・ g. その他 ()											
② 実施時期は何時がよいですか？										回答	
a. 4月～6月 ・ b. 7月～9月 ・ c. 10月～12月 ・ d. 1月～3月											

(4) 過去に技能試験を受けられた機関の方々にお尋ねいたします。

① 技能試験結果を品質向上や測定精度向上に反映出来ましたか？あるいは役立ちましたか？ (a. 役立った ・ b. 取り扱い方が分からなかった ・ c. 受けただけ)										回答	
「a. 役立った」の場合、技能試験結果をどのように活用しましたか？具体的にご記載ください。											
② どのような技能試験を受けたか、差支えなければお教えてください。(1) ③の設問の選択肢をお選びください。											
回答											
②で湿潤密度試験(f)・一軸圧縮試験(g)の回答が含まれる方のうち、H24年度に実施した湿潤密度試験と一軸圧縮試験の技能試験にご参加された機関を対象にお伺いします。設問③～⑤にご回答ください。											
③ 試験者は前回と同じですか？											
湿潤密度試験 (a. はい ・ b. いいえ)										回答	
一軸圧縮試験 (a. はい ・ b. いいえ)										回答	
④ 今回の技能試験において、H24年度の技能試験結果や経験は活かされましたか？ (a. はい ・ b. いいえ)										回答	
「a. はい」の場合、改善した点があれば、具体的にお教えてください。											
⑤ 前回より、技能試験結果(zスコア等)が向上したと実感していますか？ (a. はい ・ b. いいえ ・ c. どちらでもない)										回答	
また、技能試験を実施したご感想(気を付けたこと・重要と認識したこと等)がありましたらご記載ください。 ご感想											

(5) 今回、初めて技能試験を受けられた機関の方々にお尋ねいたします。

① 技能試験に参加したご感想(気を付けたこと・重要と認識したこと等)がありましたらご記載ください。 ご感想											
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

表 6.2 土の湿潤密度

湿潤密度試験

参加機関番号	
--------	--

選択肢は回答欄にご記入ください。また、その他の場合、() 内にもご記入をお願いします。

(1) 試験者について

①身分	a. 正社員・ 契約社員	b. フルタイム・パート ・派遣社員	c. 教員・ 技術職員	d. 学生	e. その他 ()	
②年齢	a. 22歳以下	b. 23歳以上20歳代	c. 30歳代	d. 40歳代	e. 50歳代	f. 60歳以上
③湿潤密度試験の経験年数	a. 3年未満	b. 3～5年未満	c. 5～10年未満	d. 10～20年未満	e. 20年以上	
④湿潤密度試験の頻度	a. 初めて	b. 年に数回	c. 月に数回	d. 週に数回	e. ほぼ毎日	f. その他 ()

回答欄

(2) 試験方法について

①供試体直径の測定箇所数	a. 1箇所	b. 2箇所	c. 3箇所	d. 4箇所	e. 6箇所	f. 7箇所以上
②供試体高さの測定箇所数	a. 1箇所	b. 2箇所	c. 3箇所以上			

(3) 今回の試験に使用された装置、器具について

1. はかり						
①ひょう量	a. 300g未満	b. 300～500g未満	c. 500～1,000g未満	d. 1,000～3,000g未満	e. 3,000～5,000g未満	f. 5,000g以上
②感量	a. 0.0001g	b. 0.001g	c. 0.01g	d. 0.1g	e. 1g以上	
③使用年数	a. 3年未満	b. 3～5年未満	c. 5～10年未満	d. 10～20年未満	e. 20年以上	f. 不明
④購入時検査	a. 実施	b. 未実施	c. 不明			
⑤使用前点検	a. する	b. しない				
【aと回答された方のみ】点検項目	a. 水平	b. 分銅	c. ゼロ点・表示値	d. 外観	e. 作動状況	f. その他 ()
⑥校正	a. 購入時のみ	b. 年1回以上	c. 2年に1回	d. 3年に1回	e. しない	f. その他 ()

2. ワイヤースター						
①鋼線の直径	a. 0.1mm未満	b. 0.1～0.2mm	c. 0.2～0.3mm	d. 0.3～0.4mm	e. 0.4～0.5mm	f. 0.5mm以上
②使用年数	a. 3ヶ月未満	b. 3～6ヶ月未満	c. 6～12ヶ月未満	d. 1～2年未満	e. 2年以上	f. 不明
③使用前点検	a. する	b. しない				

3. 直ナイフ						
①長さ	a. 10cm未満	b. 10～15cm未満	c. 15～20cm未満	d. 20～25cm未満	e. 25cm以上	
②使用年数	a. 6ヶ月未満	b. 6～12ヶ月未満	c. 1～2年未満	d. 2～3年未満	e. 3年以上	f. 不明
③使用前点検	a. する	b. しない				

4. トリマー						
①使用前点検	a. する	b. しない				
【aと回答された方のみ】点検項目	a. 外観・整備・清掃	b. 軸・台座の動作	c. 外板の磨耗	d. 径の確認	e. ねじの緩み	f. その他 ()
②使用年数	a. 2年未満	b. 2～5年未満	c. 5～10年未満	d. 10～20年未満	e. 20年以上	f. 不明
③外板交換の頻度	a. 1年未満	b. 1～2年未満	c. 2～4年未満	d. 4～6年未満	e. 6年以上	f. 不明
④外板の交換基準	a. 外板の磨耗	b. 供試体の寸法	c. 目視	d. 理由を問わず定期的	e. 新品であるため考えない	f. その他 ()

5. ノギス						
①タイプ	a. バーニア	b. デジタル	c. レーザー	c. その他 ()		
②最大測定長	a. 10cm未満	b. 10～15cm未満	c. 15～20cm未満	d. 20～25cm未満	e. 25～30cm未満	f. 30cm以上
③最小目盛り（読取り値）	a. 0.001mm	b. 0.01mm	c. 0.05mm	d. 0.1mm	e. 1mm	f. 1mmを超える
④使用年数	a. 12ヶ月未満	b. 1～3年未満	c. 3～5年未満	d. 5～10年未満	e. 10年以上	f. 不明
⑤使用前点検	a. する	b. しない				
【aと回答された方のみ】点検項目	a. ゼロ点・表示値	b. スライド（作動状況）	c. 外観	d. ゲージブロックによる検定	e. その他 ()	
⑥校正	a. 購入時のみ	b. 年1回以上	c. 2年に1回	d. 3年に1回	e. しない	f. その他 ()

6. 恒温乾燥炉						
①温度	a. 85℃未満	b. 85～95℃未満	c. 95～105℃未満	d. 105～115℃未満	e. 115～125℃未満	f. 125℃以上
②炉内空気の循環	a. あり	b. なし	c. 不明			
③使用年数	a. 2年未満	b. 2～5年	c. 5～10年	d. 10～20年	e. 20年以上	f. 不明

(4) その他（お気づきの点等、何でもご記入下さい）

--

表 6.3 一軸圧縮試験

一軸圧縮試験

参加機関番号	
--------	--

選択肢は回答欄にご記入ください。また、その他の場合、()内にもご記入をお願いします。

(1) 試験者について

①身分	a. 正社員・契約社員	b. 7/8パート・パート・派遣社員	c. 教員・技術職員	d. 学生	e. その他 ()		回答欄
②年齢	a. 22歳以下	b. 23歳以上20歳代	c. 30歳代	d. 40歳代	e. 50歳代	f. 60歳以上	
③一軸圧縮試験の経験年数	a. 3年未満	b. 3～5年未満	c. 5～10年未満	d. 10～20年未満	e. 20年以上		
④一軸圧縮試験の頻度	a. 初めて	b. 年に数回	c. 月に数回	d. 週に数回	e. ほぼ毎日	f. その他 ()	

(2) 試験方法および試料の取り扱いについて

1. 試験方法

①載荷速度	a. 0.5%/min未満	b. 0.5%/min	c. 1.0%/min	d. 2.0%/min	e. 2.0%/minを超える		回答欄
②供試体直径	a. 3.5cm未満	b. 3.5～4cm未満	c. 4～4.5cm未満	d. 4.5～5cm未満	e. 5cm以上		
③供試体の高さ径比	a. 1.8未満	b. 1.8～2.5未満	c. 2.5～3.0未満	d. 3.0以上			

2. 試料の取り扱い

以下、コメントがありましたらお願いします。

①試料を受け取ってからの保管状況について	
②トリミングで気をつけた点、感じたことについて	

(3) 今回の試験に使用された装置、器具について

1. 一軸圧縮試験機

①最大許容載荷能力	a. 0.5kN未満	b. 0.5～1kN未満	c. 1～2kN未満	d. 2～5kN未満	e. 5～10kN未満	f. 10～50kN未満	回答欄
	g. 50kN以上						
②使用年数	a. 1年未満	b. 1～3年未満	c. 3～5年未満	d. 5～10年未満	e. 10～15年未満	f. 15～20年未満	
	f. 20年以上	g. 不明					
③載荷方法	a. 手動	b. 電動	c. 空圧	d. その他 ()			
④上部載荷板タイプ	a. 半固定(球座付)	b. 固定(剛結)	c. その他 ()				
⑤購入時検査	a. 実施	b. 未実施	c. 不明				
⑥使用前点検	a. する	b. しない					
【aと回答された方のみ】点検項目	a. 外観	b. 載荷装置の動作・載荷速度	c. センサ類の固定	d. センサの校正	e. 清掃	f. 電気系統等のチェック	
	g. その他 ()						

2. 荷重計

①種類	a. 電気式ブルーピングリング	b. 目読式ブルーピングリング	c. ロードセル	d. その他 ()		回答欄	
②容量	a. 0.2kN未満	b. 0.2～0.5kN未満	c. 0.5～1kN未満	d. 1～2kN未満	e. 2k～5kN未満		f. 5～10kN未満
	g. 10kN以上						
③感量	a. 0.01N未満	b. 0.01～0.1N未満	c. 0.1～0.5N未満	d. 0.5～1N未満	e. 1～5N未満		f. 5N以上
④使用年数	a. 1年未満	b. 1～3年未満	c. 3～5年未満	d. 5～10年未満	e. 10～15年未満		f. 15～20年未満
	f. 20年以上	g. 不明					
⑤購入時検査	a. 実施	b. 未実施	c. 不明				
⑥使用前点検	a. する	b. しない					
【aと回答された方のみ】点検項目	a. 動作確認	b. 外観・破損目視	c. 荷重計容量	d. アンプ	e. その他 ()		
⑦校正	a. 購入時のみ	b. 年1回以上	c. 2年に1回	d. 3年に1回	e. しない	f. その他 ()	

3. 変位計

①種類	a. ダイアルゲージ式変位計	b. 電気式変位計(変位変換式)	c. 差動変位計	d. レーザー変位計	e. その他 ()	回答欄	
②測定範囲	a. 10mm未満	b. 10～20mm未満	c. 20～25mm未満	d. 25～30mm未満	e. 30～75mm未満		f. 75mm以上
③最小目盛	a. 0.001mm未満	b. 0.001～0.005mm未満	c. 0.005～0.01mm未満	d. 0.01～0.05mm未満	e. 0.5～1mm未満		f. 1mm以上
④使用年数	a. 1年未満	b. 1～3年未満	c. 3～5年未満	d. 5～10年未満	e. 10～15年未満		f. 15～20年未満
	f. 20年以上	g. 不明					
⑤購入時検査	a. 実施	b. 未実施	c. 不明				
⑥使用前点検	a. する	b. しない					
【aと回答された方のみ】点検項目	a. 動作確認	b. 鉛直性・外観・破損目視	c. 位置の調整	d. アンプの確認	e. その他 ()		
⑦校正	a. 購入時のみ	b. 年1回以上	c. 2年に1回	d. 3年に1回	e. しない	f. その他 ()	

(4) その他(お気づきの点等、何でもご記入下さい)

--

6.1 技能試験全般

本年度実施した技能試験の参加機関へのアンケートの回答から、参加機関の技能試験全般についての意見を以下にまとめる。

(1) 技能試験をご存知でしたか？また、今後も技能試験を実施したいと思いますか？今後、どの試験を受けてみたいですか？

① 技能試験をご存知でしたか？

図 6.1 および表 6.4 に設問(1)①の回答結果の集計を示す。今回、技能試験に参加した 55 機関のうち、87%にあたる 48 機関が「技能試験を知っていた」と回答している。技能試験を知っていた機関のうち、例年参加している多くの機関が今回の技能試験の実施について既に認知していたようであり、そうでない機関については、地盤工学会、学会や全地連のホームページにおける告知、あるいは地盤工学研究発表会セッションで認識したようである。なお、本委員会の前身である、技能試験準備委員会で試験的に実施した技能試験(H24)時の同様なアンケートでは、参加機関 51 機関中 37 機関が技能試験を知っていたと回答したが、当時より継続的に参加している機関が今回の参加していること、また技能試験の認知度も向上していることが実感できる。参加した多くの理由は、試験精度・技術レベルの確認が最も多く、試験技術・品質の向上や営業活動を参加理由とした機関が多かった。

