

液状化・流動化の検討および対策工に関するアンケート調査

その１ 調査方法および一般アンケート調査結果

熊谷組 正○西垣 和弘 鹿島建設 正 塩崎 信久
鴻池組 正 田中 幸芳 住友建設 君島喜一郎
大日本土木 正 丹羽 誠

１．はじめに

阪神・淡路大震災から５年が経過し、震災後見直された耐震基準に準拠した耐震補強工事の数も増えてきている。そこで、今後の耐震補強工事の参考とするため、改訂された基準に準拠した地盤・土構造物の耐震補強対策、特に液状化・流動化対策に焦点をあて、その事例調査から対策方法、検討段階での問題点、施工段階での問題点などについて検討を加えた。その１では調査方法および一般アンケート調査結果について報告する。

２．調査方法

調査は土木学会土木施工研究委員会に所属する建設会社 29 社を対象に行い、大きく 2 つの内容

- 1) 液状化・流動化の検討および対策工に関するアンケート
- 2) 液状化・流動化 設計・施工事例

に分けて実施した。1)のアンケートは該当する部署の担当者に、2)の設計・施工事例は各社が担当した工事（現在担当しているもの、および工事未着手のものも含む）の担当者に回答を依頼した。調査対象は阪神・淡路大震災以降に行われた液状化・流動化の検討および対策工事とした。調査項目は、1)のアンケートでは実施件数など全般的な内容とし、2)の設計・施工事例では個別事例の対策方法、検討段階での問題点、施工段階での問題点など詳細な内容とした。それぞれの調査項目を表-1、表-2 に示す。

３．液状化・流動化の検討および対策工に関するアンケート調査結果

1)のアンケートについて、20 社から回答が得られた。以下、その結果を示す。

阪神・淡路大震災以降の液状化検討の実施件数を図-1 に示す。液状化検討の実施件数は 10 件以上が 8 社、このうち 20 件以上が 4 社あるが、0 を含め 4 件以下も 7 社あり、会社によってばらつきが見られる。図-2 に動的解析による液状化の検討の有無を調べた結果を示した。回答のあった 19 社中 13 社が動的解析による検討を実施しており、また使用プログラムに 2 次元の有効応力解析などのプログラムを挙げている会社も多い。阪神・淡路大震災後に改訂された耐震基準で設計地震力が見直されたことや、それに伴い高度な解析が必要になったことが影響していると想像できる。図-3 には液状化対策工事の実施件数を示した。検討件数に比べ、全体的に工事実施件数の少ない会社が多く、検討の実施件数では 10 件以上の会社が最も多いのに対して対策工事の実施件数は 4～1 件の会社が多い。

図-4 に流動化検討の実施件数を示す。流動化検討は液状化検討に比べて実施件数の少ない会社が多く、実施件数 0 の会社が 9 社もある。流動化対策工事となると、実施件数は非常に少なくなり、図-5 に示すように回答のあった 16 社中 13 社が実施件数 0 となる。液状化に伴う地盤の流動化は阪神・淡路大震災で大きな問題となったが、この実施件数の少なさは流動化に対する対応が遅れていることを示しているとも考えられる。

図-6 に今後開発が望まれる設計・施工技術に関する意見をまとめた。設計では主にレベル 2 地震動あるいは地震動レベルに応じた設計技術の開発を望む声が多く、施工では既設構造物直下ならびに近傍での対策工法の開発を望む声が多い。

４．おわりに

阪神・淡路大震災では流動化が大きな問題となったが、今回のアンケート調査からは流動化に対する対策工事実施件数が以外に少ないことが分かった。

キーワード：液状化／流動化／耐震補強対策／地盤・土構造物／アンケート調査

連絡先：〒162-8557 東京都新宿区津久戸町 2-1 (株)熊谷組 TEL：03-3235-8622 FAX：03-5261-5576

なお、本アンケート調査は土木学会内に設置された土木施工研究委員会（委員長：漢那 肇）、第7施工小委員会（小委員長：日紫喜剛啓）の活動の中で行われたものであり、本報はその成果の一部をまとめたものである。アンケート調査にご協力いただいた各社に感謝します。

表-1 液状化・流動化の検討および対策工に関するアンケート調査項目

1. 阪神・淡路大震災以降の液状化検討の実施件数
2. 所有する液状化判定ソフト
3. 動的解析による液状化の検討の有無
4. 阪神・淡路大震災以降の流動化検討の実施件数
5. 阪神・淡路大震災以降の液状化対策工事の実施件数
6. 阪神・淡路大震災以降の流動化対策工事の実施件数
7. 液状化・流動化対策として今後開発が望まれる設計・施工技術
8. 耐震に関して興味あるいは関心のあるテーマ

表-2 液状化・流動化 設計・施工事例調査項目

1. 対象構造物
2. 対象地点の状況
3. 検討時に用いた判定基準と判定結果
4. 対策工法と対策工法の規模
5. L2地震動の設計レベル
6. 新基準を用いての検討段階での問題点
7. 新旧基準の設計比較
8. 対策工法に対する制約条件と施工時に判明した問題点

