

Ⅲ-A109

土構造物の許容変形量、耐震性能に関するアンケート調査(その1:許容変形量について)

基礎地盤コンサルタンツ 正会員 粕田 金一
東京大学工学系研究科 社会基盤工学専攻 正会員 東畑 郁生
埼玉大学工学部建設工学科 正会員 岩下 和義

1. はじめに

阪神淡路大震災以来、設計で考慮すべき地震動が大きくなる一方で、土のせん断強さには限りがあり震度法と安全率に基づく従来型の耐震設計が困難な状況となりつつある。土木学会地震工学委員会では、「高地震力を受ける土構造物の耐震設計に関する研究小委員会」での活動の一環として、地震時に土構造物の安全率が1を割って少々の残留変形が生ずるとしても、すみやかに復旧できるならば安全性を確保したことにならないのかとの考え方を取り上げ、その妥当性・実用性を検討している。この考え方の骨子は、以下のようなものである。

- ・地震動によって変形が生じても許容範囲内に収まるのであれば、単にこれを修復すればよい。
- ・人命や財産に影響を及ぼすような過大な変形が生ずるならば、耐震設計によりこれを防ぐ。

上記の検討を行う上での第一段階として、1995年兵庫県南部地震など近年の被害地震において土構造物の復旧等に携わった管理者の方々を対象として、

- ・土構造物にとって許容される変形とはどれほどのものなのか?
- ・構造物の種類や使用形態・目的に応じて許容変形はどのように変化するものなのか?
- ・担当している業務に応じて許容変形の考え方がどのように変わるのか?

といった事柄に関するアンケート調査を実施した。本編は、(その1)としてアンケート前半部である許容変形量に関する調査結果を示す。(その2)となるアンケート後半部は、耐震性能の考え方に関するものである。

2. 調査方法および結果

アンケートは、前半部が14の設問、後半部が7つの設問、A4版用紙9ページから成り、現在までに計17件の回答が得られている。調査方法は、道路、河川、鉄道、港湾、電力、ガス、農業用水、下水道等の各関係機関の担当者にアンケート用紙を送付し、回答を依頼することにより実施した。対象者は、復旧計画の立案者、現場での復旧作業担当者、復旧作業指導者、施設の所有団体の運営者、耐震性向上に要する予算確保の担当者など多岐にわたっている。対象となる被害地震は、1995年兵庫県南部地震が中心となるが、1993年釧路沖、1993年北海道南西沖、1994年三陸はるか沖地震についても一部含む。

以下に、主な集計結果を示す。図-1は、変位変形を許容する、許容しないかの判断規準に関する集計結果である。1番目に重要とする判断規準としては、「人命」が14件で圧倒的に大きく、次が「機能停止が社会に及ぼす迷惑の大きさ」であり、3件であった。2番目に重要とする判断規準では、「社会に及ぼす迷惑の大きさ」が12件あり、「人命」について重要度がかなり高いことを窺わせている。「復旧費用」の順位は3番目であった。

表-1は各対象構造物ごとの許容変位量の上限值に関する見解について概略をまとめたものである。各構造物の要求機能に応じて許容変位量の上限值に関する見解に明瞭な違いがみられることがわかる。

図-2は、耐震補強にあたって重要視する要因に関する集計結果である。「社会に対する使命」を最も重要視するという回答が8件で最も多く、(人命への影響はごく低いとした場合の)安全性、補強費用などの要因を上回った。ただし、構造物種別による影響は総件数が少ないこともありばらつきが大きく、明瞭な結論は導き出せなかった。

3. まとめ

土構造物に要求される耐震性能、許容変形量に関するアンケート調査を実施した結果、各土構造物の種類や使用形態・目的に対応した許容変形量の目安、考え方に関する貴重な意見を集めることができた。回答件数が17件と少ないこともあり、今後さらに広く同種の調査を行い、土構造物に要求される耐震性能、許容変位量に関する情報を蓄積、分析していくことが必要と考えられる。なお、お忙しい中、今回のアンケート調査に御協力下さった関係機関の方々に、改めて感謝の意を表します。

キーワード：アンケート調査、土構造物、レベル2地震、許容変形量、耐震性能

〒135-0016 東京都江東区東陽3-22-6 基礎地盤コンサルタンツ関東支社 TEL: 03-5632-6800、FAX: 03-5632-6845

（参考文献）1) 岩下・東畑・粕田：土構造物の許容変形量に関するアンケート調査(その2)、第54回土木学会年次学術講演会講演概要集、1999。

図-1 許容変位・変形に対する判断規準

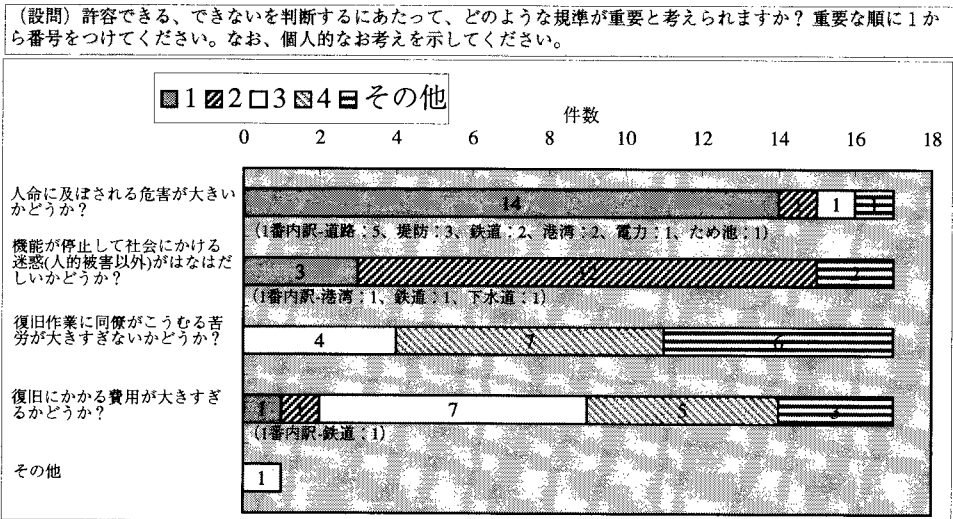


表-1 対象構造物と許容変位量に関する見解

対象構造物	回答件数	許容変位量の上限とみなせる値（個人的見解として）
道路盛土、擁壁	5	5cm～崩壊可の意見まで（20～50cmの回答多い）
河川堤防	2	水位との関係で決まる
岸壁、防波堤	4	岸壁：30～50cm、岸壁(クレーン有)：10～20cm、護岸：1～2m
油タンク基礎	1	10～20cm
電力埋設管路	1	可撓性により地盤変状に対応可（護岸近傍を除く）
ガス導管	1	高圧管：2～3m、中圧管：数10cm、ねじ継手低圧管：2～3cm
ため池、フィルダム	2	1m（堤体全体の崩壊は不可）
ポンプ場カルバート	1	0cm

図-2 耐震補強にあたって重要視する要因

（設問）地震前に戻って、耐震補強をこの構造物に対して実施するかどうか、最終的な決断をあなたが任されたと考えて下さい。今のあなたなら決断に当たり、以下のどの因子を重要視されますか。重要な順に番号を1、2、3、4と付けてください。

