

# 1978年宮城県沖地震における仙台市圏の震度分布と加速度値分布

東北工業大学 ○正員 松川 忠司  
東北工業大学 正員 神山 真

## 1. はじめに

1978年宮城県沖地震は宮城県内はもとより、東北各県に甚大な被害をもたらした。特に、仙台市においては、都市型地震災害として全国的に大きく注目された。本報告は、仙台市圏について、地震直後若者らが行なったアンケート調査<sup>1)</sup>による震度階分布および種々の被害状況と、S波重複反射理論による最大加速度値分布とを比較、検討したものである。

## 2. アンケート(通信調査)による震度階分布

アンケート調査は、地震直後宮城県内の全11中高校699校を対象に行なったもので、最終的に80%の回収率を得た。このうち仙台市については117校中90校(約77%)の回収率である。このアンケートは、内容的には北大、秋田大<sup>2)</sup>が1968年十勝沖地震<sup>3)</sup>の際に行なったものとほぼ同様であり、これにより判定される震度階は気象庁震度階にはば対応し、これを細分化したものであることが既に確かめられている。このようにして判定された仙台市における震度階分布を別途作成した(図省略)。

## 3. S波重複反射理論による地盤の地震時応答計算

今回の地震で、石巻市北橋において強震記録<sup>3)</sup>が得られている。同地点上の強震計は、S波速度 $V_s=1300\text{m/sec}$ の岩盤に設置してあることが確かめられており、この強震記録は基盤上での記録とみなすことができ、このSMAC強震記録をS波位相と仮定すれば、直接振幅を $1/2$ にすることで基盤入射波を求めることができる。こうして求めた基盤入射波を図-3に示す(基盤入射波は橋軸方向、橋軸直交方向の平均をとって、最大120galにおさえてある)。また、各地点での基盤入射波は岡本<sup>4)</sup>によって提案されている経験式を用いて、上記基盤入射波を縮小、拡大して夫々求めた。さらに、仙台市内でボーリング柱状図が収集されているもののうち、N値が求められている約280地点について、地盤を簡単な多層せん断振動体にモデル化し、その最下層(N値50以上)を基盤とし、地震動が上方に伝播した場合に地表面で観測される加速度をS波重複反射理論により求めた。ここで、S波速度は今村<sup>5)</sup>のN値-S波速度の経験式より求めた。モデル化の一例を図-2に、その地点で得られた理論加速度応答記録を図-4に示す。以上のようにして求めた最大加速度値分布を別途作成した(図省略)。

## 4. 結果、考察

まず、アンケートによる震度階分布、種々の被害状況とS波重複反射理論による加速度値分布を比較すると、六郷、荒井、四郎丸、福田町、岩切付近でよい対応を示している反面、郡山、ボーリング柱状図の少なからぬ南小泉付近については被害状況には理論加速度値が得られなかった。また卸着地付近は、比較的せまい地域にもかかわらず理論加速度値のかなりの変動がみられた。次に同一地点におけるアンケート得点と理論加速度値の相関を図-1に示す。バラツキはみられるが、ある程度の相関を示していると思われる。また大槻<sup>6)</sup>による地震動加速度と理論加速度値を比較したのが図-5、図-6である。両図ともかなりバラツキはみられるが、図-5について大槻らの地点から500m以内に限って比較(図省略)するとかなりよい対応がみられる。紙面の都合上、詳しくは講演時に譲る。

