

一軸圧縮強度に影響する要因の感度分析（インタビュー方式によるアンケート調査結果）

名古屋大学工学部 正員 ○ 正 垣 孝 晴
 名古屋大学工学部 正員 松 尾 絵
 岐阜大学工学部 正員 森 杉 寿 芳

1. はじめに

一軸圧縮強度 σ_c に個人的な差が介在しない調査法の提案を最終目的とした研究の一環として、筆者らは、先に実務経験豊富な技術者・研究者の意識調査（郵送方式によるアンケート）から、 σ_c に影響する要因の感度分析を実施した。本文は、郵送方式で認められた問題点（質問内容に対する回答者の誤解釈）を補う目的で、郵送方式と同じアンケートをインタビュー方式で実施し、サンプリングから土質試験に至る種々の作業が σ_c の増減に対して持つ相対的な寄与率 W を明らかにしたものである。

2. アンケートの内容と質問形式

アンケートは第1部と第2部とから構成されている。第1部では、まず、個々の作業項目（A～K）を実施する場合の標準的な作業（得点は0点とする）が提示され、次に表-1に示す作業要因（A-1～K-4）が示される。質問は、各作業項目の中で σ_c の増減に影響する程度の最大の作業要因に10点を配点した場合に、他の作業要因が0点（標準作業の得点との間で何点を付与できるかというものである。したがって、第1部からは作業項目ごとにいくつかの作業要因の相対的な影響度が明らかになる。また、アンケート第2部は表-2に示す形式であり、第1部で用いた作業要因をペアで比較して、どちらの要因が σ_c の増減に対しより大きく影響するかを判断するものである。第2部の結果からは、11の作業項目に含まれる33個の作業要因の相対的な W が明らかになる。

3. アンケート対象者および解析方法

インタビュー方式によるアンケート調査は、郵送方式による回答者の中から25名の回答者をランダム抽出（表-3）し、直接面談によるインタビューで回答を得たものである。インタビューは、郵送方式の解析を完了した後の昭和58年8月に実施した。インタビューによる回答者には郵送方式の集計結果を情報として与え、かつ作業内容を十分に説明しその場で回答を得ている。したがって、郵送方式で認められた誤解釈のないことがインタビュー方式の特徴である。また、集計結果に対する解析は、郵送方式と同様のロジット分析²⁾を用いた。

表-1. σ_c に影響を与える作業要因

作業 要因	作業内容	作業 要因	作業内容
A	1. サンプラー着入後の試料採取 2. 遠水による試料の膨潤 3. 削孔中の異物除去	G	1. ビストン引抜き時のチューブの圧迫 2. ビストン引抜き時の重圧 3. エンジンによる振動・衝撃
B	1. サンプラー内の試料移動 2. 剛度不足のチューブ使用による試料の変形 3. 通水孔直径による110%圧縮	H	1. チューブにキズ・ひびきが生じた後に試験 2. シール中の試料移動 3. シール中の乾燥
C	1. ロッドねじり不使用：サンプラーの着入 2. ビストン浮上のままサンプリング 3. チューブの長さの短縮	I	1. 温度変化によるチューブの変形 2. 高温湿度によるチューブの変形 3. 運搬中の振動
D	1. ビストンの固定質量：105%圧縮 2. 自由ビストン式サンプラー使用 3. サンプラーを正確に押し込み	J	1. 押し出し時の壁摩擦 2. 押し出し時のチューブ締め過ぎ 3. サンプル後7～10日経過後試験
E	1. 目盛りによる試料の入れ 2. サンプラーの110%押し込み 3. 練切りによる試料の入れ	K	1. 初断面で2枚試験体 2. 初心者の成形による入れ 3. 圧縮速度5%/min
F	1. 練切りによる試料の入れ 2. 遠隔りによる試料の入れ 3. 孔底への試料落下		

表-2. アンケート第2部の質問形式

質問：左右の作業要因を比較して回答欄に印をつける。

作業項目 B	回 答 欄 B-2の作業要因の寄与度が 影響大 同程度 影響小	作業項目 A
B-2		A-1
		A-2
		A-3

表-3. アンケート対象者の内訳

調査方法	調査会社	宮公署	建設公社	大学	設計事務所	合計
郵送方式	配布票	45	24	17	6	96
	回収票	34	19	14	2	72
	回収率(%)	75.6	79.2	82.4	33.3	75.0
インタビュー方式	回答者	16	0	7	1	25

