

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2 事例調査の結果

前田建設工業	正○吉田 隆治	鉄建建設	岩井 隆典
西松建設	正 小宮 喜一	日産建設	伊藤 潔
不動建設	正 福島 信吾		

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2では事例調査の結果について報告する。

2. 液状化・流動化 設計・施工事例調査結果

設計・施工事例に関する調査に対して、土木学会土木施工研究会に所属する29社のうち19社から33件の回答が得られた。以下、その結果を示す。

回答された事例の対象施設を新設・既設区分と合わせて図-1に示す。海岸・河川施設が14件（42%）、上下水道施設が5件（15%）、道路施設が4件（12%）で、海岸・河川施設の事例が多い。また、新設構造物が27件（82%）あり、既設構造物に対する事例は少ない。

設計地震力（レベル1、レベル2）に関しては18件（55%）しか回答が得られなかったが、図-2に対象施設ごとに集計結果を示す。阪神・淡路大震災後に改訂された耐震基準にレベル2地震動が全面的に打ち出されている割にはレベル2地震動の対応事例は回答のあった18件のうち7件と少ない。また、この大震災では液状化に伴う地盤の流動化も問題となったが、図-3に示すように流動化の対応事例も2件（6%）に過ぎない。検討着手時期をまとめた図-4を見ると、17件（51%）が阪神・淡路大震災（平成7年1月）から2年を経過した以降に着手されている。それにも拘わらず、レベル2地震動や流動化に対する事例が少ないのは、耐震基準の改訂に伴い極端に設計地震力が増加したことや、流動化などの検討項目がまだ定着していないことも原因していると想像できる。

検討段階の問題点として、回答件数は少なかったが、改訂された耐震基準では「対応できる対策工法がない。」「検討に多大な時間を要する。」「対策規模が大きくなる。」などの意見が比較的多く見られた。すなわち、実務レベルで液状化および流動化対策に対する設計技術が改訂された耐震基準に追いついていないことが考えられる。

図-5に選定された対策工法の工法原理（複数回答：延べ38件）を示す。今回の調査では固結工法（14件、37%）と密度増大工法（13件、34%）が大半を占め、レベル2地震動対応の事例7件のうち4件が固結工法を採用していた。固結工法の割合が大きい特徴が見られるが、これも設計地震力が高められたことの結果とも考えられるが、回答件数が少なく、その関係は明確にはなっていない。

対策工の施工上の制約として、回答件数は少ないものの、既設構造物への影響を挙げている事例が比較的多い。今回は既設構造物を対象とした事例は非常に少なかったが、既設構造物への影響の少ない工法の開発が望まれる結果と言えよう。

3. おわりに

阪神・淡路大震災をきっかけとして「L2地震動」および「流動化」の2つのキーワードが大きく取り上げられたが、これら2つに関する事例は以外と少なかった。また、従来と異なり、対策工法に固結工法が比較

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：〒179-8914 東京都練馬区旭町 1-39-16 前田建設工業（株）TEL：03-3977- 2572 FAX：03-3977-2251

的多く採用されていたという興味深い結果が得られた。

今回のアンケート調査は回答件数が少なく、偏ったデータであることは否定できない。また、調査対象を建設会社としたため施工のみの事例が多く、設計に関する情報も得られにくかった。今後は設計会社にもアンケート調査を行い、設計に関する情報を充実させる予定である。

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、本報告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。

