

#### 4. 最大応答時における等価周期と加速度応答スペクトルの関係

本章では、3章の2種地盤、3種地盤において、同じ構造特性係数  $D_S$  の値であってもその最大層間変形角  $R_{max}$  には解析地点によって大きな差異がみられた現象について地盤の増幅特性と建築物の等価周期の関係から考察を行う。

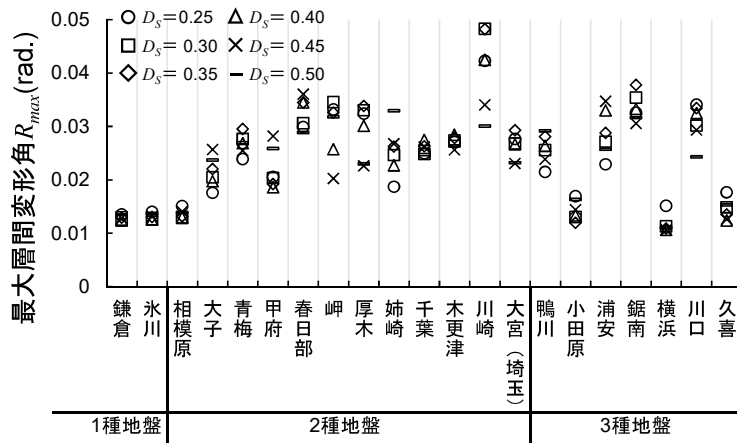
図 4.1 に各地地盤種別から、1種地盤の鎌倉、氷川、2種地盤の相模原、大子、青梅、甲府、春日部、岬、厚木、姉崎、千葉、木更津、川崎、大宮（埼玉）、3種地盤の鴨川、小田原、浦安、鋸南、横浜、川口、久喜の最大層間変形角  $R_{max}$  を構造特性係数  $D_S$  ごとに示す。なお、1種地盤は解析地点によってほとんど最大層間変形角  $R_{max}$  に差異が生じなかったため、1種地盤の代表として鎌倉、氷川を選定した。また、2種地盤の大子、青梅、甲府、春日部、岬、厚木、姉崎、千葉、木更津、川崎、大宮（埼玉）は前述の3章で大きな最大層間変形角  $R_{max}$  の値を示した解析地点である。

3階建てモデルの場合、1種地盤の鎌倉、氷川と2種地盤の相模原の最大層間変形角  $R_{max}$  は良く似た傾向を示しており、構造特性係数  $D_S$  が 0.25 の場合でも小さい最大層間変形角  $R_{max}$  の値を示した。一方、2種地盤の大子、青梅、甲府、春日部、岬、厚木、姉崎、千葉、木更津、川崎、大宮（埼玉）は構造特性係数  $D_S$  を大きくしても、応答が小さくならなかった。特に、川崎は構造特性係数  $D_S$  が 0.25 の場合における最大層間変形角  $R_{max}$  の値が大きく、構造特性係数  $D_S$  を大きくしても、大きい最大層間変形角  $R_{max}$  の値を示した。3種地盤では小田原、横浜、久喜は構造特性係数  $D_S$  が 0.25 の場合でも小さい最大層間変形角  $R_{max}$  の値を示したが、鴨川、浦安、鋸南、川口は構造特性係数  $D_S$  を大きくしても、応答が小さくならなかった。

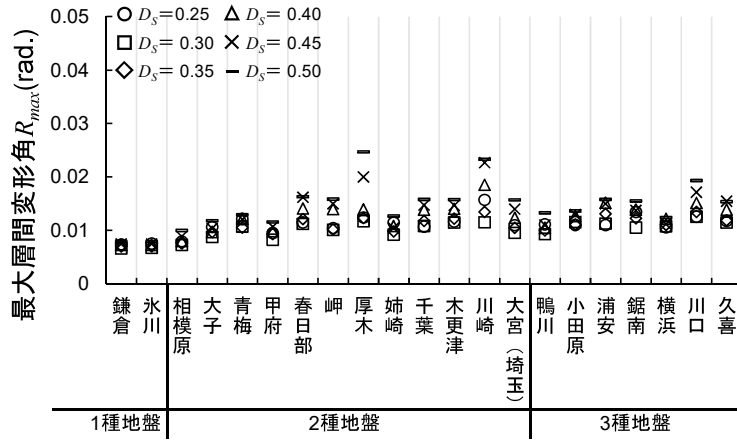
8階建てモデルの場合、1種地盤の鎌倉、氷川と2種地盤の相模原の最大層間変形角  $R_{max}$  の値は良く似た傾向し、構造特性係数  $D_S$  が 0.25 の場合でも小さい最大層間変形角  $R_{max}$  の値を示した。一方、2種地盤の大子、青梅、甲府、春日部、岬、厚木、姉崎、千葉、木更津、川崎、大宮（埼玉）は構造特性係数  $D_S$  を大きくすると、応答が大きくなる傾向を示した。3種地盤においても、鴨川、小田原、浦安、鋸南、川口、久喜は構造特性係数  $D_S$  を大きくすると、応答が大きくなる傾向を示した。

14階建てモデルの場合、構造特性係数  $D_S$  が小さい場合から、最大層間変形角  $R_{max}$  の値は比較的小さな値を示した。一方、3種地盤において小田原、横浜、久喜は他の3種地盤に比べて大きな最大層間変形角  $R_{max}$  の値を示した。また、3種地盤において、構造特性係数  $D_S$  を大きくすると、応答が大きくなる傾向がみられた。