4. 解析結果と考察

図-1は、解析結果として郵送方式とインタビュー方式の W の標準偏差 S_w を比較したものであるが、郵送方式の $\bar{S}_w = 0.336$ に対しインタビュー方式では $\bar{S}_w = 0.194$ と大きな減少率(42%)を示している。また、図-2は作業項目 F に対する W のヒストグラムを郵送およびインタビュー方式で比較したものである。図中の曲線は最もよく適合する正規分布曲線であるが、図-1の S_w の低下を反映して、インタビュー方式による W の分布がシャープになっていることが明らかである。図

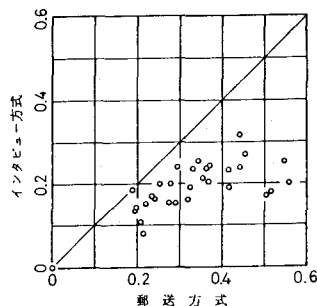


図-1. 寄与率標準偏差の比較

-3は各作業要因の相対的な寄与率の平均値 $\bar{W}$ を、その95%信頼区間と併せて高いものから順に並べたものである。同図の $\bar{W}$ に着目すると、10から0.134まで連続的に分布し、各作業要因を影響度大、中、小などと離散的に区分することは困難である。このことは、 $\bar{W}$ の差の有意差検定において、隣り合ういずれの作業要因に関しても95%の信頼度で有意差がなかったことによっても裏付けられる。しかし、インタビュー方式によるアンケート調査では、正確な情報を提供して認識を高めること以外に、強制的に特定の回答を誘導することはしていない。したがって、回答者の経験がそのまま反映された信頼性の高い W であると評価され、現時点ではこれをもって意識調査としての最終的な W とするのが妥当と考えられる。アンケート調査結果を実務に適用していくためには、今後種々の工学的判断が必要である。しかし、サンプリング、土質試験、試験結果の整理と報告、という作業が分業化している現状を考えると、各作業段階の担当者、例えば土質試験を実施することのないボーリングオペレーター等に対しても、図-3のような意識調査結果を提示することは、自分自身に課せられた作業規制を守る意識を深める上でも極めて意義深いものと考えている。

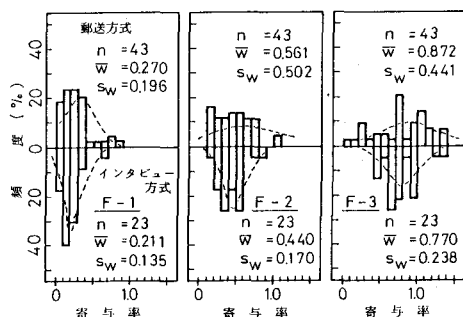


図-2. 寄与率のヒストグラム

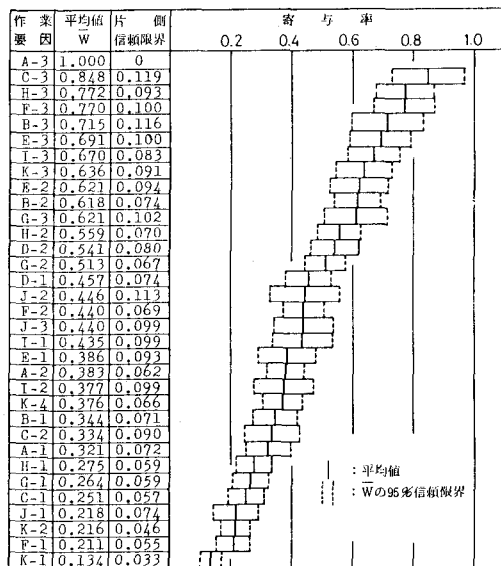


図-3. 寄与率の平均値と片側信頼限界

参考文献

- 1). 松尾, 正垣 (1984): 品質に影響する数種のかく乱要因の分析, 土質工学会論文報告集, Vol. 24, No. 3.
- 2). 松尾, 森杉, 正垣 (1984): 品質に関する要因の感度分析, 土木学会第39回年講.
- 3). 松尾, 森杉, 正垣 (1985): 粘性土の一軸圧縮強度に影響する要因の寄与率分析, 土質工学会論文報告集, Vol. 25, No. 1.