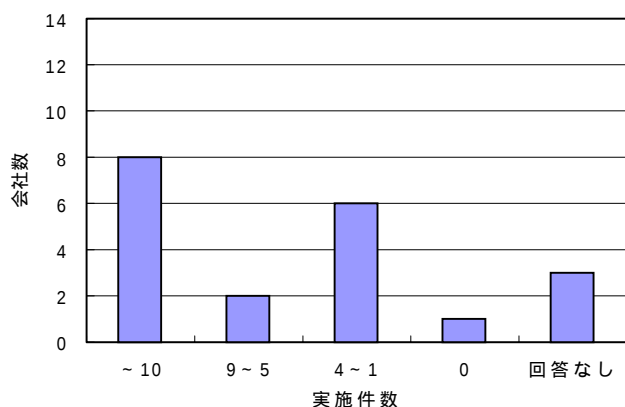


図-1 液状化検討実施件数

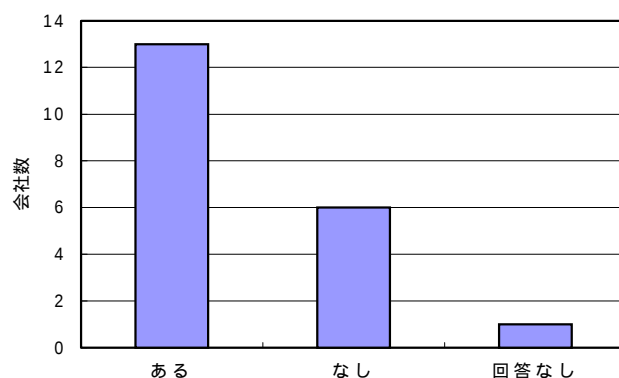


図-2 動的解析による液状化検討実施件数

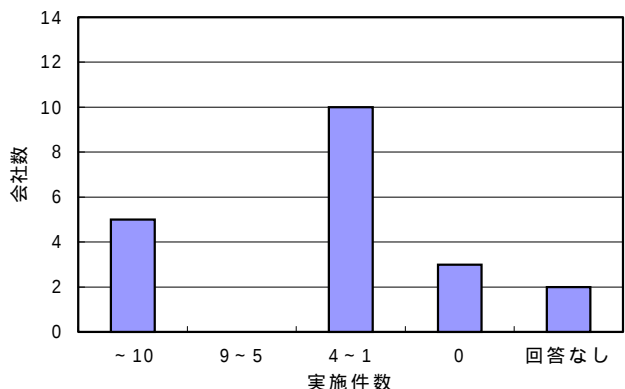


図-3 液状化対策工実施件数

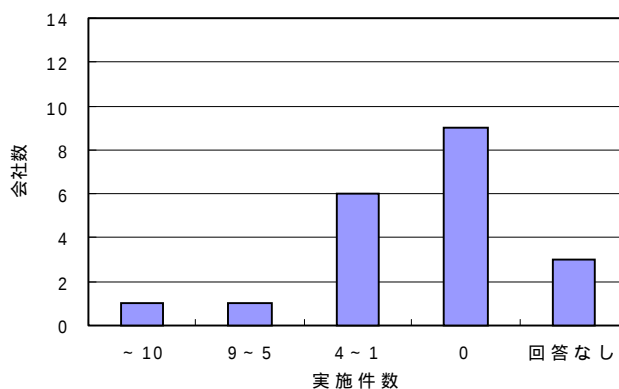


図-4 流動化検討実施件数

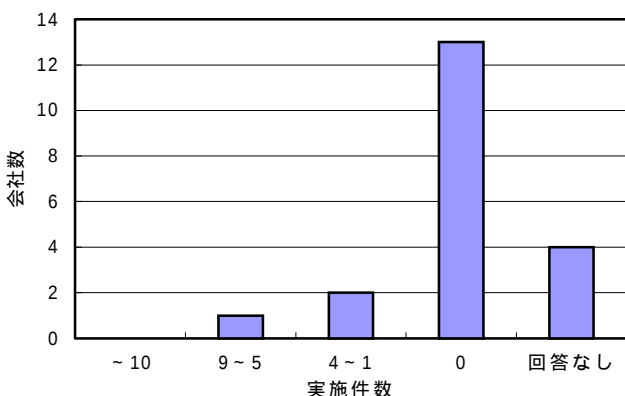


図-5 流動化対策工実施件数

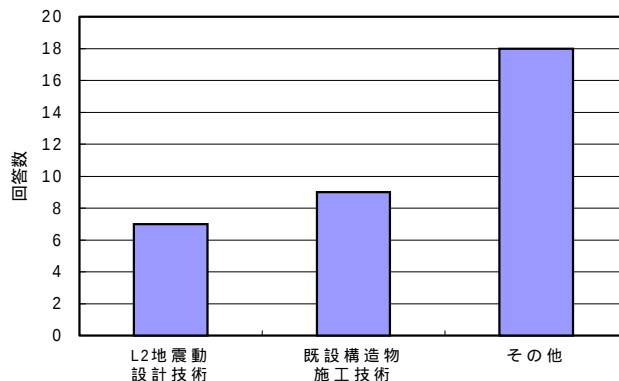


図-6 今後開発が望まれる設計・施工技術