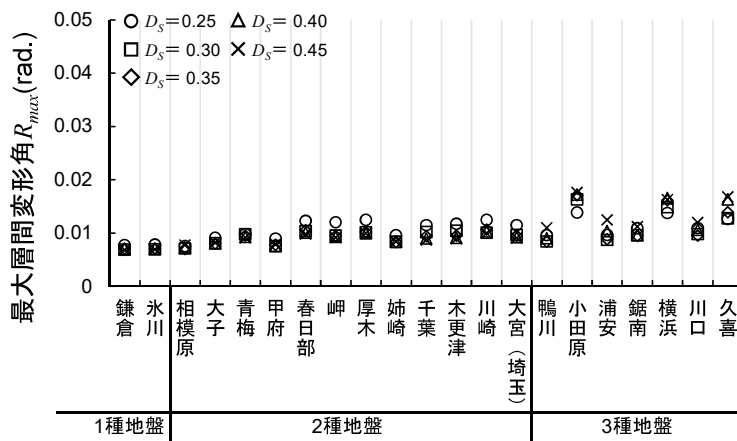
以下では、上記の現象について、1種地盤の鎌倉、氷川、2種地盤の相模原に加え、比較的大きな最大層間変形角  $R_{max}$  の値を示した2種地盤の春日部、厚木、川崎と3種地盤の鴨川、横浜について地盤の増幅特性と建築物の等価周期の関係から考察を行った。



(a) 3階建てモデル



(b) 8階建てモデル



(c) 14階建てモデル

図 4.1 最大応答変形角  $R_{max}$

図 4.2 に図 4.3～図 4.26 の加速度応答スペクトル  $S_a$  と等価周期  $T_{eq}$  の関係及び加速度応答スペクトル  $S_a$  と変位応答スペクトル  $S_d$  の関係の概念図を示す。

また、図 4.3～図 4.26 の(a)に各地地盤種別から、鎌倉、氷川（1種地盤）、相模原、春日部、厚木、川崎（2種地盤）、鴨川、横浜（3種地盤）の加速度応答スペクトル  $S_a$  を示す。図中には、各構造特性係数  $D_S$  における建築物の等価周期  $T_{eq}$  を破線で示す。なお、加速度応答スペクトル  $S_a$  は減衰定数 5% として算定した。各構造特性係数  $D_S$  における建築物の等価周期  $T_{eq}$  は応答解析結果を用いて、(4.1)式により算定した。

$$T_{eq} = 2\pi \sqrt{M_{us} \frac{R_{max} \cdot H_u}{Q_{max}}} \quad (4.1)$$

- $M_u$  : 有効質量(ton)
- $R_{max}$  : 最大応答変形角(rad.)
- $H_u$  : 有効高さ(m)
- $Q_{max}$  :  $R_{max}$  を示すときの層せん断力(kN)

図 4.3～図 4.26 の(b)に各地地盤種別から、鎌倉、氷川（1種地盤）、相模原、春日部、厚木、川崎（2種地盤）、鴨川、横浜（3種地盤）の加速度応答スペクトル  $S_a$  と変位応答スペクトル  $S_d$  を示す。なお、変位応答スペクトル  $S_d$  は、加速度応答スペクトル  $S_a$  と同様の方法により、減衰定数に 5% を用いて算定した。なお、以下では、図 4.3～図 4.26 の(b)のように加速度応答スペクトル  $S_a$  と変位応答スペクトル  $S_d$  の関係による曲線を  $S_a-S_d$  曲線と呼称する。また、図中には各構造特性係数  $D_S$  に対応する建築物の等価周期  $T_{eq}$  を示す  $S_a/S_d$  を、(4.2)式の関係に基づき破線で示す。

$$\frac{S_a}{S_d} = \left( \frac{2\pi}{T_{eq}} \right)^2 \quad (4.2)$$

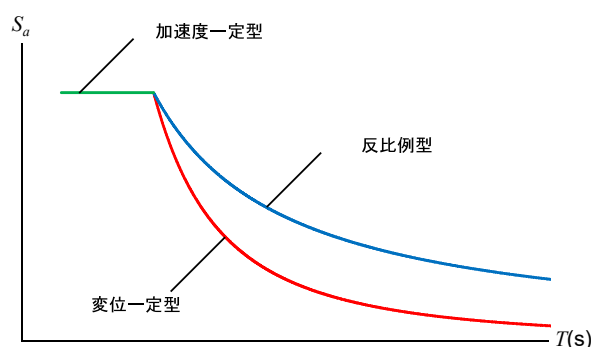
加速度応答スペクトル  $S_a$  の形状は、1種地盤は解析地点によらず同様の形状を示した。2種地盤は春日部、厚木、川崎が同様の加速度応答スペクトル  $S_a$  の形状を示したが、相模原は1種地盤とよく似た加速度応答スペクトル  $S_a$  の形状を示した。3種地盤の鴨川は2種地盤の春日部、厚木、川崎とよく似た加速度応答スペクトル  $S_a$  の形状を示したが、横浜の加速度応答スペクトル  $S_a$  はなだらかな形状を示した。

$S_a-S_d$  曲線の形状も同様に1種地盤と2種地盤の相模原が同様の形状を示し、変位応答スペクトル  $S_d$  が増えると加速度応答スペクトル  $S_a$  が減少する形状を示した。2種地盤の春日部、厚木、川崎は同様の  $S_a-S_d$  曲線の形状を示し、その形状は変位応答スペクトル  $S_d$  によ

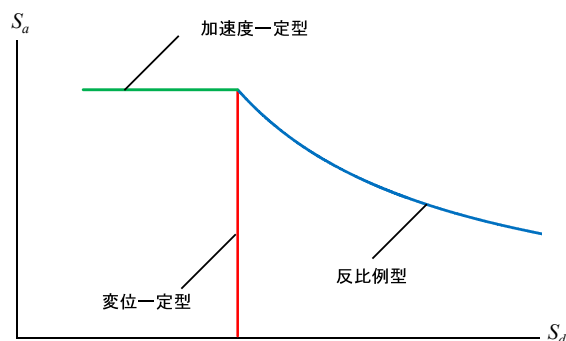
らず加速度応答スペクトル  $S_a$  が一定となる領域、加速度応答スペクトル  $S_a$  によらず変位応答スペクトル  $S_d$  が一定となる領域、変位応答スペクトル  $S_d$  が増えると加速度応答スペクトル  $S_a$  が減少する領域を有していた。3種地盤の鴨川は、2種地盤の春日部、厚木、川崎と同様の傾向を示した。一方、横浜はなだらかな  $S_a-S_d$  曲線を有し、変位応答スペクトル  $S_d$  によらず加速度応答スペクトル  $S_a$  が一定となる領域が大半を占め、その後加速度応答スペクトル  $S_a$  によらず変位応答スペクトル  $S_d$  が一定となる領域を有していた。

