

(株)応用地質調査事務所 正員 殿内 啓司 同 金子 史夫
同 山本 正典 同 今井 常雄
大久保 彪

1. はじめに

1983年5月に発生した日本海中部地震では、青森県、秋田県の日本海沿岸地域に被害が集中し、とくに津波および液状化による被害が特徴的であった。なかでも液状化による被害は、堤防、道路、水田等の損傷のみならず、家屋に対しても及んだ。

本報では、木造家屋被害の大きかった能代市域を対象を絞り、その被害分布を把握するとともに、地盤資料等をもとに地震時の地盤応答解析により地表地震動を推定し被害との関係を求めた。さらに、液状化発生地点の分布を調査し、木造家屋被害に対する液状化による影響を抽出した。

2. 地盤状況

ボーリングほかの地盤資料を収集、解析し、表層地盤図を作成して図-1に示した。同図によれば能代市域の地盤は、日本海沿岸側に砂丘が発達し、その後背部には米代川による泥礫原平野が広がる状況となっている。

3. 木造家屋被害率分布

能代市域の町まには享ごとの木造家屋の被害について秋田県の調査結果をもとに被害率を算出し、その分布を図-2に示した。このうち被害率の高い地区は、中川原地区(米代川による砂州、旧河道)、末広町・青葉町(砂丘間低地、造成地)、河戸川地区(砂丘周縁部、後背湿地)等であり、被害率60%以上のところもみられた。なお同図には、液状化発生地点も併記している。

4. 地表地震動の推定

地表地震動の推定方法は、まず図-1中の断面線に沿って地質断面図を作成し、これに基づいて能代市域の地盤を42種の地盤タイプに分類した。ついで各地盤タイプの代表柱状図を選定し、地震応答解析を行って地表加速度を求めた。入力地震動には、当地震により秋田港で得られた波形記録¹⁾を基盤に戻し、震央距離を勘案して最大加速度を75galに調整したものを用いた。図-3には地質断面図と断面沿いの地表加速度分布を示しており

