

III-205 沖積低地における液状化発生面積率

九州工業大学工学部 正員 ○安田 進
東海大学海洋学部 正員 浜田政則

1. はじめに

液状化に対する構造物の被害予測を行う場合、液状化がどこで発生するかということと、液状化が構造物に与える影響を知っておく必要がある。前者に関し、個々の地点では地盤データをもとに予測する方法が、また、ある地域内においては、微地形区分や地盤データをもとに予測する方法がかなり確立されてきている。しかし、さらに広い地域を対象にし、ライフラインなどの広く分布した構造物の被害を予測する場合には、もはや液状化発生区域の予測よりも、ある領域内での液状化発生面積率がわかっておればよいことも生じる。実際に微地形分類も困難となり、液状化発生区域の予測も困難となってくる。ただし、このように広い地域を対象にした場合でも、沖積低地と台地・丘陵・山地とは地形図やリモートセンシングのデータなどから簡単に判断できる。また、液状化は一般に沖積低地しか発生しない。したがって、沖積低地における液状化発生面積率が推定できればよいことになる。

このように考えて、既往の代表的な地震に対し、沖積低地での液状化発生面積率を調べ、震央距離との関係でまとめた。

2. 調査方法

調査にあたり、まず、液状化が広範囲に発生し、その地区が明らかにされているものとして、日本海中部地震(1983年、 $M=7.7$)と唐山地震(1976年、 $M=7.8$)を選んだ。前者については、文献1)をもとに沖積低地を、文献2)をもとに液状化区域をひろいだした。後者については、文献3)に沖積低地と液状化区域の両方が示されているため、これを用いた。液状化地点の概略図を図-1,2に示す。

両地震とも図-1に示したように震央距離を10km間隔にとり、その範囲内にある液状化発生面積と沖積低地の面積との比をとって、液状化発生面積率とした。この場合、両者の図を同一縮尺として厚紙に貼り、それを切りとって重量を図って面積率を求めている。なお、埋立地などの低地における人工改変地も沖積低地に含めている。

3. 調査結果

図-3に沖積低地における液状化発生面積率と震央距離の関係を示す。唐山地震は陸上での地震のため震央付近からデータがあり、右下りの傾向がよくあらわれている。震央距離が50km付近では30%といった高い面積率になっているが、100km付近になると5%程度になっている。これに対し、日本海中部地震のデータは80~160kmまでのデータしかないが、

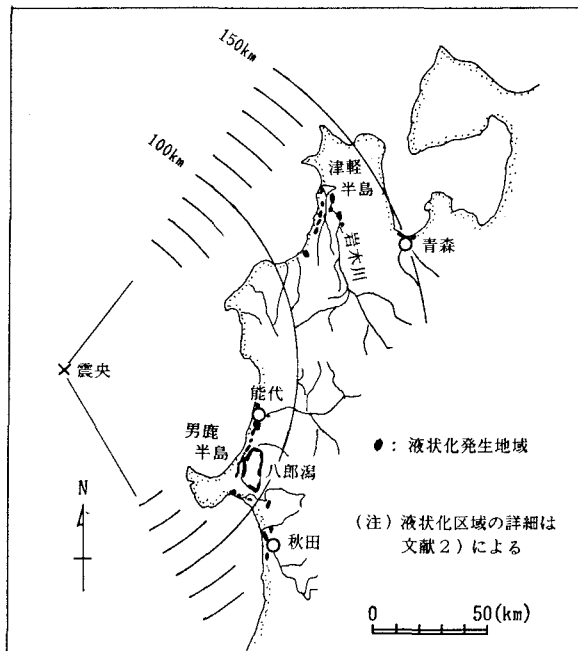


図-1 日本海中部地震における液状化地点の概略

一応右下がりになっている。80km～90km付近では約9%とかなり高い面積率になっているのに対し、100km前後で2%と急激に下がっているのは、前者には能代市や八郎潟など液状化し易かった地区が含まれているのに対し、後者では液状化し易い砂丘端部などが丁度存在しなかったことによると考えられる。また、120～140kmで再び4～5%の高い面積率となっているのも、津軽平野の液状化し易い箇所が丁度含まれたためと考えられる。このように、地域のローカルなコンディションが含まれているので、バラツキはあるものの、両地震の平均的な関係を示すと、図-3中の一点鎖線のような関係があるとみなせよう。これは、マグニチュードが7.7～7.8クラスの地震に対しての話であるが、当然Mの大小によってこの関係は上、下するであろう。

