









### 3.8 入力地震波

動的解析により地震の影響を照査する場合には、入力地震動を目標とする加速度応答スペクトルに近似したスペクトル特性を有する加速度波形を用いるのがよいとされている<sup>16)17)</sup>。しかし、本研究では変位量を簡便に算定するために図9に示すように、模型実験の条件に則して、入力地震波は加速度  $A=2\text{m/s}^2$ 、周期  $1\text{s}$  の正弦波と仮定した。そして、この地震波の降伏震度と重力加速度の積の値以上となる部分の地震波 20 波分が地震時変位量に寄与するものと仮定した。

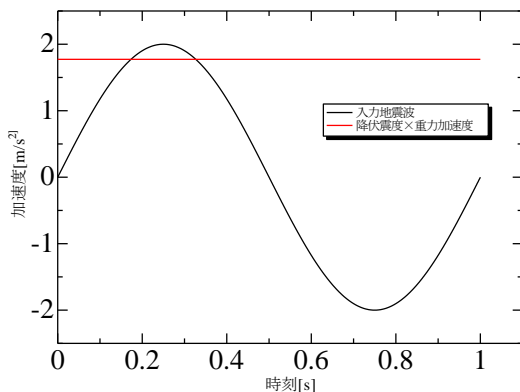


図9 滑動に寄与する地震波

### 3.9 地震時変位量の算定

地震時変位に寄与する部分の地震波の算定式は角振動数を  $a$  とすると、以下の式で表すことができる。

$$\ddot{\delta} = A \sin at - k_h g \quad (10)$$

ただし、降伏震度と重力加速度の積の値と入力地震波が交わる時刻を  $t_1$ ,  $t_2$  ( $t_1 < t_2$ ) とすると、この変位に寄与する加速度は  $t_1$  から  $t_2$  の端点を含む時間区間内のみで存在する関数と仮定した。この所定の時間区間内のみ関数が存在することは速度および変位量についても同様とした。また、速度は(10)式を積分し、初期条件である時刻  $t=0$  のとき、速度  $\dot{\delta} = 0$  を用いると次のように表すことができる。

$$\dot{\delta} = -\frac{A}{a} \cos at - k_h g t + \frac{A}{a} \quad (11)$$

したがって、地震時変位量は速度を  $t_1$  から  $t_2$  の時間区間で積分することで次のように表すことができる。

$$\delta = \int_{t_1}^{t_2} \dot{\delta} dt \quad (12)$$

なお、20 波分の地震時変位量の算定に際しては、加速度・速度・変位量を表す式が所定の時間区間内のみでしか存在しない不連続関数のため、(12)式により得られる変位量を 20 倍して算定することとした。

表 4 に模型実験の各ケースを対象に行った降伏震度と地震時変位量の算定の結果を示す。算定結果より、実施工モデルにおいては相対密度が大きい D90CR のケースの方が D65CR のケースよりも変位量が小さくなった。これは D90CR の方が相対密度の増加に起因する一体化したマスの重量の増加に伴って、マス底面に作用する摩擦抵抗力が増加し、結果的に降伏震度の値が大きくなったことで滑動

に寄与する地震波の影響が小さくなったためだと考えられる。しかし、等長モデルにおいては模型底面の長さに差異があるものの、実施工モデルで確認された結果とは対照的に相対密度が大きいケースの方がわずかに変位量を大きく評価する結果となった。これは図 10 に示すように、降伏震度の値の差異が小さいことで滑動が発生する時間区間に大きな差異が生じず、降伏震度の値の大きさに起因して速度の絶対値が大きくなったためだと考えられる。

表4 各実験ケースにおける地震時変位量

	D40C	D65CI	D65CR	D90CR
降伏震度	0.172	0.180	0.175	0.192
地震時変位量 mm	7.46	7.66	7.59	6.73

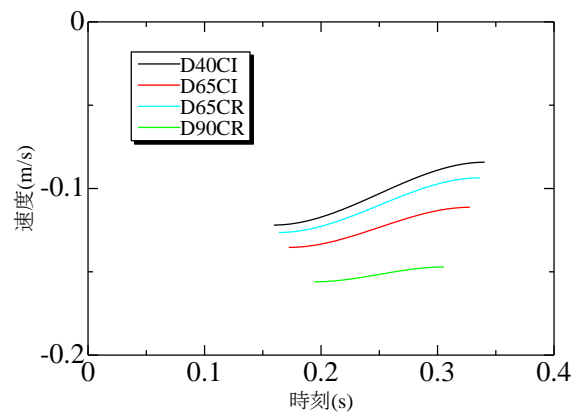


図10 各実験ケースにおける速度の時刻歴

## 4. 模型実験と算定手法の比較

図 11 に模型実験と本算定手法により得られた地震時変位量を示す。

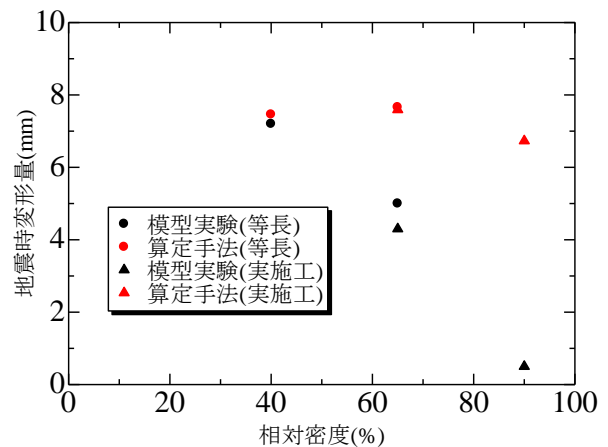


図11 模型実験と本算定手法による地震時変位量

図 11 より、本算定手法は D90CR のケースにおいて変位量に差が生じたものの、本手法と模型実験との差異は最大でも 6.2mm(実規模換算で 311.5mm)であり、著しく変位量