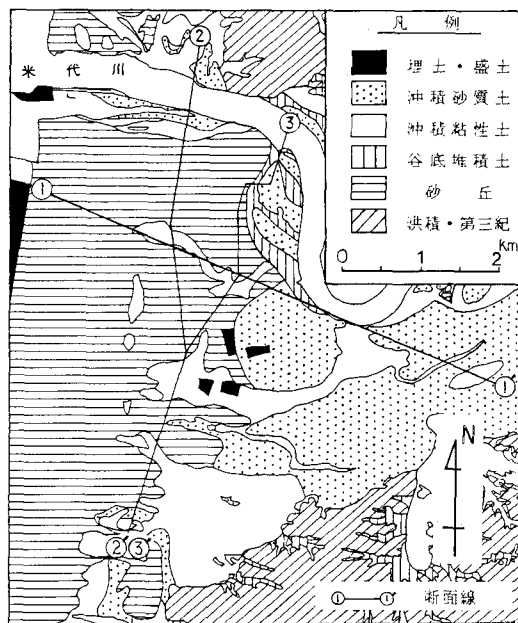


図-1 能代市域の表層地盤図

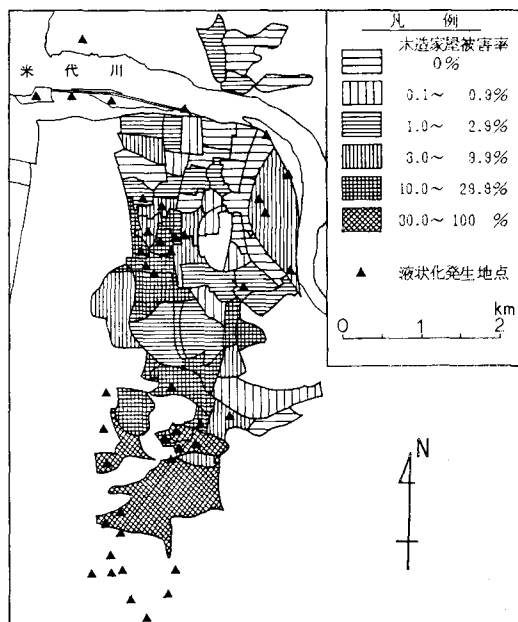


図-2 能代市域の木造家屋被害率分布

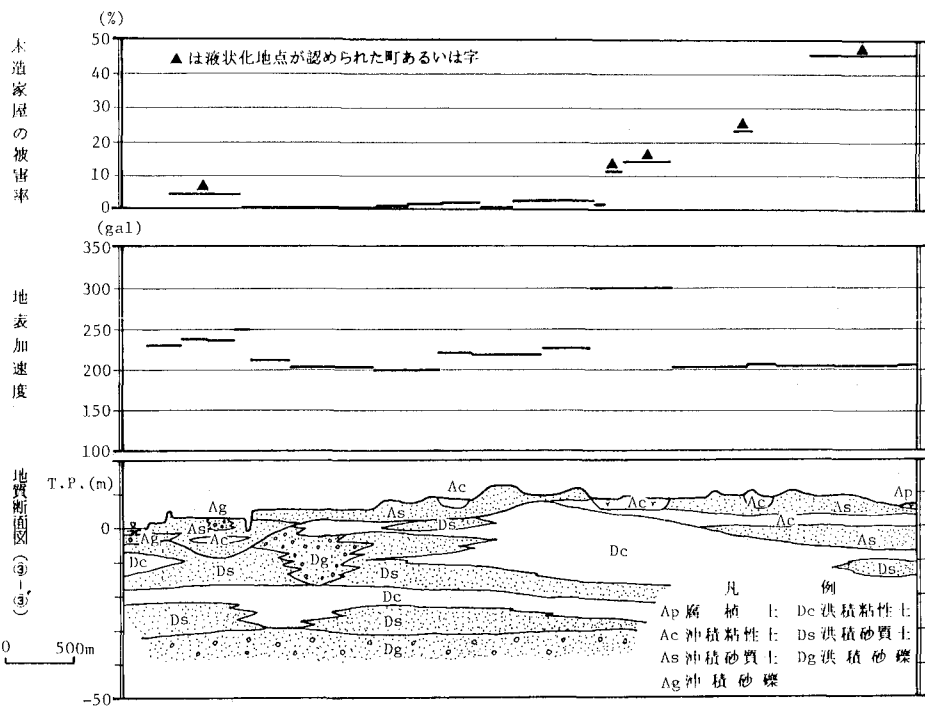


図-3 地質断面図と地表加速度、木造家屋被害率分布

，加速度は180～300 gal となっている。

5. 木造家屋被害と地表地震動および液状化による影響

上述の図-3には木造家屋被害率分布も合わせて示しており，加速度の増加に伴って被害率も高くなっている。被害率ごとくに高い地区は液状化が発生した地区が多い。こうした傾向をより明確にするために，木造家屋被害率と加速度の関係をとり，さらに液状化が明らかに被害に影響を及ぼした地区を区別して図-4に示した。同図によれば，液状化の見られなかった地区では加速度の増加に従って被害率はやや高くなる傾向はあるものの総じて被害率は低く，一方液状化のあった地区は加速度によらず高い被害率を示し，両者には明確な境界を引くことができる。これは，同図に併記した既存の例²⁾とも調和的傾向である。

したがって，液状化の有無により木造家屋被害の現われ方が異なっており，今後家屋等の詳しい状況を調べ，データを蓄えらるとともに，液状化の程度について解析方法が確立されていけば，より明確な関係が得られるものと考えられる。

(参考文献)

1). 倉田栄一(著)：昭和58年(1983年)日本海中部地震の港湾地域における強震観測，港湾技研資料 No.458 (1983)

2). K. Tonouchi et al. : Effects of liquefaction on damage to wooden houses during earthquakes , 8th W.C.E.E. (1984)

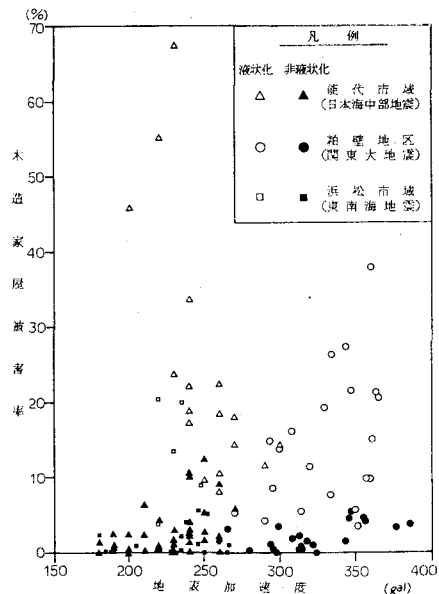


図-4 木造家屋被害率と地表加速度