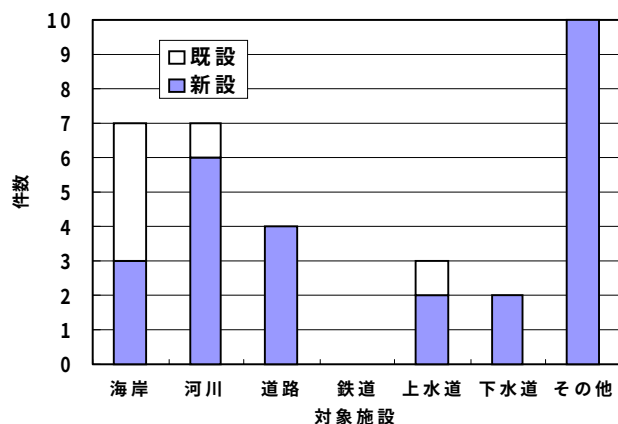


図-1 対象構造物の施設別件数（新設・既設区分）

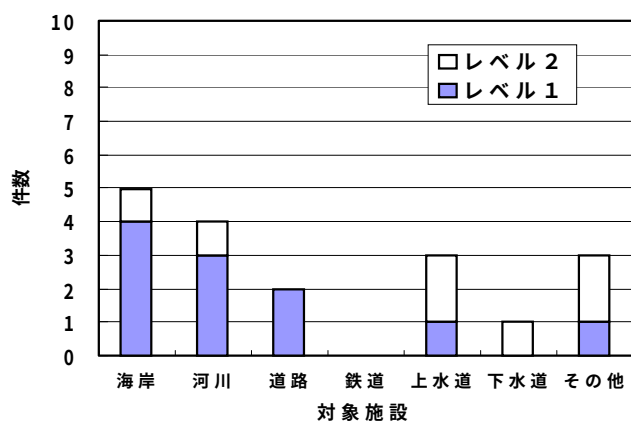


図-2 対象構造物の施設別件数（地震力区分）

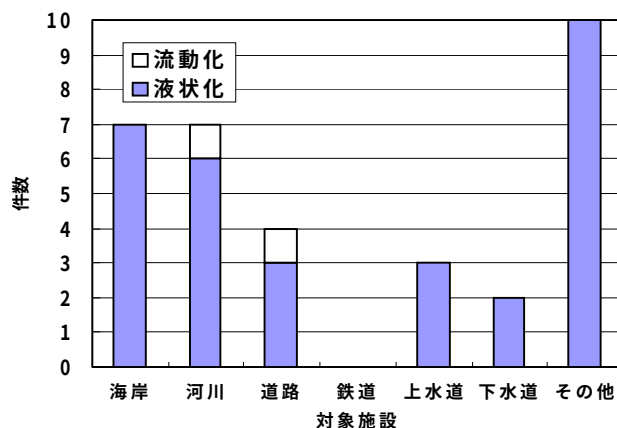


図-3 対象構造物の施設別件数(液状化・流動化区分)

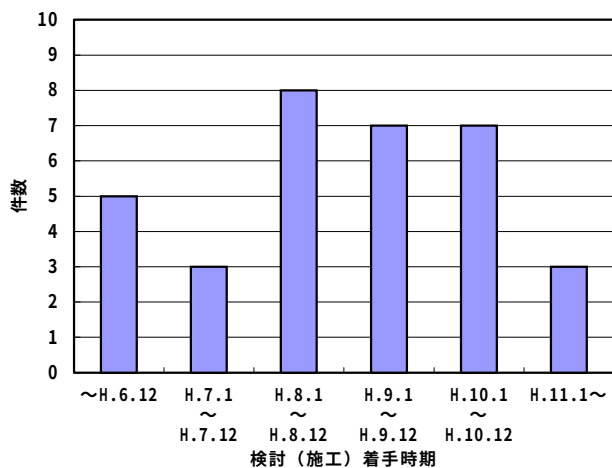


図-4 対象構造物の検討（施工）着手時期

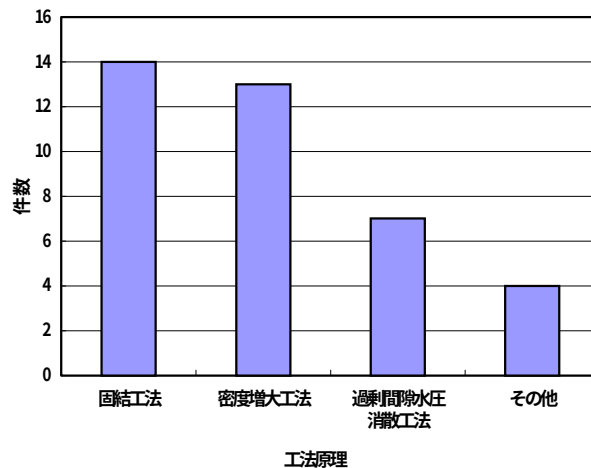


図-5 選定された対策工法の工法原理別件数