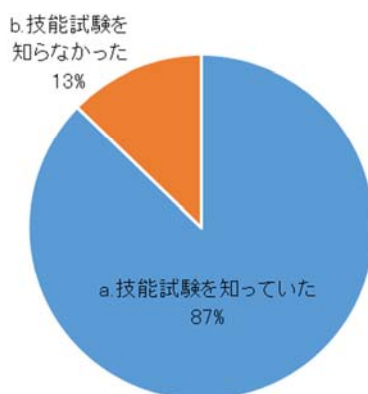


図 6.1 技能試験の認知度（回答 55 機関）

表 6.4 技能試験の実施を知った時期と参加の理由

(1)① 技能試験をご存知でしたか? 「a, 知っていた」の場合, どこで何時頃知りましたか? また, 今回の技能試験に参加した理由も教えて下さい。	
1	昨年から参加しており、今年度については地盤工学会誌6月号で、スケジュール及び試験項目を知り参加しました。他社との精度比較をしてみたかったから。
2	社内回覧資料(全地連かわら版)で今年の春ごろ知った。参加の理由: 当社の試験結果(精度)が、全国的にどの程度の水準なのか知りたかったため。
4	会社では、以前より参加していたが、私自身は今の部署に異動した一昨年から。
8	今年の春、地盤工学会の講習に行き知りました。以前から、自分たちの結果は良いのか悪いのか分からなかったため、このような規格を待っていました。初めての参加です。
11	例年参加しているので知っていた。
14	地盤工学会誌
15	毎年参加しているので。
16	試験所の認定維持の為、毎月ホームページなど閲覧によって知りました。 参加理由: 試験所の認定範囲の試験精度確認のため。他試験所との試験精度の比較のため。
17	地盤工学研究発表会・技能レベルの確認および向上のため参加。
18	前々回、技能試験に参加していたため。技能向上のため、参加した。
20	以前から参加してる。
21	前回、参加したため知っていた。試験の精度等を知りたいため参加した。
28	前回は参加したので、メールで連絡が来ました。
29	全地連HP・毎年参加している為。
30	H27年5月14日に「地盤工学会 基準部 技能試験実施委員会」様より当社宛に、試験案内のメールを送って頂いたので知りました。今回の技能試験には、自社の試験技能の精度を確認し、この結果を今後の品質向上に資する目的で参加しました。
34	技術評価、営業活動のため。
35	試験機関としての品質管理のため。
37	ジオラボ・ネットワークとホームページ・試験精度の確認。
39	平成18年度のから参加している。参加することで自社の技能の確認が出来るため。
40	地盤工学会誌で知りました。当社の試験技術向上の目的で参加しました。
42	3年前の地盤工学研究発表会のセッションにて・自社の試験精度がどの程度であるかを把握するために参加した。
43	今回で、3回目の参加です。メール等で知っていました。上司からの依頼もありますが、自分の勉強にもなると思っています。
44	「技能試験のご案内」にて。
45	毎回技能試験に参加している。今回も試験品質向上等に繋がる様に参加した。
46	当試験室が技能試験開始年度より通年参加している為知っていました。また、参加した理由は当試験室の試験実施者として外部からみた技能および精度を再確認するためです。
47	毎年参加させていただいているため。 弊社試験機の定期診断として また、試験データの有効数値確認として。
48	以前より技能試験に参加しており、また上司が委員会に所属していることから今回の技能試験を知った。参加の理由としては、自己の能力確認と基準や試験方法等の再確認のため。
52	知人からの照会を受けて今年で3回目の参加です。研究室としての技能の向上を目指して参加しました。
54	昨年、ホームページで知りました。技能向上のためです。
55	3年ほど前に弊社の社員より聞きました。自社の試験技術を確認するために参加しております。

② 今後も技能試験に参加したいと思いますか？

図 6.2 に設問(1)②の回答結果の集計を示す。89%にのぼる 50 機関が「参加したい」と回答しており、継続して参加することを重要視している様子が見えてくる。一方、「特に参加したいと思わない」と回答したのは 1 機関のみであった。また、別の 1 機関が複数回答（a, c）を行い、必要に応じて参加・不参加の判断を行うとのコメントがあった。

③ 今後、受けてみたい試験項目について

技能試験として今後希望する試験項目について複数回答をいただき、その集計結果を図 6.3 に示す。締固め試験の希望が全 225 の回答のうち 34 と最も多く、次いで CBR 試験、三軸試験と続いた。しかし、締固め試験以外の多くは、回答数が 20 前後と同様であり、大きな差は認められない。

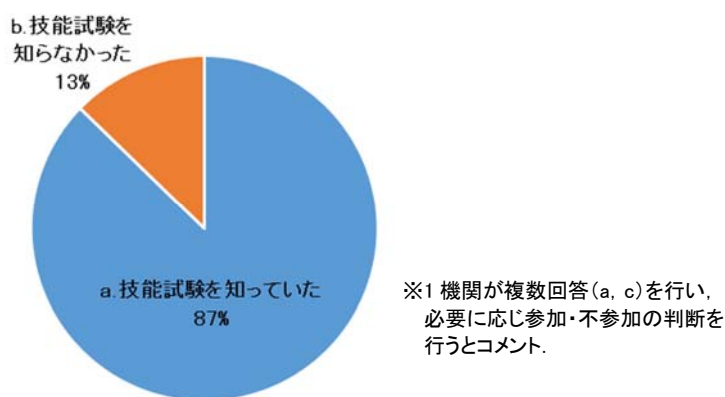


図 6.2 今後の参加の意思（回答 55 機関）

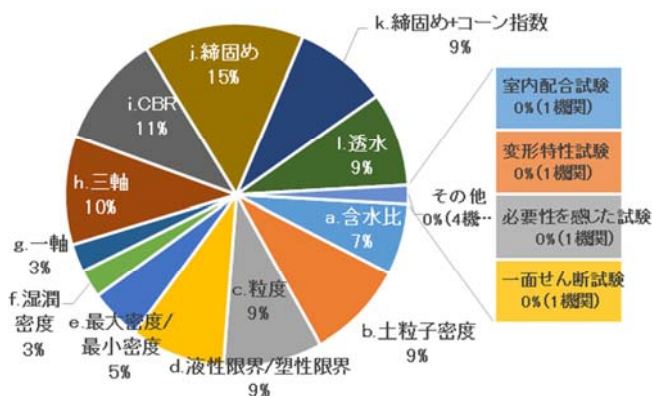


図 6.3 今後希望する試験項目（回答 55 機関，回答数 225）

(2) 今後、今回の技能試験の結果をどのように活かしたいと思いますか？

図 6.4、図 6.5 に示す湿潤密度試験および一軸圧縮試験の回答は、両試験ともに同様な傾向を示しており、試験者自身の試験精度の確認が全体の半数、次いで、試験技能の向上が4割弱を占めている。前回 H24 年度の技能試験実施時と同様な傾向を示しており、技能試験に参加する目的意識は変わっていないと判断される。

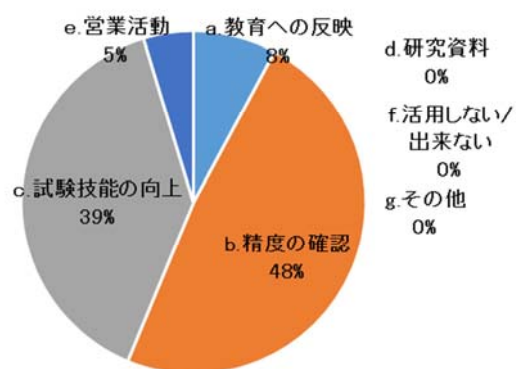


図 6.4 湿潤密度試験（回答 55 機関，回答数 64）

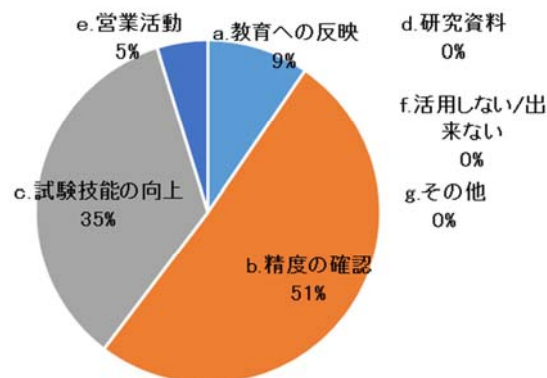


図 6.5 一軸圧縮試験（回答 55 機関，回答数 63）

（３） 技能試験の参加費用と実施時期について

① 参加費用はどの程度が適切ですか？

図 6.6 に参加機関が妥当な設定であるとする参加費を示す。26～28%の機関が、それぞれ 1 万円未満、1～1.5 万円未満および 1.5～2 万円未満と回答し、概ね同等な構成比率を示している。今回の技能試験の参加費は 25,000 円であったが、15,000 円で実施した H24 年度のアンケート結果では、参加機関 51 機関中 40 機関が適切であると回答し、高すぎると回答した 11 機関が回答した適切価格は 10,000～12,000 円であり、参加者の感じ方の差はるものの、概ね適切価格であったと考えられる。

② 実施時期は何時がよいですか？

技能試験を実施する希望時期について、図 6.7 に示す。最も回答が多かった時期は 4 月～6 月で、26 機関 46%を占めている。次いで 7 月～9 月で 22 機関 39%であった。H24 年度実施時にも、4 月～6 月が適切であるとの回答が多数でありであり、これらの回答から、年末、年度末の繁忙期を避けて参加したい意図が伺える。

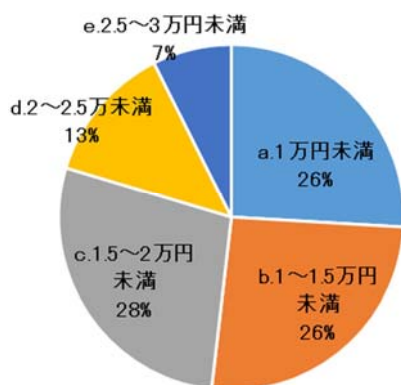


図 6.6 参加費用（回答 54 機関）

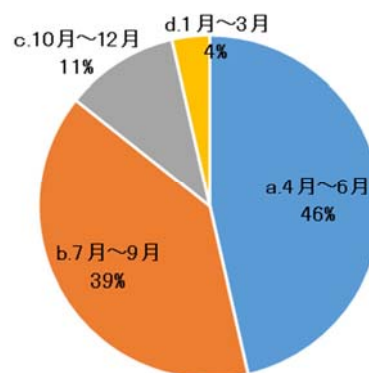


図 6.7 実施時期

（回答 55 機関，うち，1 機関が複数回答）

(4) 過去に技能試験を受けられた機関の方々にお尋ねいたします。

今回の技能試験で実施した湿潤密度試験と一軸圧縮試験は、H24 年度に引き続き 2 回目の試験にあたる。前回の参加機関に限定し、今回の技能試験結果の意識調査を実施した。

① 品質向上や測定精度向上にむけての技能試験結果が役立ったか？

図 6.8 に回答結果を示す。技能試験結果が品質向上や測定精度向上に役立ったと回答した機関は、42 機関中 33 機関 78%に上った。この 33 機関を対象に、技能試験結果をどのように活用したかまとめたものが表 6.5 にまとめられている。試験精度・品質の確認、技術向上が多く、営業活動および社内教育のためとの意見もあり、前回と大きく変わる項目はあまりないが、2 回目であることから、他社との比較や試験結果の相対的な位置づけを確認するとの意見もあった。

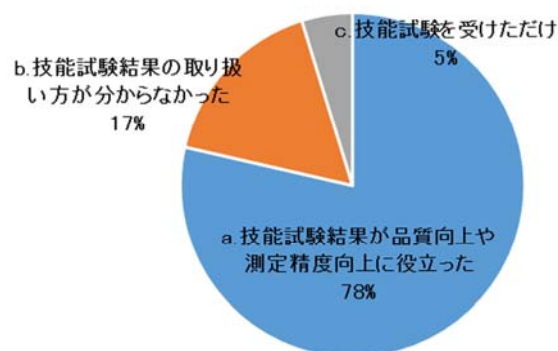


図 6.8 技能試験結果の意識 (回答 42 機関)

② どのような技能試験を受けたことがあるか？

過去の技能試験参加歴をお伺いした設問であるが、図 6.9 の通りの集計結果となった。実施母体については不明であるが、33 機関の回答中 10%以上の試験項目は湿潤密度、一軸圧縮、液性・塑性限界、粒度、土粒子密度および含水比試験であり、当委員会が実施してきた技能試験も中に含まれているものと推察される。

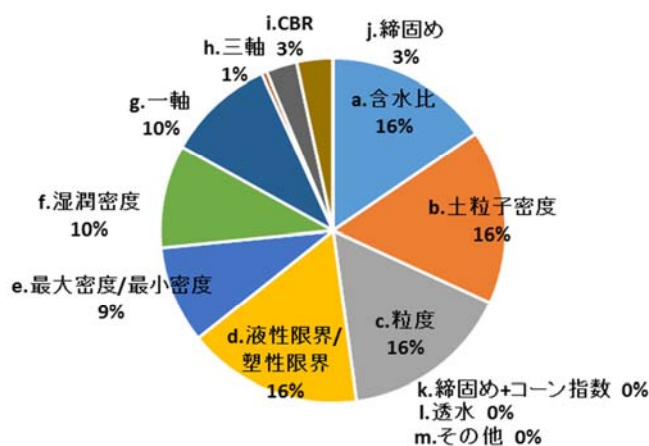


図 6.9 過去の技能試験における試験経験 (回答 40 機関, 回答数 207)