また、建築物の等価周期  $T_{eq}$  と  $S_a-S_d$  曲線の交点より、構造特性係数  $D_S$  と加速度応答スペクトル  $S_a$  の相関は以下の3つのパターンに大別できる（図 4.2 参照）。

- i) 加速度応答スペクトル  $S_a$  が周期によらずほぼ一定で、構造特性係数  $D_S$  の減少と共に応答変位が増大する加速度一定型のパターン。
- ii) 加速度応答スペクトル  $S_a$  が周期に対して顕著に減少し、構造特性係数  $D_S$  の値に係わらず応答変位がほぼ同じないし、場合によっては構造特性係数が大きくなると応答変位がむしろ大きくなる変位一定型のパターン。
- iii) 加速度応答スペクトル  $S_a$  が周期と共に緩やかに減少し、構造特性係数  $D_S$  の減少と共に、応答変位が増大する反比例型のパターン。



(a) 加速度応答スペクトル  $S_a$  と周期  $T$  の関係



(b) 加速度応答スペクトル  $S_a$  と変位応答スペクトル  $S_d$  の関係

図 4.2 構造特性係数  $D_S$  と加速度応答スペクトル  $S_a$  の相関

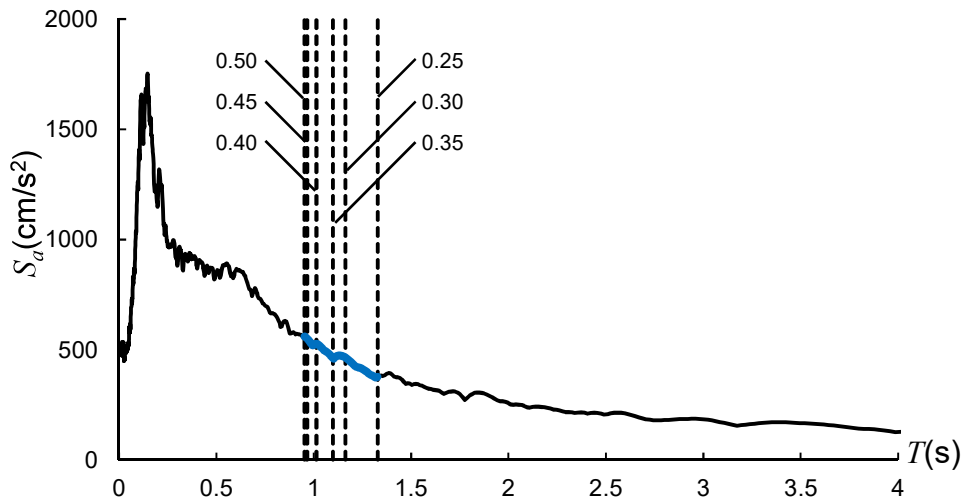
図 4.3～図 4.10 に 3 階建てモデルの結果を示す。

1 種地盤の場合、各構造特性係数  $D_S$  における建築物の等価周期  $T_{eq}$  は、ほぼ同じ値を示しており、その値は 0.9 秒～1.4 秒であった。また、地盤の卓越周期（加速度応答スペクトル  $S_a$  が最大値となる周期）を過ぎた後の、変位応答スペクトル  $S_d$  が増えると加速度応答スペクトル  $S_a$  が減少する領域に、各構造特性係数  $D_S$  における建築物の等価周期  $T_{eq}$  と  $S_a-S_d$  曲線の交点があり、構造特性係数  $D_S$  が大きくなるとその値は小さくなった（反比例型）。

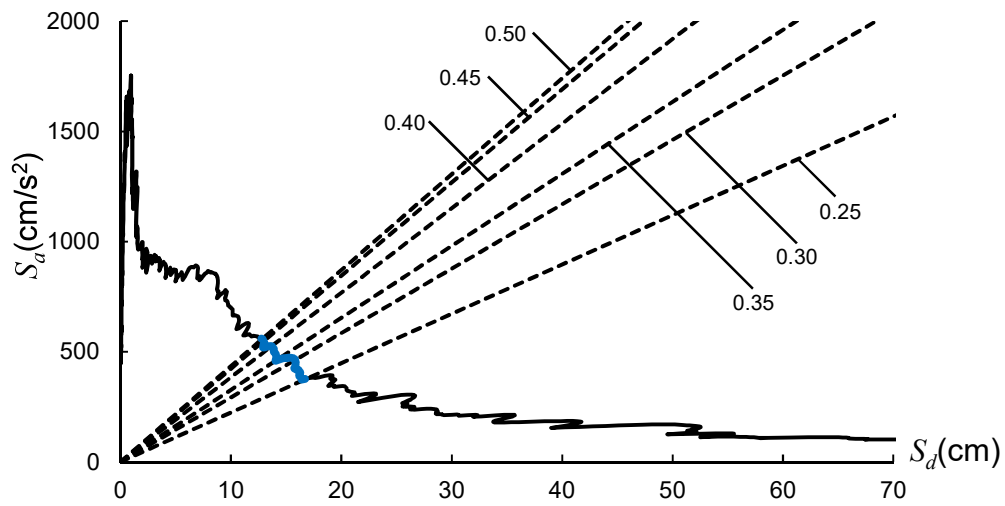
2 種地盤の場合、相模原が 1 種地盤とほぼ同じ建築物の等価周期  $T_{eq}$  の値を示した。また、 $S_a-S_d$  曲線において、相模原は 1 種地盤と同様に変位応答スペクトル  $S_d$  が増えると加速度応答スペクトル  $S_a$  が減少する反比例型となり、構造特性係数  $D_S$  が大きくなると建築物の等価周期  $T_{eq}$  と  $S_a-S_d$  曲線の交点における変位  $S_d$  の値は小さくなった。一方、春日部、厚木、川崎の各構造特性係数  $D_S$  における建築物の等価周期  $T_{eq}$  は大きくばらつく結果となり、その値も 1 種地盤と 2 種地盤の相模原に比べて大きくなる傾向を示した。春日部の各構造特性係数  $D_S$  における建築物の等価周期  $T_{eq}$  と  $S_a-S_d$  曲線の交点は、地盤の卓越周期を過ぎた後の加速度応答スペクトル  $S_a$  に関わらず変位応答スペクトル  $S_d$  が一定となる領域にあり、その値は構造特性係数  $D_S$  を大きくしてもほとんど小さくならなかった（変位一定型）。また、厚木、川崎の建築物の等価周期  $T_{eq}$  と  $S_a-S_d$  曲線の交点も同様に変位一定型であったが、構造特性係数  $D_S$  が 0.25～0.40 にかけて  $S_a-S_d$  曲線が突出するような形状を有していた。このため、構造特性係数  $D_S$  が 0.25～0.40 の場合の方が、構造特性係数  $D_S$  が 0.45、0.50 の場合より応答が大きくなった。

