

都立大	正会員	○小泉 敏一
同	同	望月 利男
同	同	宮野 道雄

1. はじめに 墓石調査による震度(加速度)推定は、一般には $K=B/H$ (ウエストの公式)、あるいはそれに若干の配慮をほどこした手法によりなされてきた。筆者らの推定手法も上記の式、つまり転倒したとみなせる墓石並びに不倒墓石の寸法比により、その臨界値(震度 K)を求めるものである。しかし、最近、岩崎ほか(1978 a, b)は、墓石の転倒率(そのプロセスは向かい)と震央距離の関係と、観測地震動の平均的な最大加速度と震央距離の関係(福アロの耐震技術研究所発による)の2つを結びつけ墓石転倒率から、その地点に作用したであろう震度(加速度)の推定を試みている。この報告は、筆者らが行っている方法による値と岩崎ほかの推定値とを1978年伊豆大島近海地震について比較したものである。結果として両者の値はかなり良好な一致を示すことがわかった。また、震度と地形の対応性も検討したが、この点では明確な相関性は得られなかった。なお、この地震で、筆者らは、44地点の墓地で調査を行っているが、岩崎らの調査地点数は126に達し、地域的にも筆者らの範囲に比べ広大である。

2. 墓石転倒率と震度の関係 筆者らは東伊豆町、河津町を中心に44地点で上記の方法で震度 K (加速度 A_{max})を推定するとともに、墓石の転倒率 Q を実測した(望月・宮野・荻本, 1978)。ところで、この地震の断層については諸説があるが、長宗(1979)は、稲取近傍(内陸部)に第2震源があり、そこから地震断層が北西部に延びていることを報告している(地表でも少なからず確認されている)。図-1は筆者らによる推定 A_{max} と、上記断層(図-4に記入してある)からの最短距離(X)・地形の関係である。相関係数 R は0.556と低いが、若干の距離減衰は認められる。ただ、図上に記号で示している地形と A_{max} の相関性はあまり明確ではない。

図-2は、筆者らの調査した44地点の平均的な Q と K の関係であり、次式で表わされる。

$$Q = \frac{100}{\sqrt{\pi}} \int_0^{hy} e^{-h^2 y^2} d(hy)$$

ここに、 $y = K - K_0$ である

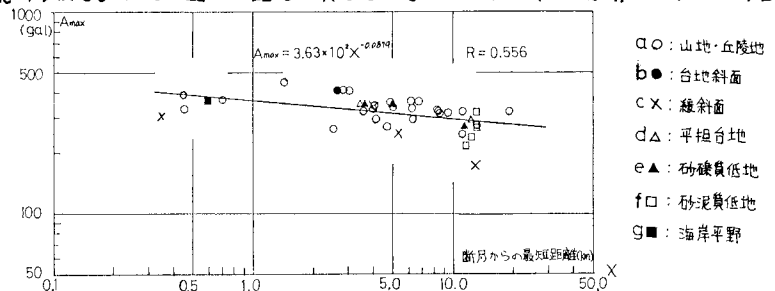


図-1 A_{max} と X ・地形の関係

あり K_0 はいわば調査地域の墓石の平均的な転倒に対する抵抗震度(摩擦係数による)といえるものであり、 h はその一様さ(ばらつき)を示す係数で、標準偏差 σ との間に、 $\sigma = 1/(\sqrt{2}h)$ の関係がある。すなわち、上式で、誤差の和を最小にするという条件で、 K_0 、 h (σ)を決定した。この表現は物部(1975)が、木造住宅全壊率と K の関係として提示しているが、筆者らがこの関係式を用いた理由は、墓石の落下に大きく寄与する摩擦係数などの分布も、墓石数が十分あり、かつそれらが種々の材質による場合、正規分布の全性質をもつであろうと考えたからである。そして、図-2が示すように $Q-K$ 関係は、正規確率紙上で直線で表わされる。

3. 考察 図-3は、 Q と X の関係である。図-3以降の図は岩崎らの資料も使わせていただいている。墓石の転倒率は、 X が10km内外から急激に減ずることがわかる。ところで、岩崎らは、上記した手法で、 Q と A_{max} の関係を、 $A_{max} = 2.67Q + 200$ と表わしているが、図-2と比較すれば、かなり良く合っていることがわかる。また、図-3と図-2の関係を重ね合わせれば、 A_{max} の距離減衰の特性(corner distanceの

Figure 1 is a log-log plot showing the relationship between the degree of polymerization (K_p) on the x-axis and the conversion rate (Q) on the y-axis. The x-axis ranges from 0.01 to 0.50, and the y-axis ranges from 0.1 to 99.99. Five data points are plotted, showing a positive correlation. A straight line is fitted to the data with the equation $K_p = 0.343$ and $\sigma = 0.064$.

K_p (Degree of Polymerization)	Q (Conversion Rate %)
0.20	1.0
0.25	15.0
0.30	30.0
0.35	45.0
0.45	85.0

図-3 全調査地域のQとX地形の関係

The map shows the Kuroshio region with numerous sampling stations marked by circles and numbers. The Amur River discharge (Amur (SC)) is indicated by arrows and numbers. The legend defines the symbols for Amur (SC) as follows:

- 90 < Q ≤ 100 (440 ~ 550)
- 70 < Q ≤ 90 (400 ~)
- 50 < Q ≤ 70 (350 ~)
- 30 < Q ≤ 50 (320 ~)
- 10 < Q ≤ 30 (300 ~)
- 0 < Q ≤ 10 (220 ~)
- 0 %

The scale bar indicates distances from 0 to 5 km, and the north arrow points upwards.

図-4 基石調査地点と地形・基石転倒率(Q)と A_{max}

岩崎ほか(1978a):墓石の転倒状況からみた1978年1月伊豆大島近海の地震による地震動強度の推定. 土研資料, 第1399号

長宗(1979): 1978年伊豆大島近海地震の震源について, 地震学会1979年度秋季大会講演予稿集

望月・宮野・荻本(1978): 1978年1月14日伊豆大島近海地震の調査報告 その1 建築学会学術講演梗概集