表 6.5 技能試験結果の具体的な役立て方

(4)① 技能試験結果を品質向上や測定精度向上に反映出来ましたか？あるいは役立ちましたか？「a. 役立った」の場合、技能試験結果をどのように活用しましたか？具体的にご記載ください。	
4	自分の精度が、全国のどの位置にいるのか。
6	粒度試験における沈降分析の際の、分散処理の工夫。
11	品質向上や測定精度の向上に役立てた。
12	参加者の技能と結果の取り扱い方の道しるべとして測定器具から試験方法までの再確認ができミスを事前に防げることも大きい。
15	他機関と当機関の比較
16	他試験所との試験精度の比較のため。精度が大きい場合、試験手順の反芻チェック。
17	技能レベルの確認と向上
18	各機関との精度の確認
21	他社との違いを知る。
25	試験精度の確認、技能向上に役立てた。
28	精度の確認ができてその結果を利用した試験技能の向上の方策として使用しました。使用試験器具の更新もしました。営業活動としても使用しています。
29	試験の手順、精度の確認
30	試験精度が思わしくなかった項目について、原因究明を行う目的で、「試験器具の規格」や「試験方法」、また「試料の取扱い方法」についても再度見直し、改善に努めました。
31	試料の塑性限界状態の判断に不安があったため、試験結果を受けて自己の判断基準を補正できた。
34	品質向上に取り組んでいることを当社HPに載せ営業活動に役に立った。
35	試験結果の有効性を確認するため。
36	自社の社内教育・他の試験期間との比較する材料
37	精度の確認と技能の向上に役立った。
40	測定精度向上はもとより、営業活動にも活用させていただいています。
42	試験結果が悪かった試験について、他社のデータをもとに改善した。ふるいを更新した。土粒子密度の煮沸時間を長くするようにした。分散剤の量を増やした。
44	ISO17025の外部機関による技術精度の確認 など
45	社員の意識向上に活用した。
46	若手職員の教育訓練に活用しており、職員各自の試験技能の向上は基より事業所の試験精度および品質の客観評価に活用した。更に、職場、職員のモチベーションとスキル向上にも活用した。
48	試験方法の再確認や他機関との結果の整合性、自己の能力について分析ができ、どのような傾向があるのか分かった。
49	試験の品質、測定精度が他試験機関と比較してどのようなレベルにあるか確認できました。
52	精度の確認を行うことにより、試験技能の向上を図ることができた。
54	試験精度の確認に活用しました。
55	他社と比較することにより、現在の方法で良かったかを確認できた。

③ 今回の技能試験において、H24 年度に実施した技能試験と試験者は同じか？

湿潤密度試験および一軸圧縮試験に絞り、H24 年度との比較のための設問である。図 6.10 に示す得られた回答の集計に示す通り、試験者が同一であったと回答した機関が両試験ともに 15 機関、違うと回答した機関は 12 機関であった。

④ 今回の技能試験において、H24 年度の技能試験結果や経験は活かされたか？

今回の技能試験において前回 H24 年度技能試験時の経験が活かされたと回答している機関は、図 6.11 に示す通り 20 機関 80%とかなりの割合を占め、試験者が異なっていたとしても、組織として前回の経験を何らかの形で活かそうとする意識が伺える。また、どのように活かそうとしたかについて、表 6.6 にまとめて示す。主な意見としては、トリミングに関し留意した機関が多いようである。

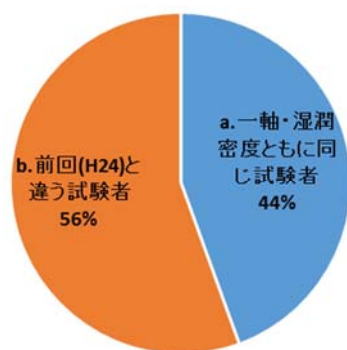


図 6.10 試験者について（回答 27 機関）

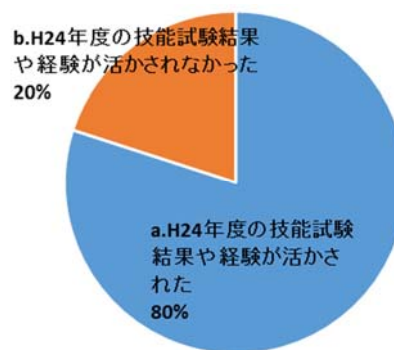


図 6.11 H24 年度実施時の経験について
（回答 25 機関）

表 6.6 H24 年度実施技能試験経験の活かし方

(4)④ 今回の技能試験において、H24年度の技能試験結果や経験は活かされましたか？「a.はい」の場合、改善した点があれば、具体的にお教えてください。	
6	データ整理シートを作成していたのが役に立った。
25	トリミングの際に、中心付近から採取することを意識した。
34	トリミング、供試体計測時の試料取り扱いなど。
37	精度の確認
40	特に改善した点はありません。
44	一軸圧縮試験の強度の立ち上がりに修正原点の値を他の試験機関で使用しているか？確認できた。
45	前試験者より、トリミングのテクニック、気を付けるポイントを教わった。
46	型枠脱型時およびトリミング時に、試料状態が悪く試験の遂行に影響したので特に慎重に作業を実施した。
47	データシートの有効数値について議論・精査するための材料として利用させていただいた。
49	湿潤密度試験結果が他試験機関と比較して若干異なったため、ノギスの測定方法（ノギスの当て方）を工夫するようにした。
52	前回は供試体の寸法の事前説明がなかったのでマイターボックスの準備ができなかったが、今回はその準備ができた。
55	試験機器の整備を以前よりも丁寧に行うようにしました。また試験員による個人差をなくするため、定期的に社内での講習や情報交換を実施しています。

⑤ 前回より技能試験結果（z スコア等）が向上したと実感したか？

図 6.12 に示す回答集計結果では、明確に試験結果の向上が実感できたと回答した機関は 5 機関 19% 程度であり、どちらでもないとの回答が 19 機関 70% と多数を占めた。

また、表 6.1.7 に今回の技能試験で気をつけた点についての回答をまとめ示す。未回答が多かったが、支給した試料の品質に対するコメントが目立ち、z スコアへ影響するのではないかとの指摘があった。

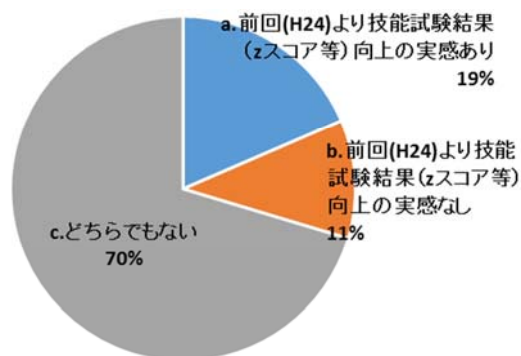


図 6.12 技能試験結果向上の実感（回答 27 機関）

（５） 技能試験初参加の機関を対象とした感想（気を付けたこと・重要と認識したこと等）

表 6.8 に示すように感想は様々であるが、いくつかの機関で技能試験のスケジュール、普段の試験の段取りとの相違に対する戸惑いが感じられる一方、試験手順を改めて見直すきっかけにもなったことが述べられている。

表 6.7 技能試験を実施した感想（気を付けたこと・重要と認識したこと

⑤ 前回より、技能試験結果（zスコア等）が向上したと実感していますか？（a.はい・b.いいえ・c.どちらでもない）また、技能試験を実施したご感想（気を付けたこと・重要と認識したこと等）がありましたらご記載ください。		
46	a	前回の試料に比べ、実施時の攪拌むら（未攪拌、攪拌むらが無く）試験結果のばらつきも少なかったので試験結果提出時点の印象として z スコア等は向上していると考えています。（ただし、他機関も同条件であり、総じて良好な結果が得られていると思われるのであくまで推論ですが。）
49		トリミングした供試体の湿潤密度試験は、トリミングの仕方にも作用されるので注意が必要だと思った。供試体自体は本来ばらつきがない同一なもので実施するべきではあるが、実際には同一な供試体を作製することは不可能であり、供試体自体のバラツキをどれだけ抑えられるか、結局のところは左右されていると思う。
55		技能試験だということを意識せず、通常の業務と同じように試験をするように努めました。
21	b	供試体作製、直径35mm 高さ80mmに極力近づける。
44		前回（H24）の供試体より、ばらつきの要素が出やすい材質であったと感じたため、Zスコアが向上していないと思われる。
6	c	成形前に試料の状態（クラック等）を十分確認したうえで作業にかかる必要があると感じた。
15		前回の結果はおおよそ悪くない値だったが、全体の z スコアを見ると平均値が真の値に近いのか疑問を持つ。当機関の z スコアが全体のどこにあるのか知ることができるのは貴重だが、 $z \leq 2$ ならばスコアをあまり意識しても仕方がないのではないかと考えている。
29		モールドからの脱型時に供試体に余計な力が加わらないよう注意した。
34		今後も技能試験に参加し、特に試験精度を確認して行きたい。
39		技能試験を実施する中で普段通り実施することを心がけました。
45		ワイヤーソーで整形する際に試料をえぐらないこと、試料断面・側面を平滑にすることを気を付けた。試料断面を平滑に整形するところが難しく、重要だと感じた。
47		各試験に求められる有効数値の意味を理解することが非常に大切と考えております。その精度を確保するための試験機材が自ずと決められるためです。例えば今回のような湿潤密度であれば、最終的な答えが有効4桁であるのに対し、測定値（直径・高さ）が3桁であることは問題であると考えます。
52		今回の供試体はモールドの耳を1箇所だけはがした時点で供試体にクラックが入っていることが確認されました。また、供試体を取り出した時点でそのクラックから供試体が欠損したりしたため、一部の供試体では指定された寸法を確保することができませんでした。以前、同様の試験に参加したときの供試体と比較すると、目視によっても供試体が均質でないことが明らかでした。

表 6.8 技能試験に初めて参加の感想（気を付けたこと・重要と認識したこと等）

(5) 今回、初めて技能試験を受けられた機関の方々にお尋ねいたします。①技能試験に参加したご感想（気を付けたこと・重要と認識したこと等）がありましたらご記載ください。	
1	試料のトリミングでトリマーの精度（外板交換の頻度等）が重要だと感じました。
2	改めて初心に帰ったつもりで実施した。技能試験結果が出たら、結果を良く確認し、今後の業務に役立てたい。
5	供試体送付のメールが10/5（月）（正確には10/2金曜日の終業後）で、供試体の到着が10/6、供試体トリミングが10/7、試験の実施の指定日が10/8と指定されていないながら、事前の連絡が事務局からなかったために、試験員の当初予定していた試験との重複等によるケアレスミスや事故が無いように段取りや安全を確認したこと。
7	φ3.5mmのトリミングは、20年ぶりであった。
8	特に意識はしておらず、いつも通りの作業を心がけました。
9	試料の含水比にバラツキが出ないようにしたこと、単体にバラツキが出ないように供試体の成型時に丁寧に成形したこと、一軸圧縮強度までに乾燥しないように完成した供試体をポリ袋で保護して次の供試体成形を行ったこと。
10	トリマーの摩耗や一軸圧縮試験機の圧縮機構の状態の確認に改めて目が向きました。
16	供試体を順番に成形を行うと成形に作業に時間が掛かり、最初の供試体が成形している間に乾燥してくるのでラップで密封をおこなった。供試体の断層から亀裂が入りやすかったので丁寧に扱った。
18	供試体の破損が著しかった。
24	作業は、大きく変わった事がなく通常の作業と類似していた。手順書は、写真が用いられていてわかりやすかった。・頂いた供試体の中に、斜めにクラックが入り変色をしているものがあつた。試験者（試験機関）の技能を評価するには、不適切と感じた。統計処理する上でも、考慮が必要と感じた。別紙ご参照ください。
26	トリミングに時間がかかるので、5 cmのまま試験したい。
33	有効数字の取り扱いが通常納品時と異なっていたため留意した。
34	供試体の取り扱いなど、日ごろ注意しないといけない部分を再認識した。
36	試験方法を再確認する事。
41	今回初めて参加し、自社のレベルが全国の、どの位置に属するかを確認する必要のため。
53	今回は、試験業務が非常に忙しい時期に、技能試験を行うことになった。できれば、4月～6月頃に、技能試験を実施して欲しい。

6.2 土の湿潤密度試験

湿潤密度試験に関するアンケート集計結果を以下に述べる。

6.2.1 試験者について

図 6.13～図 6.16 に、試験者の身分、年齢、経験年数、試験頻度に関する結果をそれぞれ示し、要点を以下にまとめる。

- ・ 図 6.13 によると、参加者の身分は、正・契約社員が最も多く 8 割超を占め、次いで大差は無いが、教員・職員、学生、アルバイト等の順となっている。
- ・ 図 6.14 における年齢は、30 歳代と 40 歳代がそれぞれ 3 割程度を占め、次いで 23 歳以上 20 歳代、50 歳代、22 歳以下の順となっている。
- ・ 図 6.15 の湿潤密度試験の経験年数を見ると、10 年～20 年未満が 37%と最も多く、次いで 3 年未満が 29%，20 年以上が 16%，3～5 年未満と 5～10 年未満がそれぞれ 9%となっている。
- ・ 図 6.16 の湿潤密度試験の頻度を見ると、週に数回，月に数回，年に数回がともに 26～27%とほぼ同数となっている。続いてほぼ毎日が 13%，初めてが 7%であった。