3 種地盤の場合、鴨川の各構造特性係数  $D_S$  における建築物の等価周期  $T_{eq}$  は 1.4 秒～1.7 秒、横浜の各構造特性係数  $D_S$  における建築物の等価周期  $T_{eq}$  は 0.9 秒～1.4 秒となり、横浜の各構造特性係数  $D_S$  における建築物の等価周期  $T_{eq}$  の方が短かった。また、鴨川の建築物の等価周期  $T_{eq}$  と  $S_a-S_d$  曲線の交点は 2 種地盤の春日部、厚木、川崎と同様に加速度応答スペクトル  $S_a$  に関わらず変位応答スペクトル  $S_d$  が一定となる変位一定型となり、構造特性係数  $D_S$  を大きくしても建築物の等価周期  $T_{eq}$  と  $S_a-S_d$  曲線の交点における変位  $S_d$  の値はほとんど小さくならなかった。一方、横浜の建築物の等価周期  $T_{eq}$  と  $S_a-S_d$  曲線の交点は地盤の卓越周期の前の、変位応答スペクトル  $S_d$  によらず加速度応答スペクトル  $S_a$  が一定となる領域にあり、構造特性係数  $D_S$  が 0.25 の時の応答は大きい、構造特性係数  $D_S$  を大きくすると応答が小さくなる傾向を示した（加速度一定型）。

3 階建てモデルの場合、1 種地盤と 2 種地盤の相模原が反比例型となり、構造特性係数  $D_S$  を大きくすると  $S_a-S_d$  曲線の交点における変位  $S_d$  の値が小さくなる傾向を示した。2 種地盤の春日部、厚木、川崎と 3 種地盤の鴨川は変位一定型となり、構造特性係数  $D_S$  を大きくしても  $S_a-S_d$  曲線の交点における変位  $S_d$  の値が小さくならない傾向を示した。3 種地盤の横浜は加速度一定型となり、構造特性係数  $D_S$  が小さい時の  $S_a-S_d$  曲線の交点における変位  $S_d$  の値は大きい、構造特性係数  $D_S$  を大きくすると  $S_a-S_d$  曲線の交点における変位  $S_d$  の値が小さくなる傾向を示した。

