

液状化現象の脅威

中二 中2の人

今回は、「東日本大震災」についての研究をさせていただきます。テーマは、液状化現象です。最後までお読みいただけたら幸いです。

1. 概要

液状化現象（以下液状化）とは、「水で飽和した粒子ぞろいの砂質地盤が、地震の際に液体のように流動化する現象」です。簡単に言えば砂の地盤が地震の衝撃で流れやすくなることです。流砂、クイックサンド現象ともよばれます。1964年に発生した新潟地震の時、信濃川河畔や新潟空港などでこの現象が発生し、日本でも知られるところとなりました。

これによる被害は相当なもので、今回の大震災でも千葉県浦安市や船橋市などで大きな被害を受けています（この大震災での液状化による被害は、世界最大です）。主に埋め立て地で発生しやすいので、もし次に大地震が発生時した場合、東京都心部では大規模な液状化が発生し、建物の倒壊や堤防の破堤による浸水など大きな被害が出るものと想定されています。今は、液状化の発生危険箇所をまとめた「ハザードマップ」が整備されていて、堤防を補強するなどの措置が図られています。

また、この現象がもたらす被害は、浸水などに限りません。東京のベッドタウンとして人気のベイエリアが液状化によりダメージを受けたため、この地域の地価が下落するのではといった懸念もあるのです。液状化の最大の問題は「ライフラインの受ける影響」とされていますが、不動産業界は、「このベイエリアで何カ月も上下水道が使えないとなると、敬遠する消費者も出かねない」と不安そうな声をもらしています。実際、阪神淡路大震災では、1996年に神戸市長田地区の地価が3～4%も下落しており、影響は避けられそうにありません。



千葉県北部の液状化ハザードマップ（千葉県 HP）

2. メカニズム

砂が堆積した地層や人工的に造った埋め立て地などでは、砂粒同士は間に水を含み支えあっています。ここに強い衝撃を与えると、砂粒同士は互いに詰まって接触しようとするため、間にある水は地上に出てしまいます。砂粒はいわば浮き上がった状態になり、自由に動き回れるようになります。こうなると地盤は流動化し、もはや地盤としての強さを失ってしまうわけです。これが液状化のメカニズムです。

3. 今回の大震災における被害

「概要」でも少し説明致しましたが、この大震災での液状化の被害は、“世界最大”と言われています。具体例をあげてみると

- ◆ 今回の液状化は、東北地方において南北 500km にわたって起きている。
- ◆ 東京湾沿岸だけでも、東京ドーム 900 個分に相当する、約 4200ha で液状化が起きている。
- ◆ 住宅などの被害は、関東だけでも約 2 万 5000 棟にのぼる。

また、住宅そのものの被害ではありませんが、液状化により家が傾いたとき、健康に被害が出ることもあります。

- ◆ 0.34° ……傾きを認識
- ◆ 0.57° ……苦痛を感じる
- ◆ 0.86° ……気分が悪くなるなど、健康に被害傾きがひどければ、住めなくなることもあります。

ちなみに、右の写真は「Yahoo!JAPAN」の「写真保存プロジェクト」に投稿された、千葉市の写真です。広告の位置から考えても、電柱がかなり地面に埋まっているのがわかります。



4. 女川町のはなし

宮城県女川町は、海と山に囲まれ、平地が少なかったため、埋め立てによって拡大した町です。この町で、鉄筋ビルが相次いで横転しました。津波の影響だと思われていました。

しかし、この研究・解明を進めるうち、鉄筋ビルの倒壊は津波以外にも原因があるのではないかという考えが浮上してきました。

津波の力は、横から押される力や浮力など合わせて約 10 t/m²です。鉄筋ビルは基礎杭がもと

からあり、これらの力には十分に耐えられるはずです。そうすると、地下で何か異変が起こったと考えられます。そして、近くのアスファルトから泥水が噴出しているとの目撃情報が住民から寄せられました。

加えて、「N値」の調査がこのビル倒壊事件の犯人を明らかにしました。N値とは、主に建物を建てる際に、地面の強度を確認するために使う指標です。63.5kgのハンマーを75cmの高さから落とし、地盤が30cm沈むまでの回数をいいます。N20で液状化の危険性が高まり、ビルが倒れた周辺の地盤はなんとN10以下でした。

つまり、今回の大震災で女川町では液状化が発生していました。倒れた鉄筋ビルに関しては、地盤と杭の間の摩擦が小さくなったことで、基礎杭が抜けやすくなり、さらには津波で横押しのかや浮力が働いて横転した、と結論付けられました。

5. もう一つの曲者「側方流動」

液状化が起こった場合、側方流動と呼ばれる現象が起こることがあります。これは、液状化により、広い範囲で斜面地や護岸の地盤が大きく横にずれてしまうというものです。この現象は、基礎構造物の被害の大きな原因と考えられ、日本海中部地震や兵庫県南部地震以降、注目されています。神戸ポートアイランドの岸壁を破壊したこともあります。新潟地震では、基礎杭が壊れ、ビルが横に2mも動いてしまった例もあります。

ちなみにこの側方流動には、タイプが2つあります。

1つは、地表面がかなりゆるい勾配になっていて、地中に液状化層がある、というもので、この場合地盤は傾斜に沿って移動することとなります。もう1つは、地震の揺れ・地盤の液状化により、後ろの地盤が側方流動を起こすものです。

この現象は、液状化被害の中でもかなり深刻なものだから、重要構造物の建設や耐震補強にあたっては、予め側方流動の程度や方向を推定し、基礎の補強など適切な対策をしておく必要があるのです。

6. ———地震は、何を変えたのか。

この地震は、何を変えたのか。

ぼくは、この地震が、人々の地震や関連する災害に対する考え方を根本的に変えるきっかけになったと思います。

今回こうして液状化現象について調べてきたわけですが、その中で、テレビでもネット上でも「液状化は勿論、地震そのものに対する姿勢を、見直していく必要がある」といった主旨の意

見が伝わってきました。

建築・地盤・構造系の各分野の専門家が、バラバラに動くのではなく、一致協力して動いていくべきだと思います。

自分も、これまで以上に關心を持ってこういった災害を考えていきたいです。

最後に一言

「今こそ、地震に対する考え方を変えるべきではないだろうか」

それでは最後に、この文章を書くにあたり利用させていただきました辞書・事典・インターネットサイト・テレビ番組名をここに記して筆を擱きたいと思います。

- ◆ Wikipedia 「液状化現象」
- ◆ MSN 産経ニュース 「液状化でベイエリア人気に影 浦安など、地価下落の恐れ」
- ◆ 広辞苑 第六版
- ◆ ブリタニカ 国際大百科事典
- ◆ NHK スペシャル シリーズ東日本大震災 “世界最大”の液状化
- ◆ 住宅の地盤のことがわかる本 中村 和彦 著