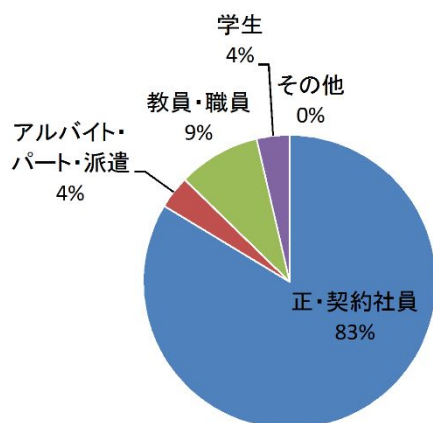


図 6.13 身分（回答 55 機関）

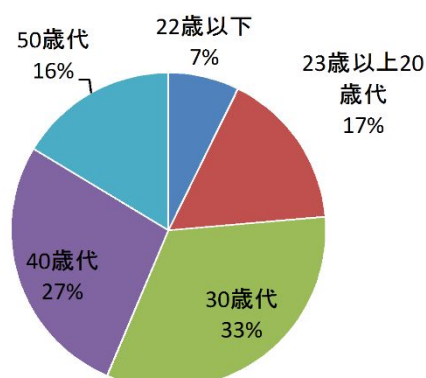


図 6.14 年齢（回答 55 機関）

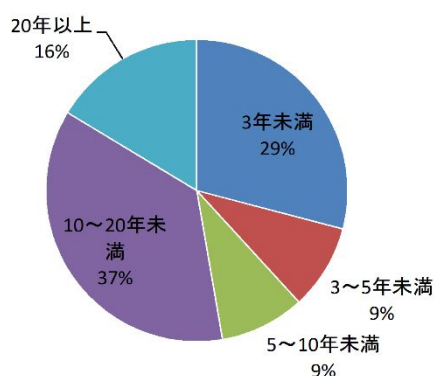


図 6.15 湿潤密度試験の経験年数（回答 55 機関）

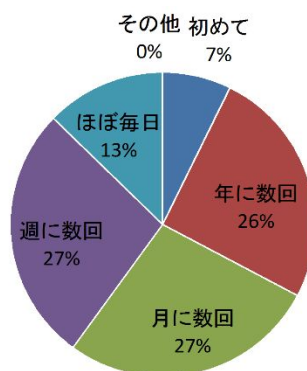


図 6.16 湿潤密度試験の頻度
（回答 55 機関）

6.2.2 試験方法について

図 6.17～図 6.18 は、供試体の直径と高さの測定箇所数についての回答を示す。

- ・ 図 6.17 の直径の測定箇所数は、6 箇所が 65%と最も多く、次いで 3 箇所が 29%となっている。なお規格では、「供試体の上、中、下で交差する 2 方向を測定」となっている。
- ・ 図 6.18 の高さの測定箇所数は、規格通りの 2 箇所が 78%と最も多い。

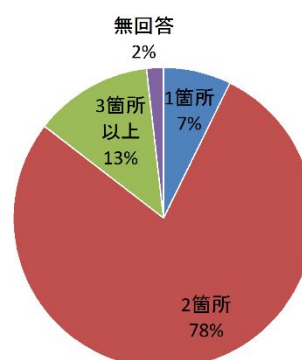
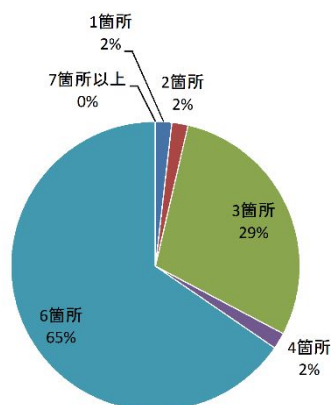


図 6.17 供試体直径の測定箇所数(回答 55 機関)

図 6.18 供試体高さの測定箇所数(回答 54 機関)

6.2.3 はかりについて

図 6.19～図 6.25 に、はかりのひょう量、感量、使用年数、購入時検査、使用前点検、校正頻度の項目、校正に関する結果をそれぞれ示し、要点を以下にまとめる。

- ・ 図 6.19 に示すひょう量は、1000～3000g 未満が 47%と最も多く、次に 3000～5000g 未満 22%，300g 未満 15%，300～500g 未満 9%，500～1000g 未満 7%となっている。
- ・ 図 6.20 に示す感量は、0.01g が 71%，0.0001g が 25%で、この 2 種類で大半を占める。
- ・ 図 6.21 に示す使用年数は、5～10 年未満の 31%と 10～20 年未満の 27%で過半数を占める。続いて 3～5 年未満 24%，3 年未満 9%，20 年以上 5%と続いている。
- ・ 図 6.22 に示す購入時検査は、78%の大半の機関で実施されている。
- ・ 図 6.23 に示す使用前点検は、93%の大半の機関で実施されている。
- ・ 図 6.24 によると使用前点検の項目は、多い順から水平、ゼロ点・表示値、作動状況、概観等となっている。
- ・ 図 6.25 に示すはかりの校正頻度は、年 1 回以上が 62%と過半数を占め、続いて 2 年に 1 回が 18%，購入時のみ 14%であった。

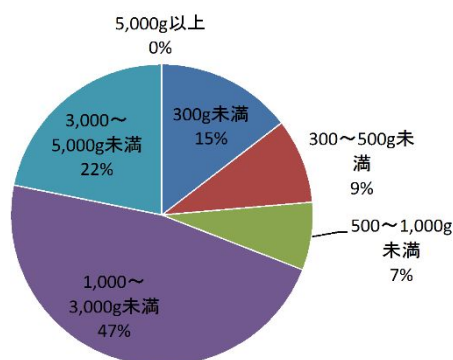


図 6.19 ひょう量 (g)

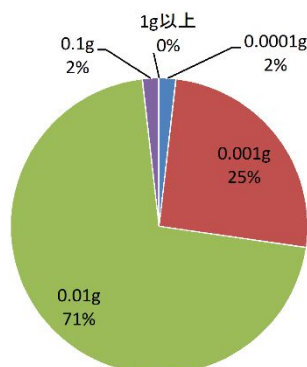


図 6.20 感量 (g)

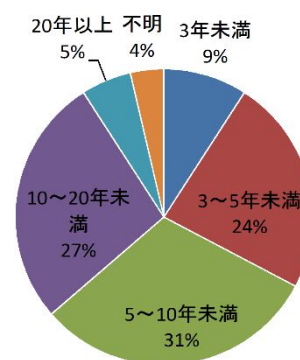


図 6.21 使用年数

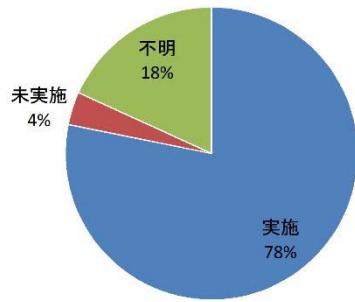


図 6.22 購入時検査
(回答 55 機関)

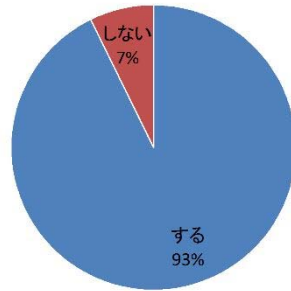


図 6.23 使用前点検
(回答 55 機関)

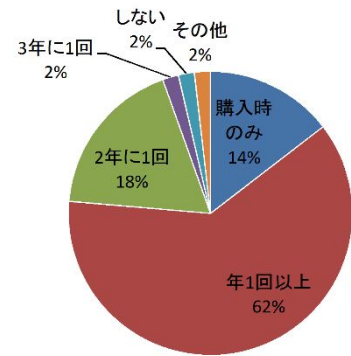


図 6.25 校正頻度
(回答 55 機関)

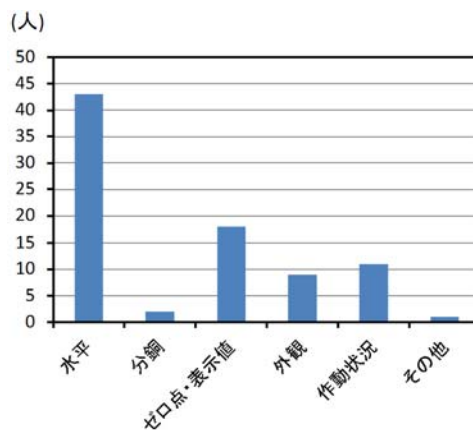


図 6.24 使用前点検の項目 (回答 55 機関, 回答数 84)

6.2.4 ワイヤソーについて

図 6.26～図 6.28 にワイヤソーに関する結果をそれぞれ示し、要点を以下にまとめる。

- ・ 図 6.26 に示す鋼線の直径は、規格通りの 0.2～0.3mm が 47% と最も多く、続いて 0.1～0.2mm が 14%、0.3～0.4mm が 13%、0.4～0.5mm が 11% 等となっている。
- ・ 図 6.27 に示す使用年数は、2 年以上が 24% と最も多く、続いて 3 ヶ月未満 22%、3～6 ヶ月未満 14%、6～12 ヶ月未満 13%、1～2 年未満 9% となっている。「不明」という回答も 18% あった。
- ・ 図 6.28 に示す使用前点検は、75% の大半の機関で実施されている。

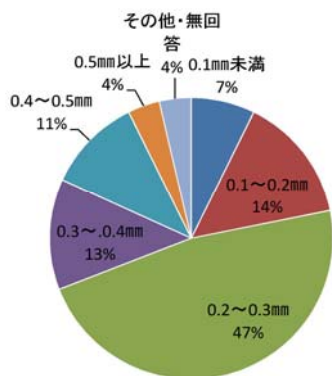


図 6.26 鋼線の直径
(回答 55 機関)

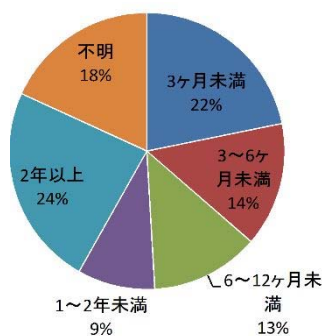


図 6.27 使用年数
(回答 55 機関)

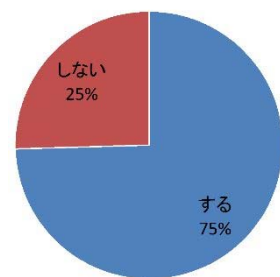


図 6.28 使用前点検
(回答 55 機関)

6.2.5 直ナイフについて

図 6.29～図 6.31 に直ナイフに関する結果をそれぞれ示し、要点を以下にまとめる。

- ・ 図 6.29 に示す直ナイフの長さは、規格通りの 25cm 以上がほぼ半数の 49%を占める。続いて 20～25cm 未満が 25%，15～20cm 未満が 11%，10～15cm 未満が 11%と続いている。
- ・ 図 6.30 に示す使用年数は、6 ヶ月未満が 29%と最も多く、続いて 3 年以上が 25%，1～2 年未満と 6～12 ヶ月未満がそれぞれ 15%，2～3 年未満が 9%等となっている。「不明」も 7%あった。
- ・ 図 6.31 に示す使用前点検は、73%の大半の機関で実施されている。

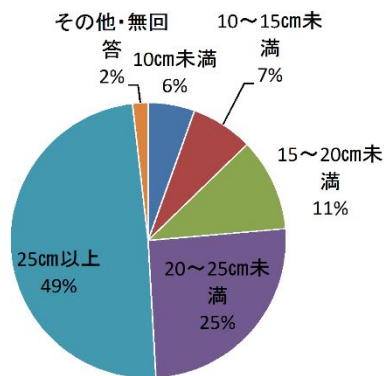


図 6.29 直ナイフの長さ
(回答 55 機関)

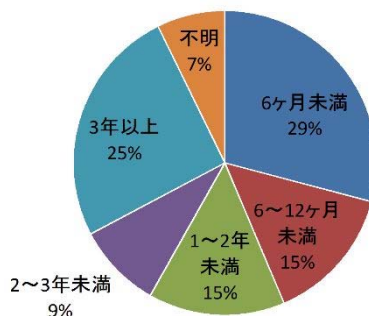


図 6.30 使用年数
(回答 55 機関)

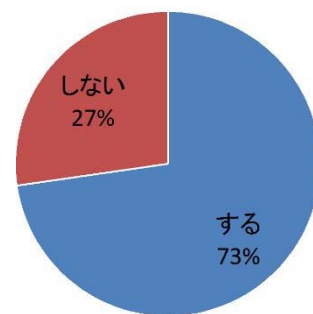


図 6.31 使用前点検
(回答 55 機関)

6.2.6 トリマーについて

図 6.32～図 6.36 に、トリマーについての使用前点検とその項目、使用年数、外板交換の頻度と基準に関する結果をそれぞれ示し、要点を以下にまとめる。

- ・ 図 6.32 によると、使用前点検を実施している機関は 89%と約 9 割を占める。図 6.33 に示す使用前点検の項目は、回答の多かった順から、外観・整備・清掃、軸・台座の作動確認、ネジの緩み、径の確認、外板の摩耗の確認、となっている。
- ・ 図 6.34 に示す使用年数は、10～20 年未満が 29%と最も多く、続いて 2～5 年未満 18%，5～10 年未満 16%，20 年以上 7%，2 年未満 6%であった。なお「不明」という回答も 24%もあった。
- ・ 図 6.35 に示す外板交換の頻度は、不明が 37%と最も多く、2～4 年未満、4～6 年未満、6 年以上が同数の 16%であった。続いて 1～2 年未満が 11%，1 年未満が 4%であった。
- ・ 図 6.36 に示す外板の交換基準は、外板の摩耗が 47%と約半数を占め、続いて供試体の寸法 24%，目視 15%，理由を問わず定期的 7%，等となっている。

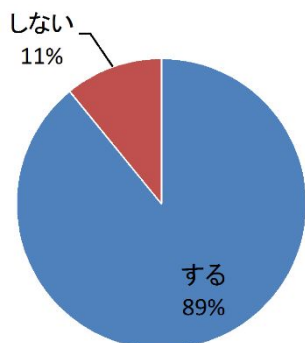


図 6.32 使用前点検 (回答 55 機関)