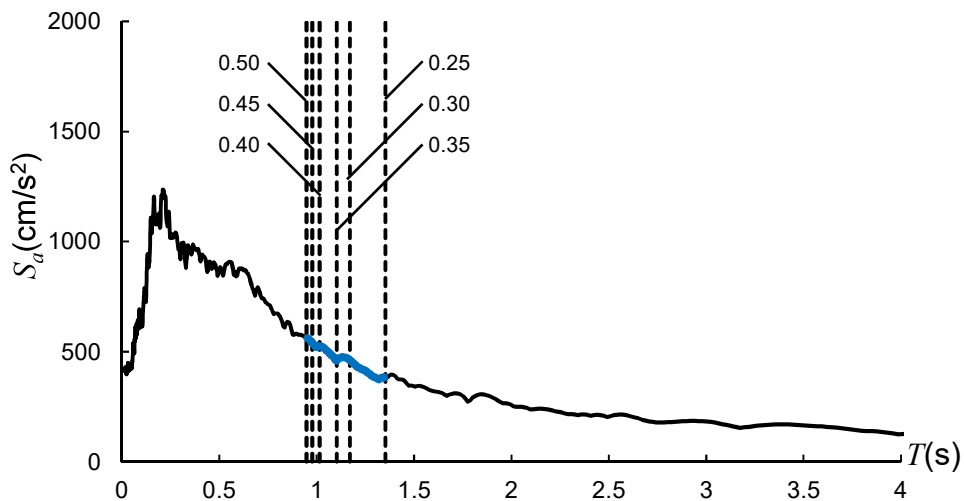


(a) 加速度応答スペクトル  $S_a$  と建築物の等価周期  $T_{eq}$

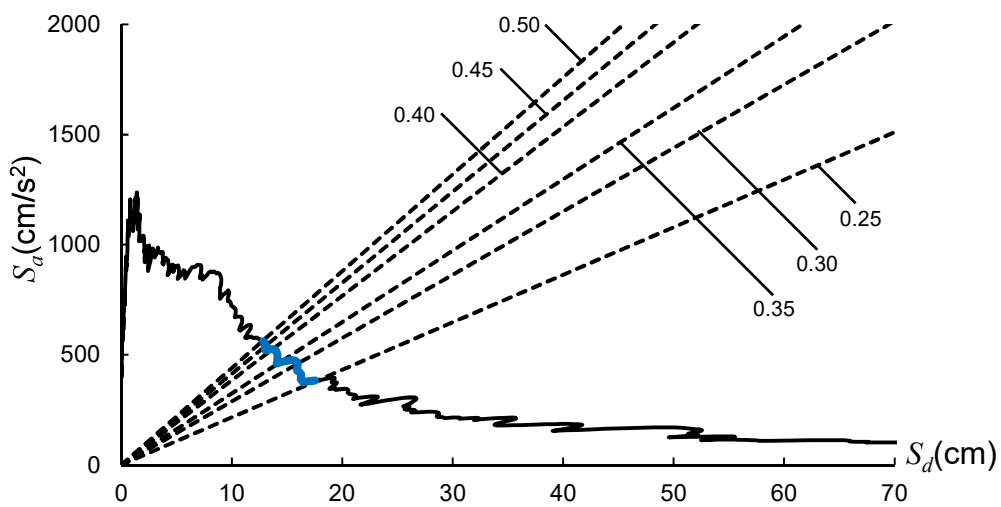


(b) 加速度応答スペクトル  $S_a$ , 応答スペクトル  $S_d$  及び建築物の等価周期  $T_{eq}$

図 4.3 3 階建てモデル—1 種地盤—鎌倉（反比例型）

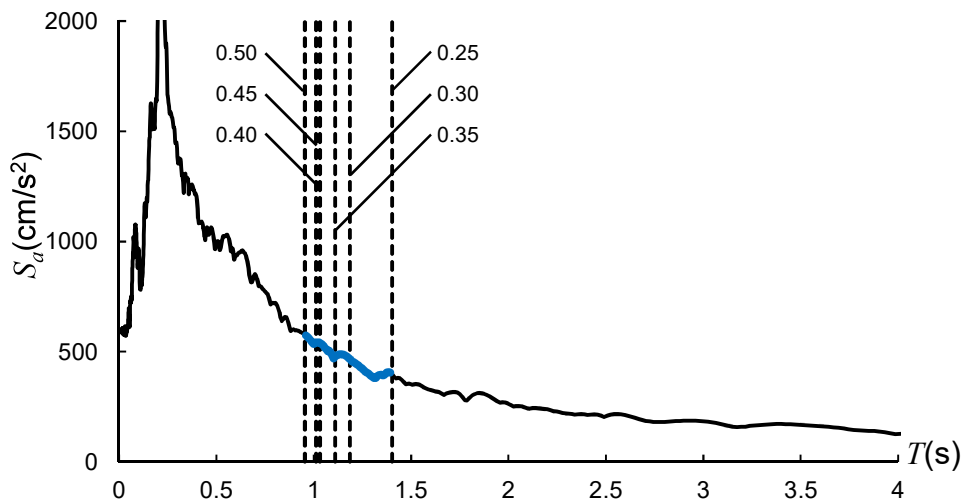


(a) 加速度応答スペクトル  $S_a$  と建築物の等価周期  $T_{eq}$

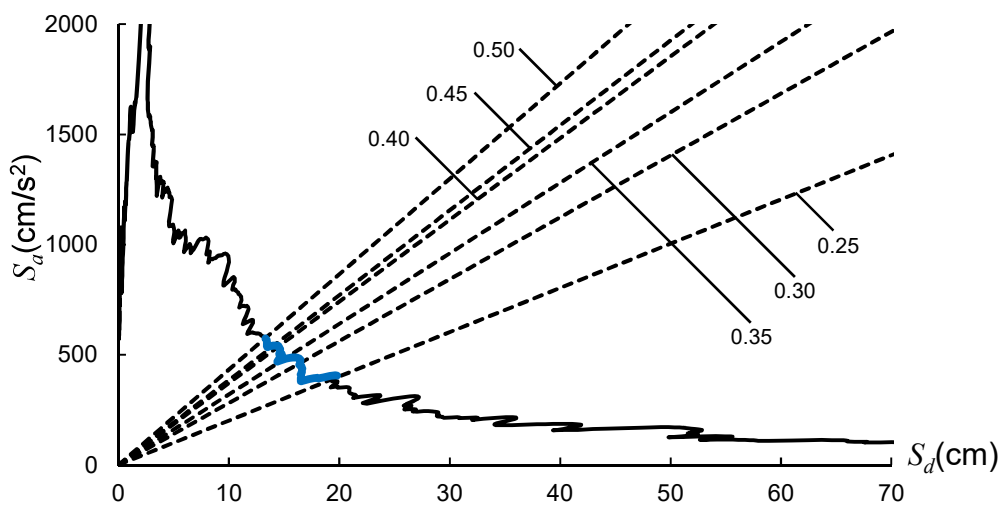


(b) 加速度応答スペクトル  $S_a$ , 応答スペクトル  $S_d$  及び建築物の等価周期  $T_{eq}$

図 4.4 3 階建てモデルー1 種地盤ー氷川 (反比例型)



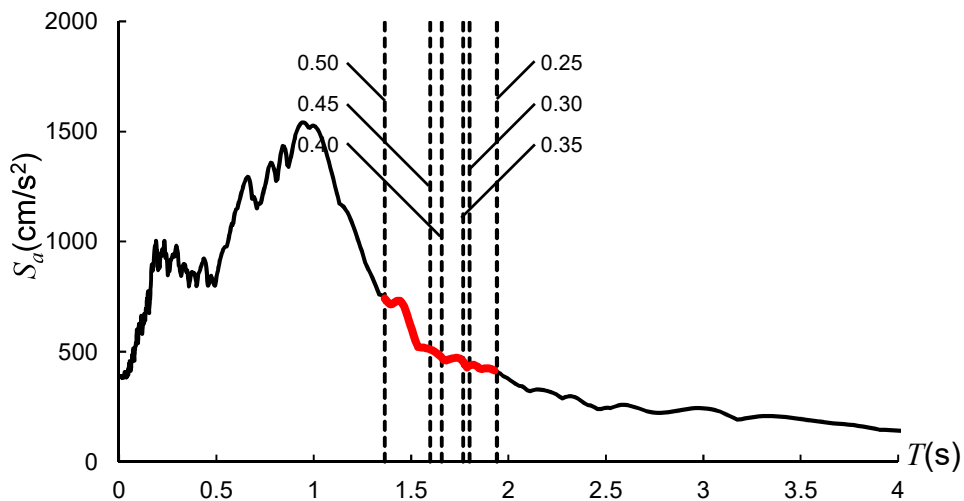
(a) 加速度応答スペクトル  $S_a$  と建築物の等価周期  $T_{eq}$