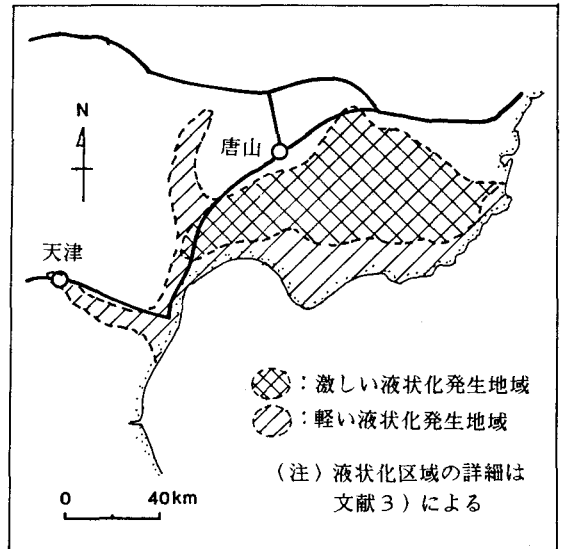


図-2 唐山地震における液状化地点の概略
(文献4)による)

4. まとめ

液状化が広範囲に発生した既往の2つの地震について、液状化発生地区と沖積低地との面積率を調べたところ、震央距離によりこの値が大幅に異なること、両者の地震ではほぼ同様な値を示すことが明らかになった。なお、調査にあたっては九州工業大学工学部の牛島和子氏に協力をいただいた。末筆ながら感謝する次第である。

5. 参考文献

- 1) 日本第四紀学会編：日本第四紀地図，1987。
- 2) 土木学会：1983年日本海中部地震震害調査報告書，1986。
- 3) 地震出版社（中国）：唐山大地震震害，1985。
- 4) Shengcong, F. and Tatsuoka, F.: Soil Liquefaction during Haicheng and Tangshan Earthquake in China ; A Review, 土質工学会論文報告集、Vol.24, No.4, pp.11-29, 1984。

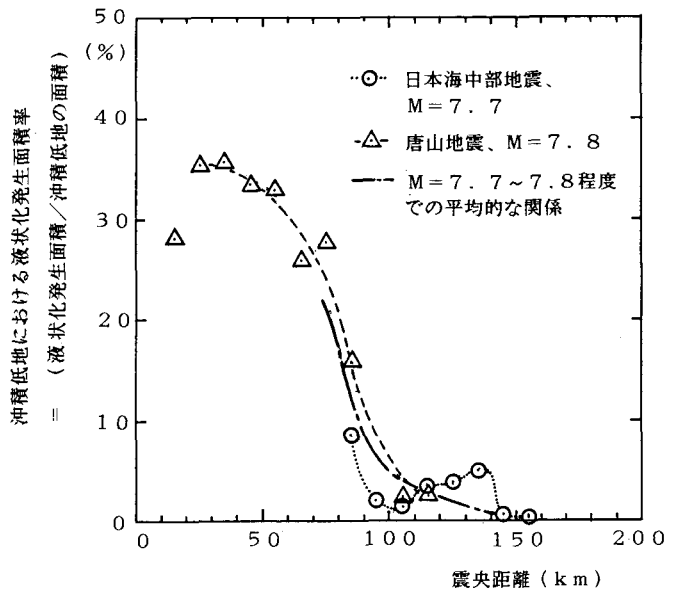


図-3 沖積低地における液状化発生面積率と震央距離の関係