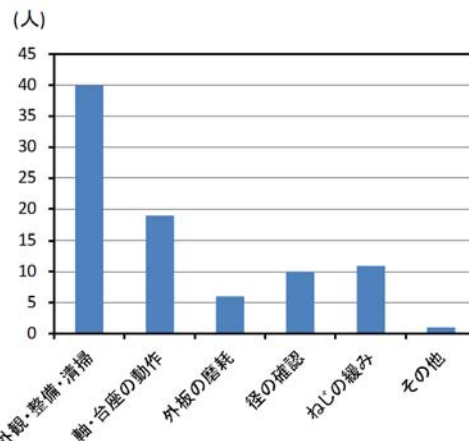


図 6.33 使用前点検の項目 (回答 55 機関, 回答数 87)

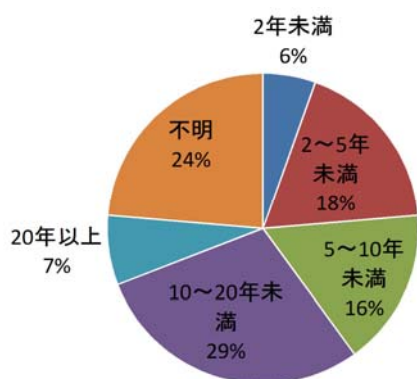


図 6.34 使用年数（回答 55 機関）

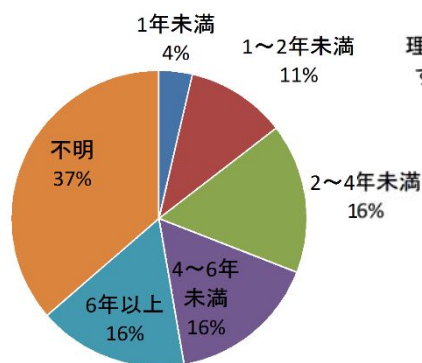


図 6.35 外板交換の頻度
（回答 55 機関）

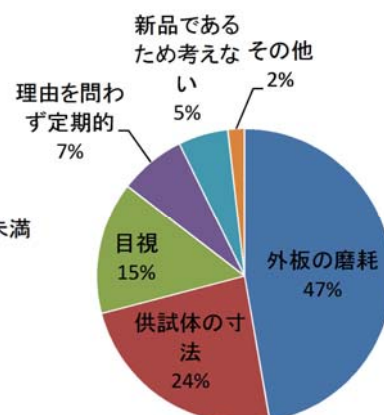


図 6.36 外板の交換基準図
（回答 55 機関）

6.2.7 ノギスについて

図 6.37～図 6.43 に、ノギスのタイプ、最大測定長、最少目盛（読取り値）、使用年数、使用前点検とその項目、校正に関する結果をそれぞれ示し、要点を以下にまとめる。

- ・ 図 6.37 に示すノギスのタイプは、バーニアが 53%、デジタルが 45%であった。
- ・ 図 6.38 に示すノギスの最大測定長は、15～20cm 未満が 33%と最も多く、続いて 20～25cm 未満が 25%、10～15cm 未満が 24%、25～30cm 未満が 16%、10cm 未満が 2%であった。
- ・ 図 6.39 に示す最少目盛は、0.01 mmが最も多くて 55%を占める。続いて 0.05mm が 27%、0.001mm が 15%、0.1mm が 4%であった。
- ・ 図 6.40 に示す使用年数は、5～10 年未満が 36%と最も多く、続いて 3～5 年未満が 22%、10 年以上が 20%、1～3 年未満が 13%であった。なお、「不明」という回答も 9%あった。
- ・ 図 6.41 に示す使用前点検は、大半の 89%の機関で実施している。図 6.42 に示す使用前点検の項目は、多い順からゼロ点・表示値の確認、スライド（作動状況）の確認、外観の確認、ゲージブロックによる確認であった。
- ・ 図 6.43 に示す校正頻度は、年 1 回実施している機関が 40%、購入時のみが 22%、2 年に 1 回が 7%、3 年に 1 回が 4%であった。なお、「校正しない」と回答した機関は、20%であった。

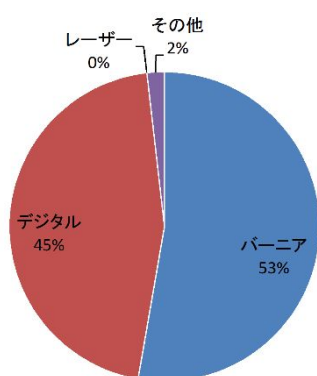


図 6.37 タイプ（回答 55 機関）

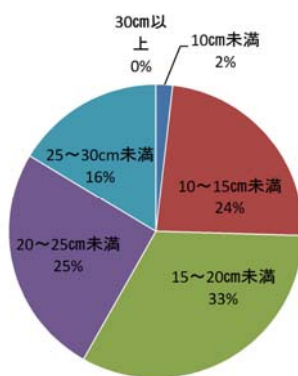


図 6.38 最大測定長
（回答 55 機関）

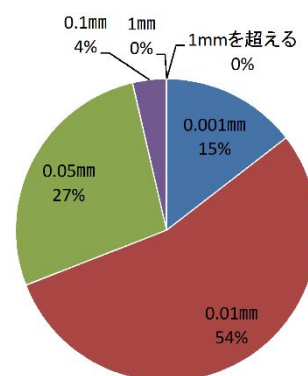


図 6.39 最少目盛（読取り値）
（回答 55 機関）

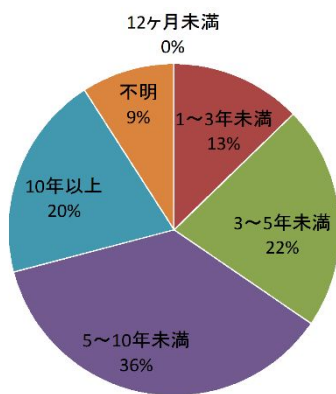


図 6.40 使用年数（回答 55 機関）

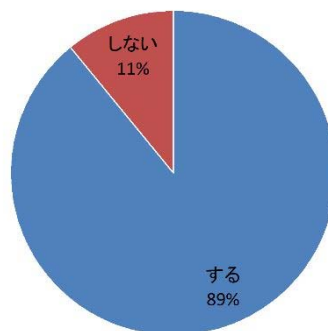


図 6.41 使用前点検（回答 55 機関）

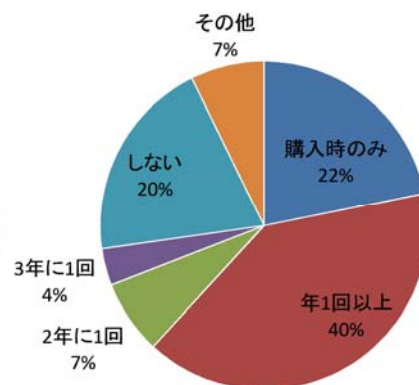


図 6.43 校正頻度（回答 55 機関）

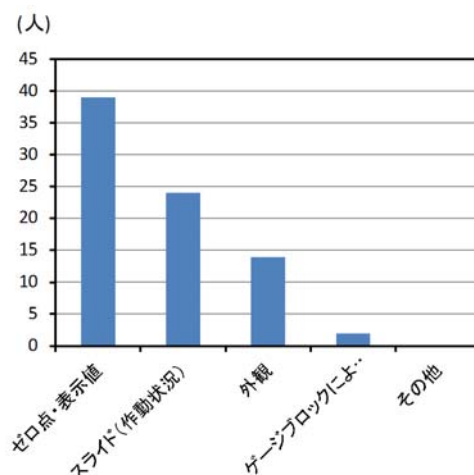


図 6.42 使用前点検の項目（回答 55 機関，回答数 79）

6.2.8 恒温乾燥炉について

図 6.44～図 6.46 に，恒温乾燥炉に関する温度，炉内空氣の循環，使用年数に関する結果をそれぞれ示し，要点を以下にまとめる。

- ・ 図 6.44 に示す恒温乾燥炉の温度は，95～105℃が最も多く 85%，続いて 105～115℃が 9%，115～125℃が 4%であった。なお土の含水比試験の規格では，炉乾燥の温度は 110±5℃となっている。
- ・ 図 6.45 に示す炉内空氣の循環は，大半の 80%の機関で実施している。実施していないのは 15%，不明が 5%であった。
- ・ 図 6.46 に示す使用年数は，10～20 年未満が 35%と最も多く，続いて 5～10 年未満と 20 年以上がそれぞれ 25%，24%でほぼ同数，2～5 年未満が 7%，2 年未満が 5%であった。

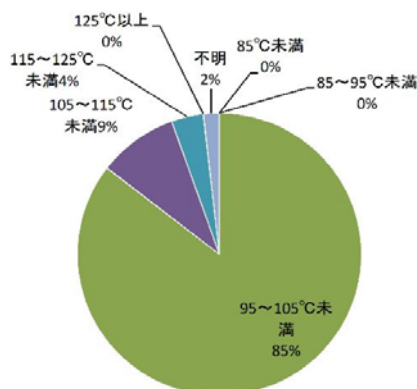


図 6.44 温度（回答 55 機関）

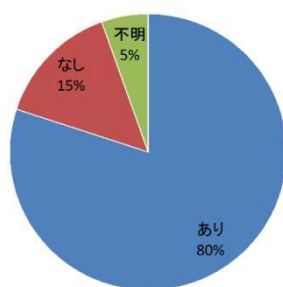


図 6.45 炉内空氣の循環（回答 55 機関）

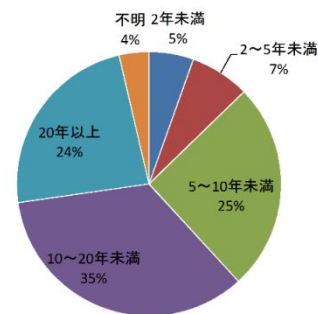


図 6.46 使用年数（回答 55 機関）

6.2.9 その他

「その他」の自由記載欄では、以下の意見があった。

- ① 普段から試験者はワイヤーソー，直ナ이프，トリマーはその日使う際に外観，作動状況，摩耗具合を確認して使うが，使用前点検として記録は取っていないため，点検「しない」とした。
今回の技能試験では，上記の項目については，すべて点検してから行った。
- ② トリマーについて，外板の部分は円柱のため，削れたら円柱を回転させて寸法を合わせる。
- ③ 脱型時，プラスチックモールドに試料が付着して取りづらかった。
- ④ 脱型した供試体にクラックが入っていた。
- ⑤ 供試体の材質の影響のためか，端面の角欠けしやすかったので，もう少し粘性のある材質で行ってほしい。
- ⑥ 試料到着から試験開始までに日にちに余裕があまりなく，予定の調整が大変でした。

6.3 一軸圧縮試験

一軸圧縮試験に関するアンケート集計結果を以下に示す。

6.3.1 試験者について

図 6.47～図 6.50 に、試験者の身分、年齢、経験、頻度に関する結果をそれぞれ示し、要点を以下にまとめる。

- ・ 図 6.47 によると、参加者の身分は、正社員が最も多く 83% を占め、次いで教員・技術職員で 9%，アルバイト・パート・派遣社員と学生がともに 4% であった。
- ・ 図 6.48 によると、参加者の年齢は、30 歳代が最も多く 34%，次いで 40 歳代が 25%，23 歳以上の 20 歳代と 50 歳代が 18%，22 歳以下が 5% であった。今回の技能試験では 60 歳以上の参加者はいなかった。
- ・ 図 6.49 によると、参加者の一軸圧縮試験の経験年数は、10～20 年未満が最も多く 36%，次いで 3 年未満が 24%，5～10 年未満が 16%，20 年以上が 15%，3～5 年未満が 9% であった。
- ・ 図 6.50 によると、参加者の一軸圧縮試験の頻度は、週に数回が最も多く 35%，次いで月に数回が 26%，年に数回とほぼ毎日がともに 15%，初めてが 9% であった。

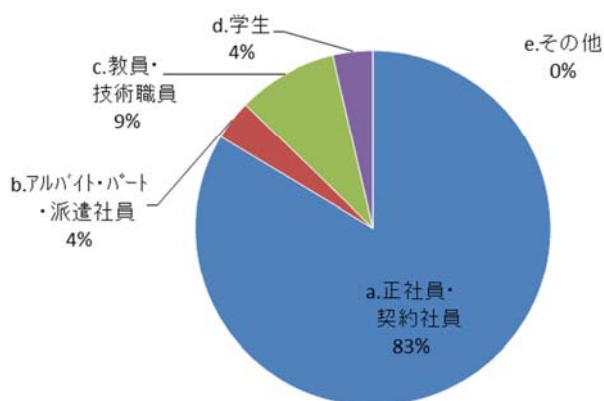


図 6.47 身分（回答 55 機関）

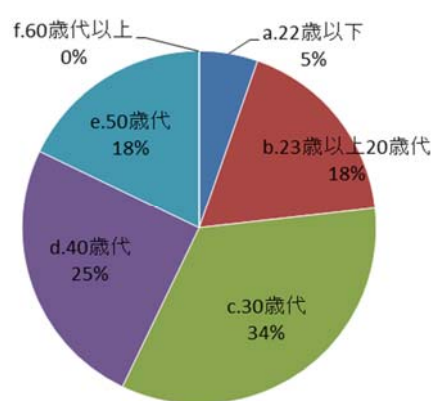


図 6.48 年齢（回答 55 機関）

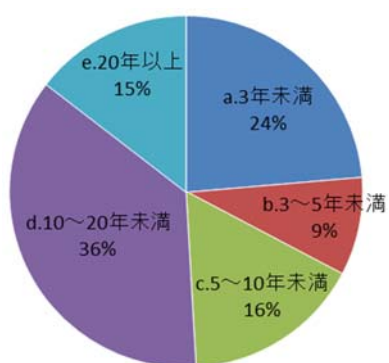


図 6.49 一軸圧縮試験の経験年数（回答 55 機関）

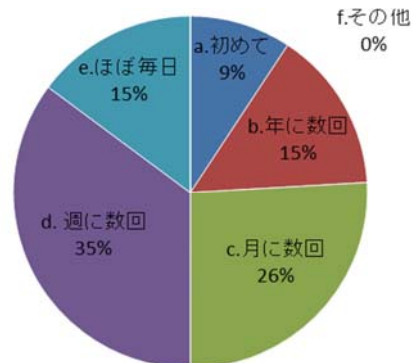


図 6.50 一軸圧縮試験の頻度（回答 54 機関）

6.3.2 試験方法について

図 6.51～図 6.53 に、载荷速度、供試体直径、供試体の高さ径比に関する結果をそれぞれ示し、要点を次にまとめる。

- ・ 図 6.51 によると、载荷速度は、94%の機関で 1.0%/min で試験を行っていた。その他の機関では 0.5%/min 未満が 4%，0.5%/min が 2%であった。
- ・ 図 6.52 によると、供試体直径は、3.5～4.0 cm未満が最も多く 61%，次いで 3.5 cm未満が 26%，5 cm 以上が 9%，4.5～5 cm未満が 4%，であった。4～4.5 cm未満の機関はなかった。