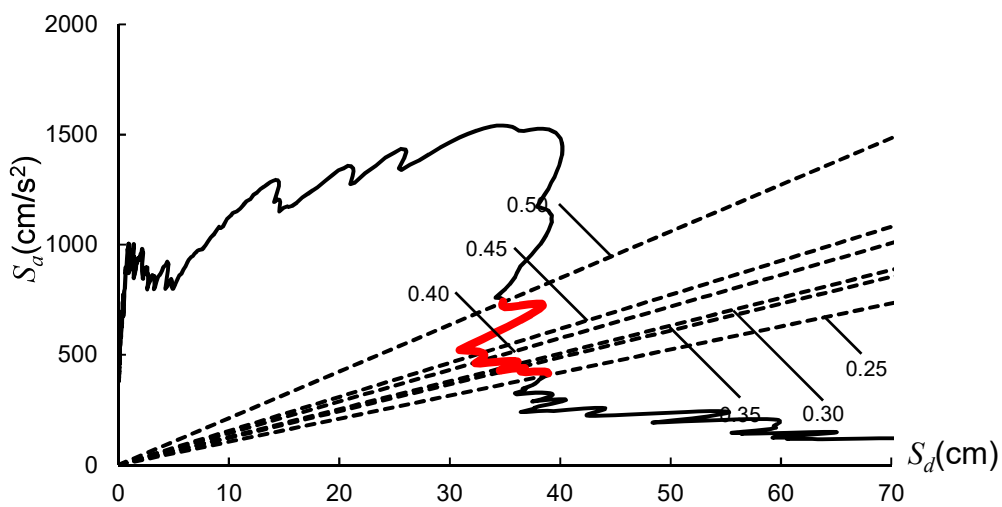
(b) 加速度応答スペクトル  $S_a$ , 応答スペクトル  $S_d$  及び建築物の等価周期  $T_{eq}$

図 4.5 3 階建てモデル—2 種地盤—相模原（反比例型）



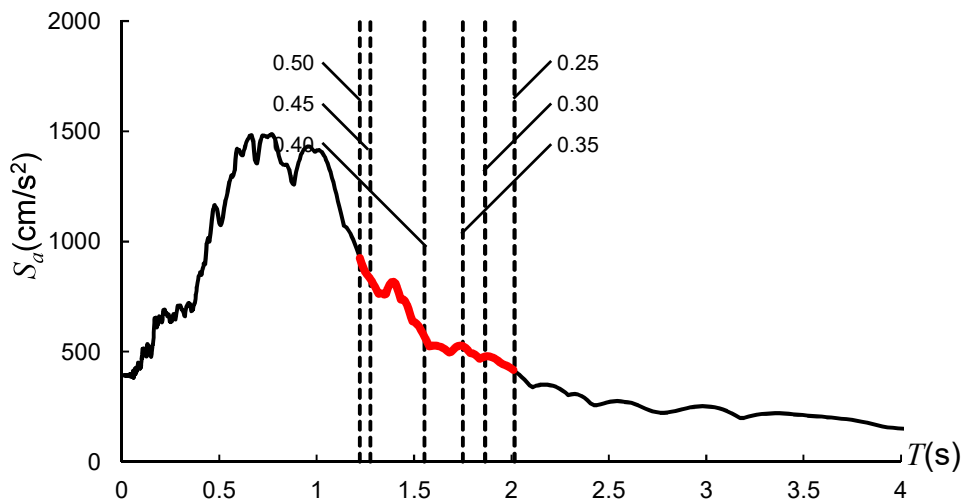


(a) 加速度応答スペクトル  $S_a$  と建築物の等価周期  $T_{eq}$

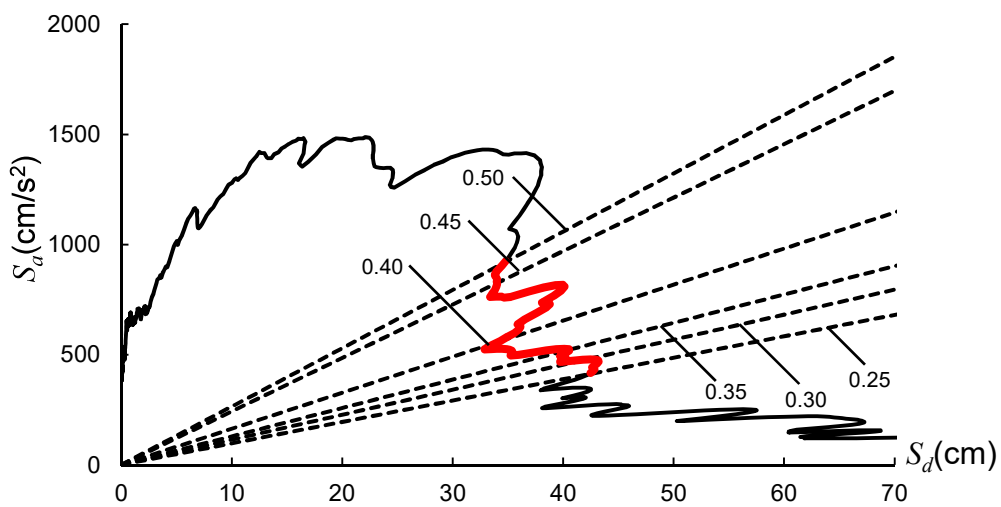


(b) 加速度応答スペクトル  $S_a$ , 応答スペクトル  $S_d$  及び建築物の等価周期  $T_{eq}$

図 4.6 3 階建てモデル—2 種地盤—春日部 (変位一定型)