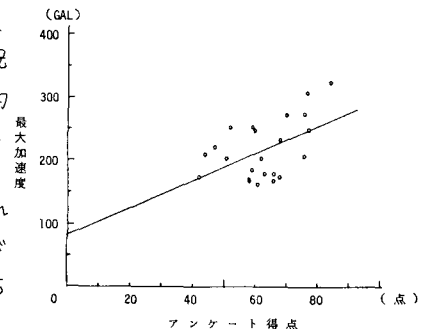


図-1 同一地点におけるアンケート得点と理論最大加速度値との相関

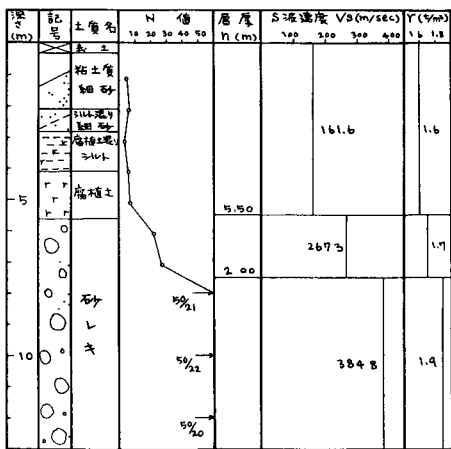


図-2. ボリング柱状図とモデル定数の一例

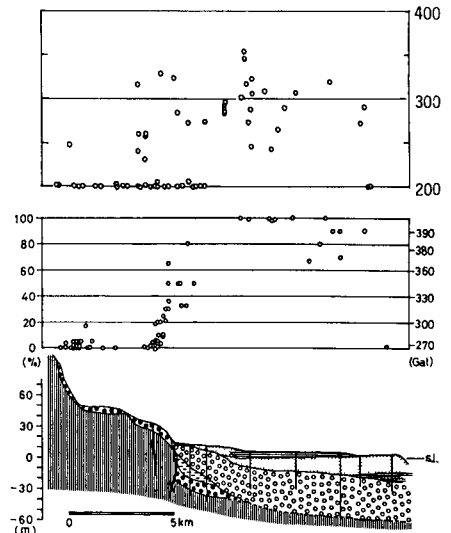


図-5. 大相による基礎転倒率と地震動加速度(下図)と理論加速度値(上図)との比較

ISHINOMAKI KAIHOKU BRIDGE

MAXIMUM ACCELERATION = 120. GAL  
MINIMUM ACCELERATION = -91. GAL

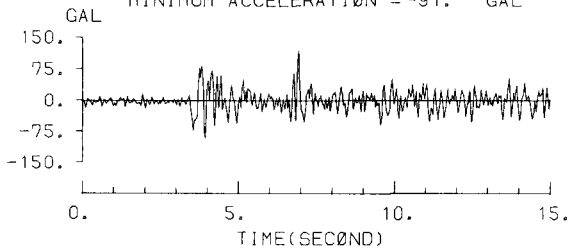


図-3. 基礎入射波記録(石巻南北橋)

N0 - 0272 (LB-7)

MAXIMUM ACCELERATION = 273. GAL  
MINIMUM ACCELERATION = -215. GAL

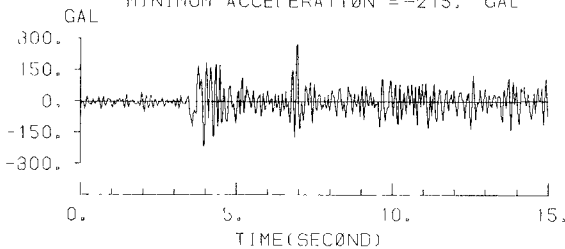


図-4. 加速度応答記録の一例(図-2の地点2の例)

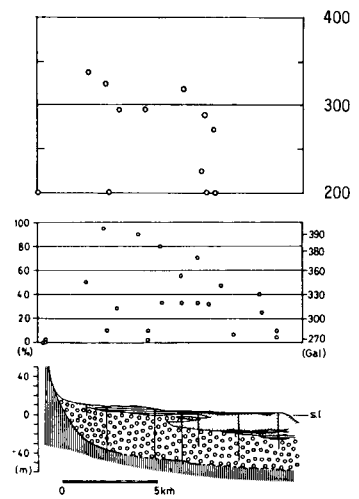


図-6. 図-5と同様(上図の理論加速度値)

<参考文献>

- 1) 神山他;「通信調査による宮城県内の震度分布」,昭和53年度土木学会東北支部
- 2) 野越;「秋田県南部地震(1970.10.16)の震度分布について」,東北地域災害研究報告(昭46.3)
- 3) 建設省土木研究所;「土木構造物における加速度強震記録(N0.2)」,1975.10.土木研究所報62.33
- 4) 岡本他;「岩盤地帯における地震動」,第11回地震工学研究発表会,(1971)
- 5) 今井他;「日本の地盤における弾性波速度と力学的性質」,第4回日本地震工学シンポジウム,(1975)
- 6) 大相他;「地盤震動特性について」,1978年宮城県沖地震による被害の総合的調査研究(1979.3)
- 7) 長谷;「宮城県沖積平野の地質学的研究」,東北大学地質古生物研究報告文報告 64号(昭42)