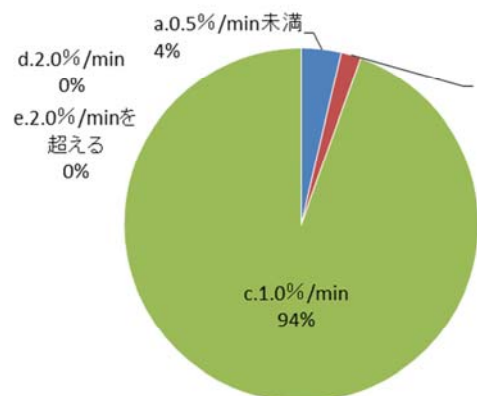


図 6.51 载荷速度（回答 55 機関）

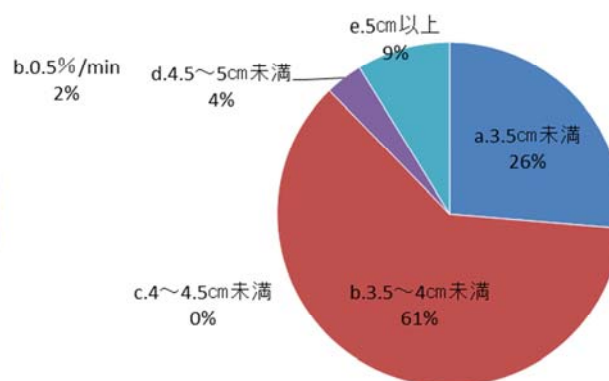


図 6.52 供試体直径（回答 55 機関）

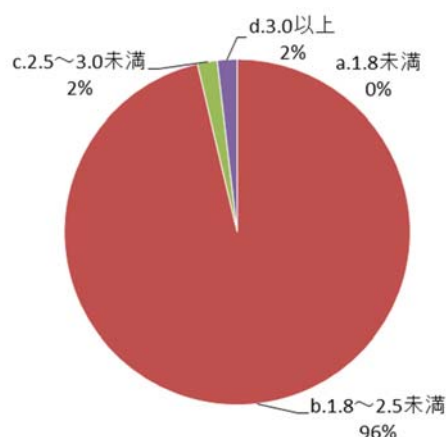


図 6.53 供試体の高さ径比（回答 55 機関）

次に、①試料を受け取ってからの保管状況について、②トリミングで気をつけた点、感じたことについて、としてアンケートに記載をお願いした。その結果を表 6.9～表 6.10 に示す。

表 6.9 の試料を受け取ってからの保管状況について、40 機関よりコメントを頂いた。保管場所についてのものが 38 機関、このうち 6 機関が室温・冷暗所で、32 機関が恒温室・恒湿室であった。ほかに他機関の試料の保管状況の確認に関するコメントと供試体の状況によるものが各々 1 機関からあった。

表 6.10 のトリミングで気をつけた点、感じたことについて、41 機関より多種多様なコメントを頂いた。供試体に関するものが 19 機関と最も多く、次いで試験方法に関するものが 17 機関、供試体成形に関するものが 14 機関、試料作成に対してのご意見が 5 機関、成形器具に関するものが 1 機関であった。供試体に関するコメントのうちでは、モールドからの脱型時の一部試料の脱落や乱れ、試料のクラックが入っていたとの報告が多かった。

表 6.9 試料を受け取ってからの保管状況について

機関番号	①試料を受け取ってからの保管状況について
2	養生槽内で養生した。
3	地盤材料の方法と解説に準拠している
4	室温20℃で管理された恒温室で保管
5	開封後、ヒビ、割れ等を確認後、サランラップで密閉して、室温：20℃、湿度60%の室内に保管
6	ラップのまま、密閉容器内で湿布養生、空調室（約23℃）で保管
8	中身を確認後、そのまま冷暗所にて保管
9	湿度90%、温度20℃±5℃の恒温養生
13	温度20℃ 湿度95%の恒温室
14	室温にて保管した。
15	20℃±2℃の室内でモールドに入ったまま、上部は水分が蒸発しない食品包装用ラップフィルムと輪ゴムで密封し、保管した。 試験当日に脱型から一軸試験まで行った。
16	恒温恒湿養生槽で保管。
18	供試体がモールドから外したら割れていた。
19	冷暗所にて保管
21	恒温室及びデシケーターで保管
23	試料到着後、速やかに開封し、恒温恒湿炉(温度20℃、湿度95%)にて保管した。
24	23℃, 湿度90～100%
27	10度前後の居室にて保管
28	温度管理した室内で養生 25℃程度
29	恒温恒湿養生機内で保管
30	乾燥を避けるためラップで再梱包したのち、振動を与えないよう緩衝材を敷き詰めたケースに収め、直射日光を避けて冷所で保管しました。
31	湿度90%以上の環境を用意できなかったため、他機関ではどのような設備で環境を再現しているか知りたい。
32	湿潤環境で20℃±3℃
34	室温20℃、湿度90%以上の環境で室内養生を行った。
35	恒温室20℃
36	恒温恒湿室にて保管
37	恒温恒湿室にて保管
38	ビニール袋のまま、エアコン室内のデシケーター内で保管
39	恒温恒湿養生室にて養生
40	恒温高湿庫（20℃ 95%）
41	恒温恒湿室（室温：20～21度、湿度：90%）
42	出張で不在にしていたため、試験日まで段ボールのまま室内に放置。
43	恒温恒湿室にて保管（温度 20±3℃ 湿度 95%±5%）
44	当社では、湿潤状態で、20℃恒温室にて保存できる環境があるので問題なかった。
45	乾燥しないように密封した箱に入れ保管した。
46	20±3℃のインキュベーター内にて試験日まで湿空養生
47	恒温・恒湿にて養生
52	恒温恒湿室内で保管しました。
53	恒温恒湿器内で養生
54	恒温室にて保管しました。
55	恒温室にて湿潤状態を確保して保管。

表 6.10 トリミングで気をつけた点、感じたことについて

機関番号	②トリミングで気をつけた点、感じたことについて
2	最近φ35mmに整形する機会がほとんどなかったため、慎重に実施した。
3	地盤材料の方法と解説に準拠している
4	供試体が割れやすい
5	試料が柔らかいため、ワイヤーソーは始めの整形に使用し、仕上げは、刺身包丁で行った。
6	所用の直径を保持、削り過ぎない。試料の状態（クラック等）の事前観察。
8	成形が終わって、トリマーから供試体を取り出すとき、折れないように気を付けました。
9	脱型時にクラックの位置を確認して、成型する際にクラックのない部分を取り出すように注意した。
10	・モールドからの取り出し時において、もっと試料が分離し易ければいいと思いました。 ・とても削り易い試料でした。
12	トリミングより、ブラモールドから供試体を取り出す時に気がつかしました。
13	外径3.6mm程度まではカッターナイフの刃先付近を利用して少しづつ削りだした後ワイヤーソーを使用
15	テストピースの中心を使おうかとも考えたが、脱型時にえぐれた部分が残らないように成形した。直ナイフを使うと毛羽立つような試料だったので、滑らかな円柱に削れたかの判別、直径の測定に気を付けた。
16	断層で亀裂が入りやすい。
17	打継ぎ部に付着不良があったため、成型時に打継ぎ部が破損した。
19	ひび割れ多い
21	指定された寸法に極力近づける。
22	試料の乱れが無いように気をつけた。
23	供試体作成時、できるだけ中心部を残し、その部分と色が異なる部分をなるべく避けた。 トリミングのしやすい試料を作製するのに苦労したのではないかと感じた。
24	成形しやすい試料だった
26	時間がかかるので、やりたくない
27	ワイヤーソーについた欠片を極力きれいに除去した
28	供与された供試体にクラックが入っていた。
29	トリマーにセットしたまま直径の確認をした
30	トリマー上で成形を行う際には、試料乱さない（回転時のねじれや、過剰な圧縮力を加えないよう）留意しました。また試料を乾燥（含水比を変化）させないよう、速やかに作業を行いました。
32	供試体を破壊しないように丁寧に
34	脆い部分があり、成形が困難であった。
35	脱型時、30-D-8,9,13にクラックが入っており、成型が難しかった。
36	セット後はトリマーから外さない。手指の怪我。
37	空隙や色むらが見られた。詰め込む時に出来た空隙は出来るだけ避けてトリミングした。
38	注意の写真2や写真5の作業中に変形・破壊しそうで、非常に危うかった。また、まさに写真7・8の様な状況であり、トリミングするにはギリギリの試料であった。底にシートが入っていたが、周囲にも入れるべきだったと思います。写真5の時の破壊は
39	供試体にクラック部分が入らないように注意した。
40	できるだけ、中央をトリミングしました。
41	モールド脱型時に試料が付着して表面が少々乱れ気味。 礫・砂分のない試料で成型し易く綺麗に作成できた。
42	始めにワイヤーソーできれいに削り、最後に直ナイフで仕上げた。 手で持てる硬さがあったので、取り扱いが楽だった。
43	成形時、無駄な応力を加えないこと。
44	供試体が毛羽立ちやすく、また、過度にトリミングをすると表面に水分が浮いてくるように感じた。
45	試料断面が平滑になるように気を付けたが、難しかった。
47	成形がし易かったが、ひとつだけクラックがあるものがあった。
52	湿潤密度試験の項目でも書きましたが、今回の供試体は、以前、同様の試験に参加したときと比較して均質性に欠けているように感じました。
53	モールド内部の側面に硬質フィルムを巻いていないため、ブラモールド脱型時の側板に、試料の一部が付着した。 このため、側板を広げる前に、硬質フィルムや小型の金属へらを差し込んで、縁切りを行うなど、試料の付着対策に手間がかかった
54	供試体の側面がはぎとられないように、徐々にカットしました。
55	端面の平滑性。上下端面の平行性。

6.3.3 一軸圧縮試験機について

図 6.54～図 6.60 に、最大許容載荷能力、使用年数、載荷方法、上部載荷板タイプ、購入時検査・使用前点検、使用前点検を行った時にはその点検項目に関する結果をそれぞれ示し、要点を以下にまとめる。

- ・ 図 6.54 によると、最大許容載荷能力は、10～50kN 未満が最も多く 24%、次いで 50kN 以上が 20%、大差なく 1～2kN 未満（15%）、0.5～1kN 未満（14%）、2～5kN 未満（13%）となり、5～10kN 未満が 9%、0.5kN 未満が 4%であった。
- ・ 図 6.55 によると、試験装置の使用年数は、5～10 年未満が 38%と最も多く、次いで 10～15 年未満が 18%、15～20 年未満が 16%、20 年以上が 11%、3～5 年未満が 7%、1 年未満と 1～3 年未満が同じ割合で 4%であった。83%の機関で 5 年以上であり、扱い慣れた試験装置を用いていると推察される。
- ・ 図 6.56 によると、載荷方法は、95%の機関で電動の試験装置を使用し、手動の試験装置は 5%であった。
- ・ 図 6.57 によると、上部載荷板タイプは、半固定（球座付）式が 84%、固定（剛結）式が 16%であった。
- ・ 図 6.58 によると、購入時に検査を実施した機関は 73%であった。不明と答えた期間は 24%あり、試験装置が長年使用されていることから、参加者が所属機関に入った時には既に試験装置があったものと推察される。
- ・ 図 6.59 によると、使用前点検は、全ての機関で実施されていた。
- ・ 図 6.60 によると、使用前点検の内容は複数回答で、回答数／全回答数の割合は、載荷装置の動作・載荷速度の点検が 23%、外観の点検が 21%、清掃が 20%、センサ類の固定が 17%、電気系統等のチェックが 13%、センサの校正が 6%であった。複数回答ではあるが、最も行われている項目として、載荷装置の動作・載荷速度であった。
- ・ アンケートの記載を別途確認すると、三軸試験装置を使用して試験を行った機関が 1 機関あった。