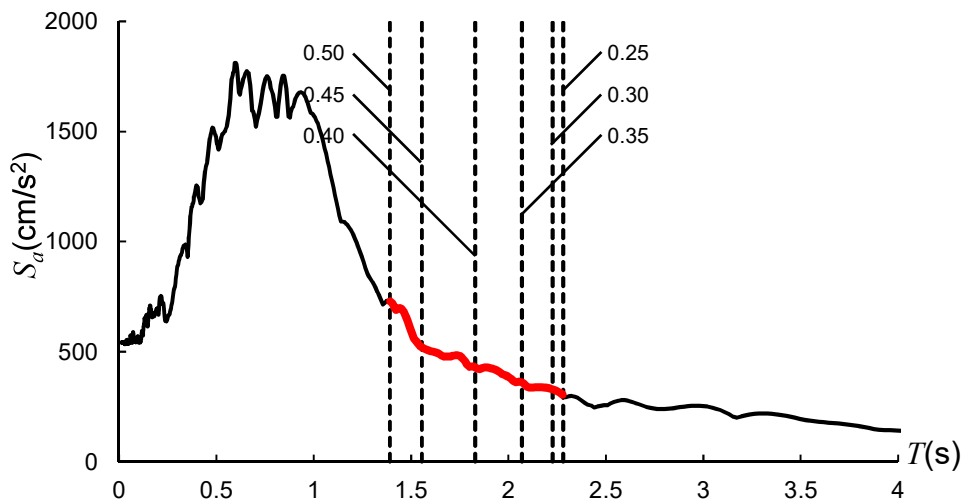


(a) 加速度応答スペクトル  $S_a$  と建築物の等価周期  $T_{eq}$

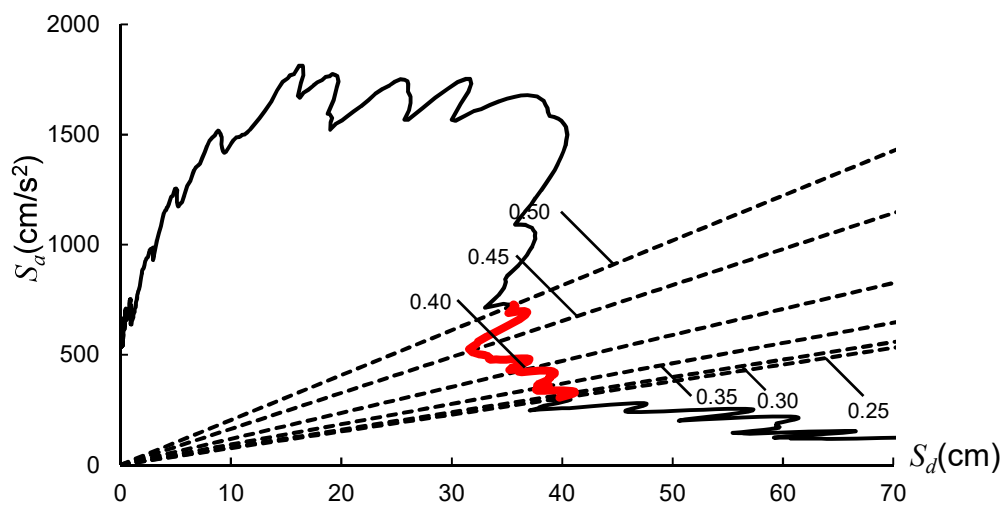


(b) 加速度応答スペクトル  $S_a$ , 応答スペクトル  $S_d$  及び建築物の等価周期  $T_{eq}$

図 4.7 3 階建てモデル-2 種地盤-厚木 (変位一定型)

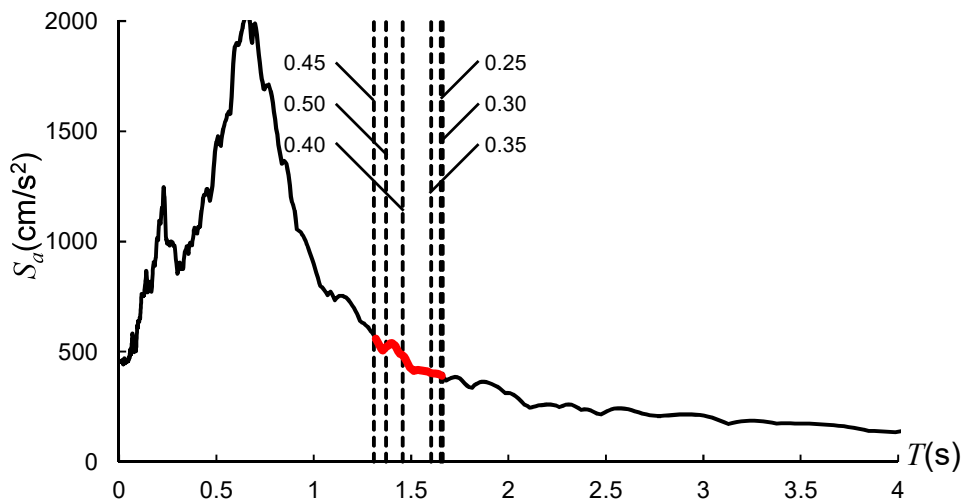


(a) 加速度応答スペクトル  $S_a$  と建築物の等価周期  $T_{eq}$

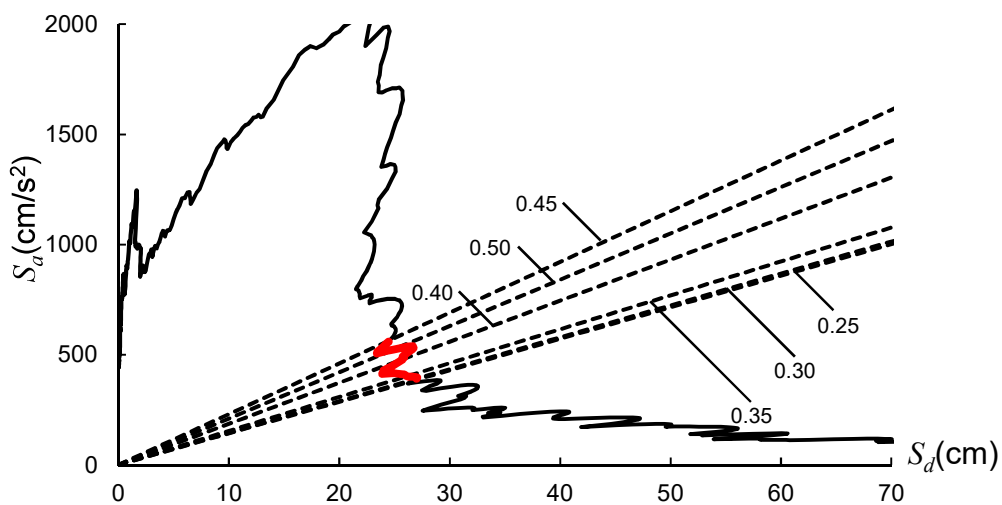


(b) 加速度応答スペクトル  $S_a$ , 応答スペクトル  $S_d$  及び建築物の等価周期  $T_{eq}$

図 4.8 3 階建てモデル-2 種地盤-川崎 (変位一定型)