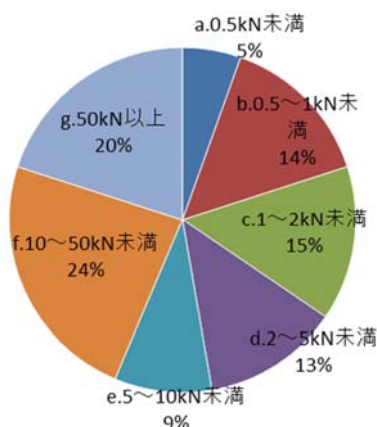


図 6.54 最大許容載荷能力（回答 55 機関）

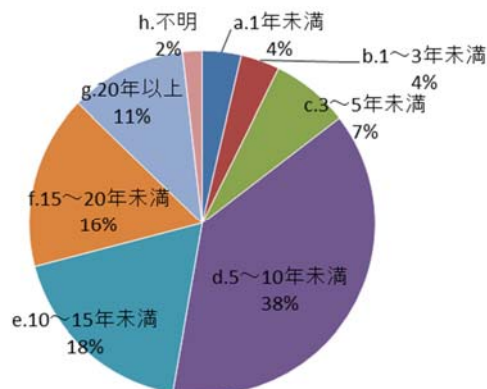


図 6.55 使用年数（回答 55 機関）

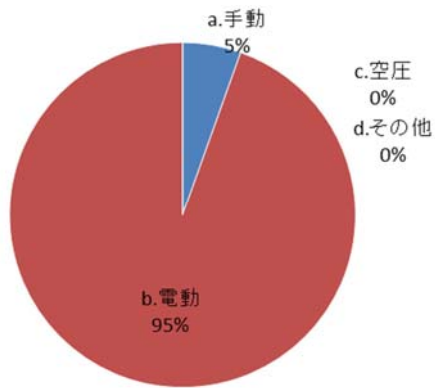


図 6.56 荷重方法 (回答 55 機関)

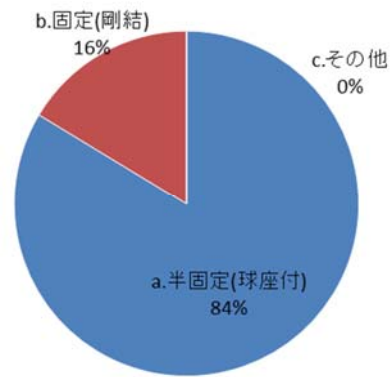


図 6.57 上部荷板タイプ (回答 55 機関)

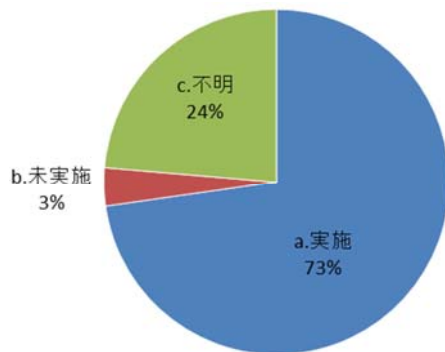


図 6.58 購入時検査 (回答 55 機関)

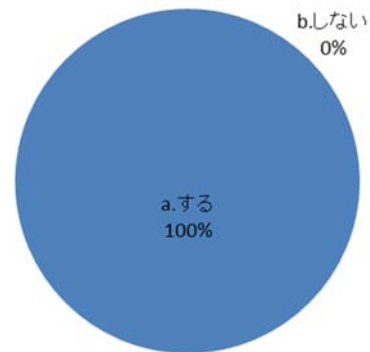


図 6.59 使用前点検 (回答 55 機関)

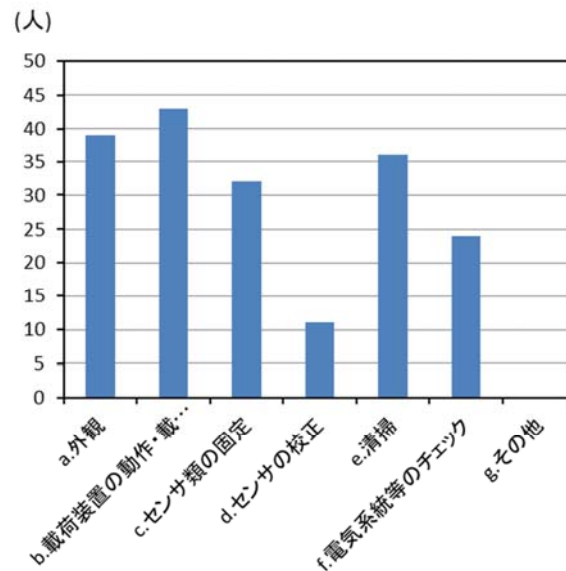


図 6.60 使用前点検の内容 (回答 55 機関, 回答数 185)

6.3.4 荷重計について

図 6.61～図 6.68 に、荷重計の種類、容量、感量、使用年数、購入時検査、使用前点検および項目に関する結果をそれぞれ示し、要点を以下にまとめる。

- 図 6.61 によると、荷重計の種類は、ロードセルが 78%と最も多く、目読式ブルービングリングが 18%、電気式ブルービングリングが 4%であった。

- ・ 図 6.62 によると、容量は、0.5～1kN 未満が 35%，次いで 0.2～0.5kN 未満が 31%，2～5kN 未満が 16%，同じ割合で 1～2kN 未満と 10kN 以上が 5%，0.25kN 未満と 5～10kN 未満が 4%であった。
- ・ 図 6.63 によると、感量は、0.01～0.1N 未満が 40%，0.1～0.5N 未満が 31%，0.01N 未満が 15%，1～5N 未満が 8%，0.5～1N 未満が 6%であった。
- ・ 図 6.64 によると、使用年数は、5 年～10 年未満が 38%，3 年～5 年未満が 16%，1 年～3 年未満が 15%，10 年～15 年未満が 13%，15 年～20 年未満が 9%，20 年以上が 5%であった。
- ・ 図 6.65 によると、購入時検査は、78%の機関で実施していた。未実施の機関はなかった。不明は 22%の機関であった。
- ・ 図 6.66 によると、使用前点検は、87%の機関で実施していた。
- ・ 図 6.67 によると、使用前点検の内容は複数回答で、回答数／全回答数の割合は、動作確認が 48%，外観・破損の目視が 25%，荷重計容量が 15%，アンプが 11%，その他が 1%であった。その他の内容については記載がなく詳細は不明である。最も行われている項目として動作確認である。
- ・ 図 6.68 によると、校正は、年 1 回以上実施している機関は 36%であり、次いで 2 年に 1 回が 22%，3 年に 1 回が 15%，購入時のみが 11%，しない機関が 7%，その他が 9%であった。その他では 5 年に 1 回が 4 機関，点検が 1 機関であった。

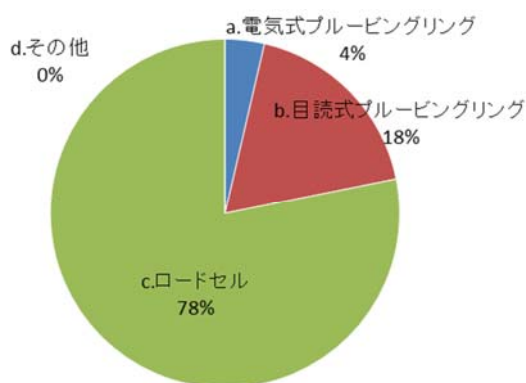


図 6.61 種類 (回答 55 機関)

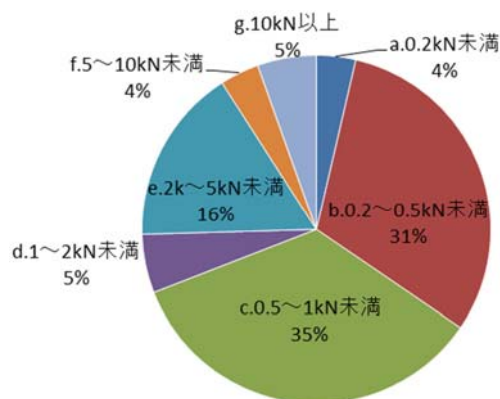


図 6.62 容量 (回答 55 機関)

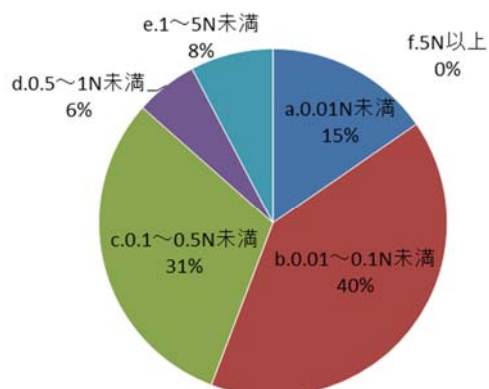


図 6.63 感量 (回答 52 機関)

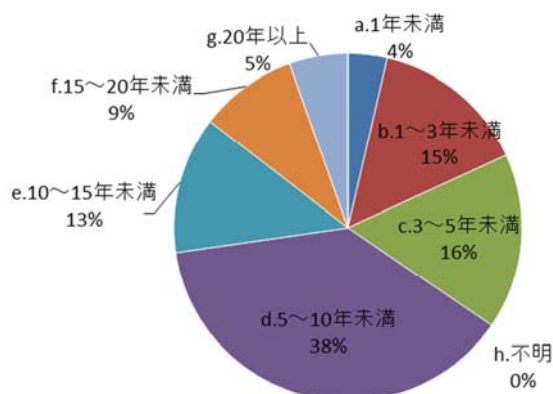


図 6.64 使用年数 (回答 55 機関)

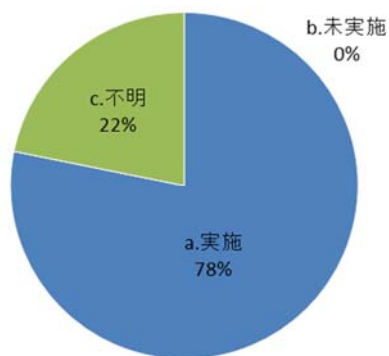


図 6.65 購入時検査（回答 55 機関）

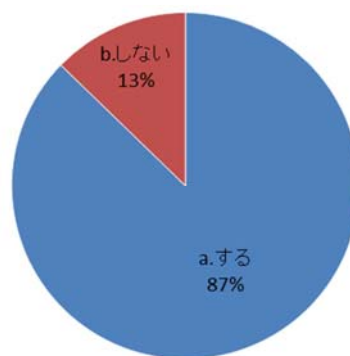


図 6.66 使用前点検（回答 55 機関）

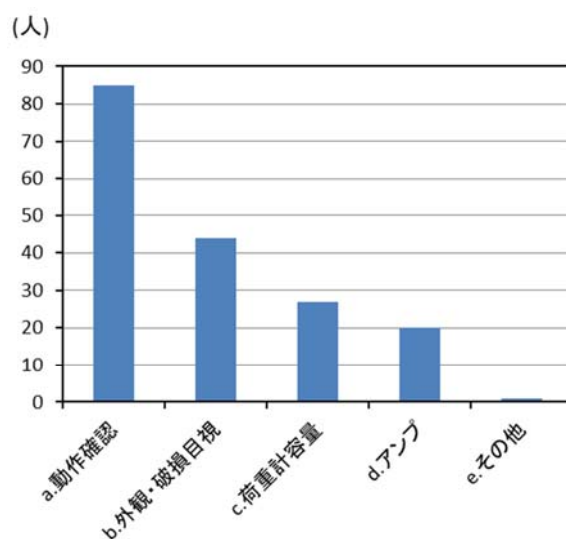


図 6.67 使用前点検の内容（回答 48 機関，回答数 177）

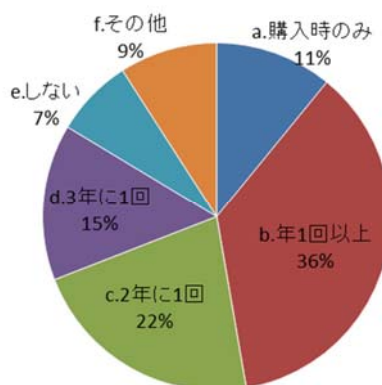


図 6.68 校正（回答 55 機関）

6.3.5 変位計について

図 6.3.69～図 6.3.76 に，変位計の種類，測定範囲，最小目盛，使用年数，購入時検査，使用前点検，およびその項目，校正に関する結果をそれぞれ示し，要点を以下にまとめる。

- 図 6.69 によると，変位計は，ダイヤルゲージ式変位計と電気式変位変換式変位計がともに 49%で，参加機関のほとんどを占めている。差動変位計は 2%，レーザー変位計を使用している機関はなか

った。

- ・ 図 6.70 によると、測定範囲は、25～30 mm未満が 51%，次いで 20～25 mm未満が 24%，30～75 mm未満が 14%，10～20 mm未満が 7%，10 mm未満と 75 mm以上がともに 2%であった。
- ・ 図 6.71 によると、最小目盛りは、0.01～0.05mm 未満が 47%，次いで 0.001～0.005 mm未満が 24%，0.005～0.01 mm未満が 16%，0.001 mm未満が 13%であった。0.5 mm以上の最小目盛の変位計を使用している機関はなかった。
- ・ 図 6.72 によると、使用年数は、5～10 年未満が 53%，3～5 年未満が 14%，10～15 年未満と 20 年以上が 11%，15～20 年未満が 5%，1～3 年未満が 4%，1 年未満が 2%であった。
- ・ 図 6.73 によると、購入時検査は 75%の機関で実施していた。未実施は 5%，不明は 20%であった。
- ・ 図 6.74 によると、使用前点検は、93%の機関で行っていた。
- ・ 図 6.75 によると、使用前点検の内容は複数回答で、回答数／全回答数の割合は、動作確認が 35%，位置の調整が 25%，鉛直性・外観・破損目視が 24%，アンプの確認が 15%，その他が 1%であった。その他の内容については記載がなく詳細は不明である。複数回答ではあるが、最も行われている項目として荷重計と同様に動作確認であった。
- ・ 図 6.76 によると、校正は、年 1 回以上が 38%，購入時のみが 20%，2 年に 1 回としないがともに 13%，3 年に 1 回が 9%，その他が 7%であった。その他では、5 年に 1 回が 3 機関，不定期が 1 機関であった。

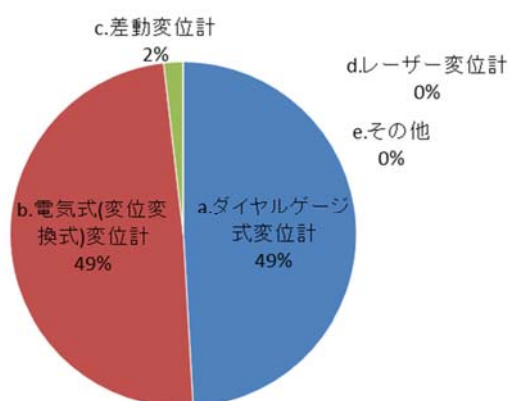


図 6.69 種類 (回答 55 機関)

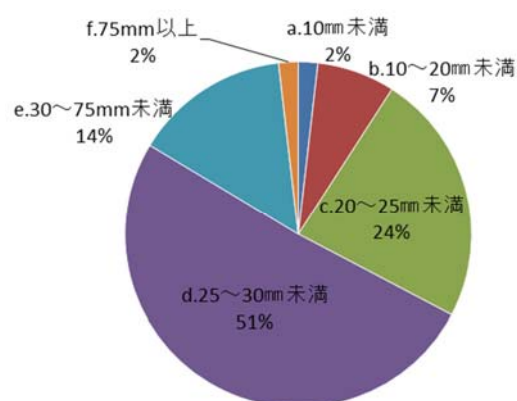


図 6.70 測定範囲(cm) (回答 55 機関)

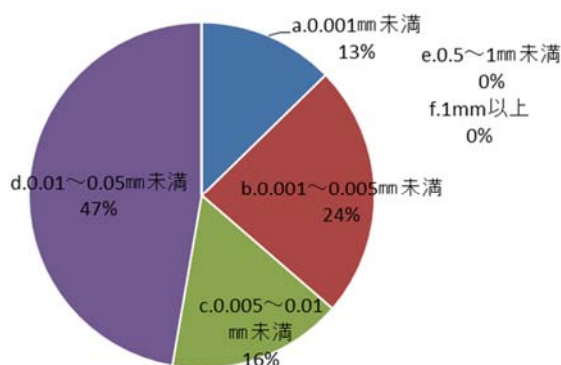


図 6.71 最小目盛(mm) (回答 55 機関)

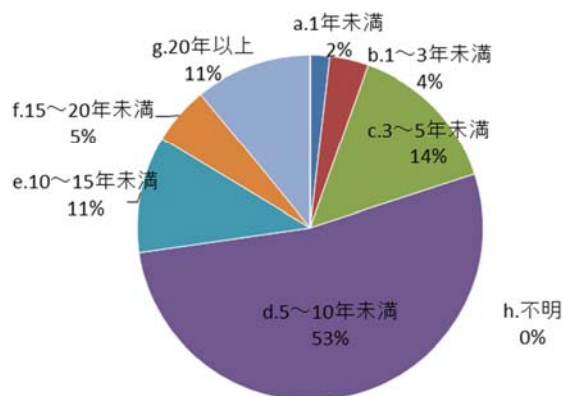


図 6.72 使用年数 (回答 55 機関)

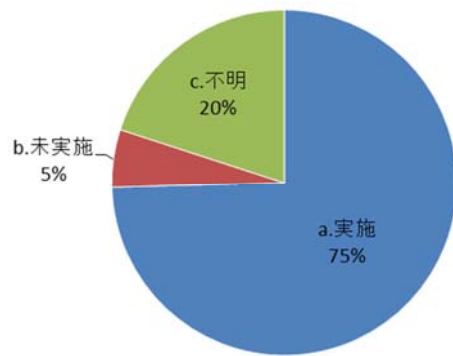


図 6.73 購入時検査（回答 55 機関）

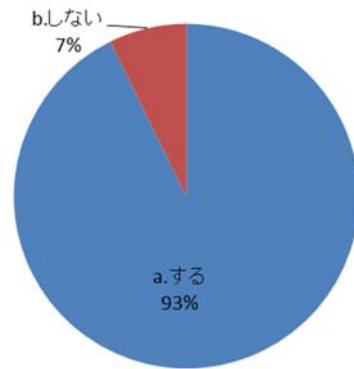


図 6.74 使用前点検（回答 55 機関）

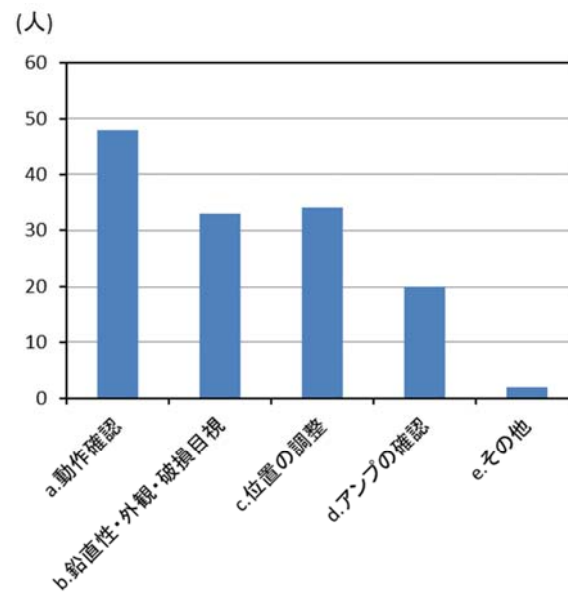


図 6.75 使用前点検の内容（回答 40 機関，回答数 137）

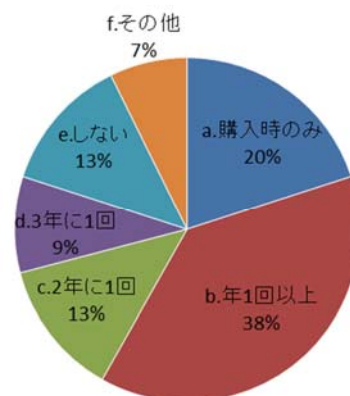


図 6.76 校正（回答 55 機関）

6.3.6 その他

6.3.1～6.3.5 で取りまとめた設問以外に頂いたコメントを表 6.11 に示す。10 機関より多種多様なご意見を頂いたが、要約して大別すると、試料に関してのご意見が最も多く 63%，次いで試験結果やデータ整理に関して 32%，試験装置に関しての補足が 5%であった。

試料に関してのご意見では、供試体のクラックや・変色などについて、供試体の作成方法に関するご意見が多かった。

表 6.11 その他気づいた点に関するコメント

機関番号	(4) その他（お気づきの点等、何でもご記入下さい）
8	私の所の一軸圧縮試験は2種類あり、今回は三軸圧縮試験機を利用して、一軸圧縮試験を行いました。この装置は、自動取り込みになっており、手動より精密なデーターが取り込めるようになっています。 また、一軸圧縮試験の初動は、変位計、供試体一帯式なので、荷重計と少し離して、圧縮をスタートさせることができます。しかし、載荷板に球座が付いていないので、一つの欠点かと思っています。
14	層と層の間にクラックがみられるが、強度に影響がないとはいえ気分の良いものではない。流動化処理土的なもので作ったほうが良いと思う。
15	モールドから脱型する際、モールド側面にべったりと試料が付着して剥がれ、どの試料も参考写真-7のようにテストピースの状態がかなり悪かった。高さの中央部分でえぐれたり、水平クラックが入った試料もある。プラスチック系のモールドは本来モルタルやセメントミルクを想定して作製しているのではないかと思う。作製時には都合が良いだろうと思うが、脱型にはあまり向いていないのではないかと思う。作製前に剥離剤を塗っておくともう少し良い状態になるのではないだろうか。 応力-ひずみ曲線を見ると、降伏点がはっきり見えるが、降伏後一旦強度がわずかに落ちている試料があった。他機関の結果が気になる。 データサンプリングは試験機の通常設定では、変位で一定間隔でしか採れないので、普段から(今回も)立ち上がりが必要な場合、降伏まで細かく採るようにしている。他機関のサンプリングはどうだったか、気になる。
16	今回の供試体は断層で簡単に亀裂が入りやすかったため、予備供試体が2つ欲しかった。
28	土の一軸圧縮試験(初期状態,軸圧縮過程)のデータシートの提出方法が分かりづらい。 2009年度改定之地盤材料試験の方法と解説(赤本)の550ページの内容では一枚のシートに収まるように抜粋した値が表記されているが、今回頂いたデータシート記入見本では立ち上がりのひずみ量の時の値しか、表記されていない。
38	試料は、カオリンが何かにセメントが入っているのだと思いますが、もう少し粘性のある土を使用し、周面にもシートを入れて試料を作製した方が良いと思います。 セメント安定処理土のため、変わった応力ひずみ曲線になり、場合によっては変形係数がバラつくと思います。
43	安定処理土では、作製時期や保管条件等で強度のばらつきが出てしまう気がします。
44	供試体の状態が、最初から打継面で破断していたり、打継層があったりしていた。強度のバラつきも多かった。
46	・試料の送付（宅急便）梱包状況ですが、箱内にプラモールドが軽くエアキャップで巻かれたのみで（ぐさぐさの状態）梱包されていたので、もう少し緩衝剤を増やすか、断熱材を用いてお送りいただければ良いかと思いました。 ・10月6日に宅急便を受領した時点で、梱包された段ボール箱が、かなり温まった状態となっていたので、試験実施までの恒温恒湿養生等を考慮するならば、断熱性能に優れた発砲スチロール製の容器などを用いてお送りいただければ良かったと思いました。
51	セメント配合試料ということで、応力ひずみ曲線の傾斜が2段階になっていた。変形係数を $q_u/2$ のところで算出してよいのか、疑問だった。

おわりに

地盤材料試験に関する技能試験は、日本適合性認定協会（JAB）と協同組合関西地盤環境研究センターの共催で平成 19 年度から実施されている。平成 23 年度は、公益社団法人地盤工学会の「地盤材料試験結果の精度の分析と表示方法についての研究委員会」と日本適合性認定協会（JAB）が学会員などから募集し 45 機関の参加を得て、研究的に実施した。また、地盤工学会 調査・研究部の「技能試験準備委員会」が学会行事として試行した平成 24 年度は、学会員を中心に 51 機関の参加を得た。さらに、地盤工学会 基準部の「技能試験実施委員会」が技能試験の継続的实施に向けて活動を行うこととなった平成 25 年度は 55 機関、平成 26 年度には 66 機関の参加を得た。

平成 27 年度は、55 機関の参加を得た。継続的な学会行事として取組むために経費的な収支バランスから、相当の参加費用を徴収させて頂いたにもかかわらず、大学・高専を含む多くの試験機関に参加して頂き、心から感謝している。

技能試験は、人の体の健康に例えると健康診断に相当するものである。今回の結果、残念ながら z スコアが 3 以上となり“不満足”という結果となった機関は、その原因を精査され、試験器具・試験方法・試験技術・試験環境などの見直しをされる機会として頂きたい。また、 z スコアが 2 以下で“満足”という結果となった機関は、試験精度の維持・向上にさらに研鑽を続けて頂きたい。

毎回の技能試験において参加機関から頂くアンケートの回答は示唆に富むものである。学会としては、試験基準の見直しや改訂作業の参考にさせて頂ける内容も多い。技能試験結果の活用については、社内教育・学生指導、試験精度の確認、ISO/IEC 17025 の認定や維持、営業への反映など、多くの機関が有効に活用されておられる反面、利用できないと考えられている機関もある。自己の回答と比べて他の機関がどのような取り組みをされているかを点検する資料として活用して頂ければ幸いである。地盤工学会としては、技能試験結果の有効活用のためにその重要性を多くの方に認識されるよう、また技能試験に参加するインセンティブを高めるよう、努めていく所存である。なお、技能試験結果は企業秘密に関わる内容も多く含まれているため、試験・アンケート結果の管理には十分注意している。

今年度の試験結果を参考に、技能試験が公益社団法人地盤工学会の定期的な行事として定着し、さらに多くの機関が参加されることを期待して止まない。

謝 辞

地盤材料試験の技能評価に興味を示し、技能試験にご参加頂いた機関と技術者・研究者に感謝します。

本技能試験において、試料・供試体の準備と配付、試験結果の取りまとめと報告書作成の実務を担当して頂いた協同組合関西地盤環境研究センターに感謝します。

最後に、試験・アンケート結果の管理業務と諸々の事務業務を担当して頂いた地盤工学会事務局 技能試験担当職員に感謝します。

平成 28 年 1 月

公益社団法人地盤工学会 基準部 技能試験実施委員会

委員長 日置和昭（大阪工業大学）

委 員 稲積真哉（明石工業高等専門学校）

委 員 澤 孝平（関西地盤環境研究センター）

委 員 中澤博志（防災科学技術研究所）

委 員 中山義久（関西地盤環境研究センター）

委 員 沼倉桂一（川崎地質）

委 員 浜田英治（基礎地盤コンサルタンツ）

委 員 藤原照幸（地域地盤環境研究所）

委 員 山内 昇（北海道土質試験）

委 員 渡辺健治（鉄道総合技術研究所）

オブザーバー 城野克広（産業技術総合研究所）

オブザーバー 中川 直（全国地質調査業協会連合会）

オブザーバー 保坂守男（日本適合性認定協会）

平成 27 年度 地盤材料試験の技能試験 報告書

平成 28 年 1 月 30 日 発行

編 集 地盤工学会 基準部 技能試験実施委員会

発 行 公益社団法人 地 盤 工 学 会

東京都文京区千石 4 丁目 38 番 2 号

〒112-0011 03(3946)8677

印 刷 株 式 会 社 ワ コ ー