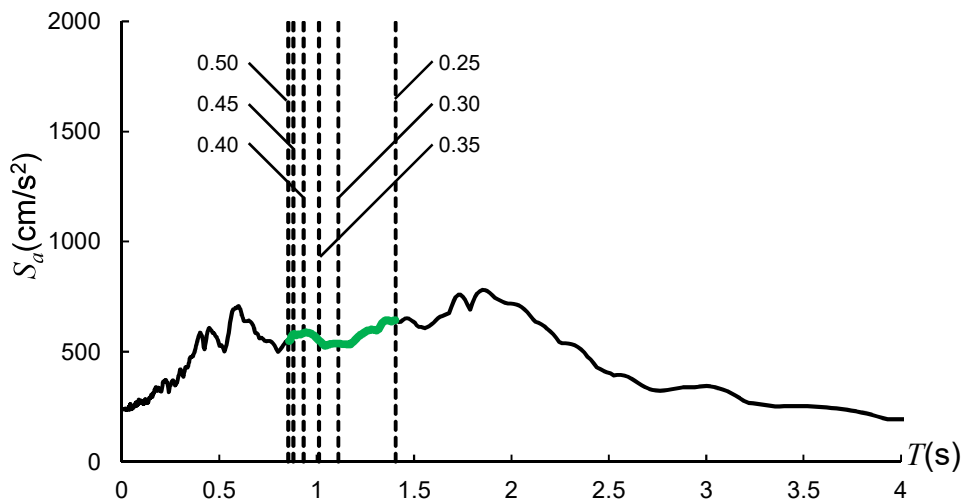


(a) 加速度応答スペクトル  $S_a$  と建築物の等価周期  $T_{eq}$

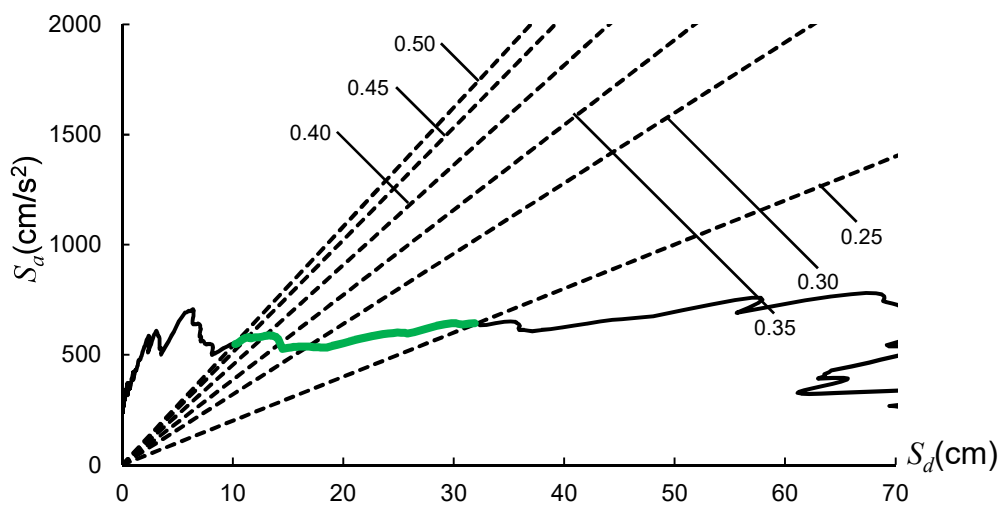


(b) 加速度応答スペクトル  $S_a$ , 応答スペクトル  $S_d$  及び建築物の等価周期  $T_{eq}$

図 4.9 3 階建てモデル—3 種地盤—鴨川 (変位一定型)



(a) 加速度応答スペクトル  $S_a$  と建築物の等価周期  $T_{eq}$



(b) 加速度応答スペクトル  $S_a$ , 応答スペクトル  $S_d$  及び建築物の等価周期  $T_{eq}$

図 4.10 3階建てモデル-3種地盤-横浜 (加速度一定型)

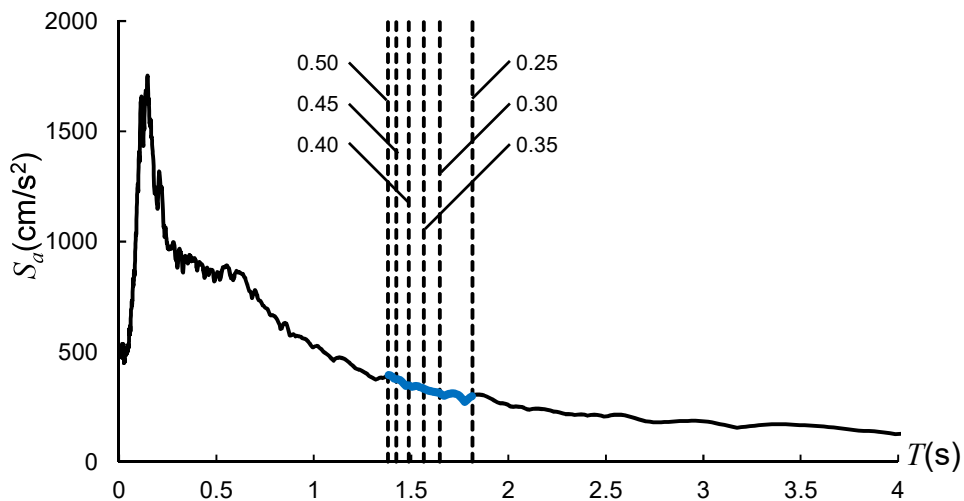
図 4.11～図 4.18 に 8 階建てモデルの結果を示す。

1 種地盤の場合、各構造特性係数  $D_S$  における建築物の等価周期  $T_{eq}$  は、ほぼ同じ値を示しており、その値は 1.4 秒～1.8 秒であった。また、 $S_a/S_d$  と  $S_a-S_d$  曲線の交点は変位応答スペクトル  $S_d$  の値が増大すると加速度応答スペクトル  $S_a$  が減少する反比例型となり、構造特性係数  $D_S$  を大きくするとその値は小さくなる傾向を示した。

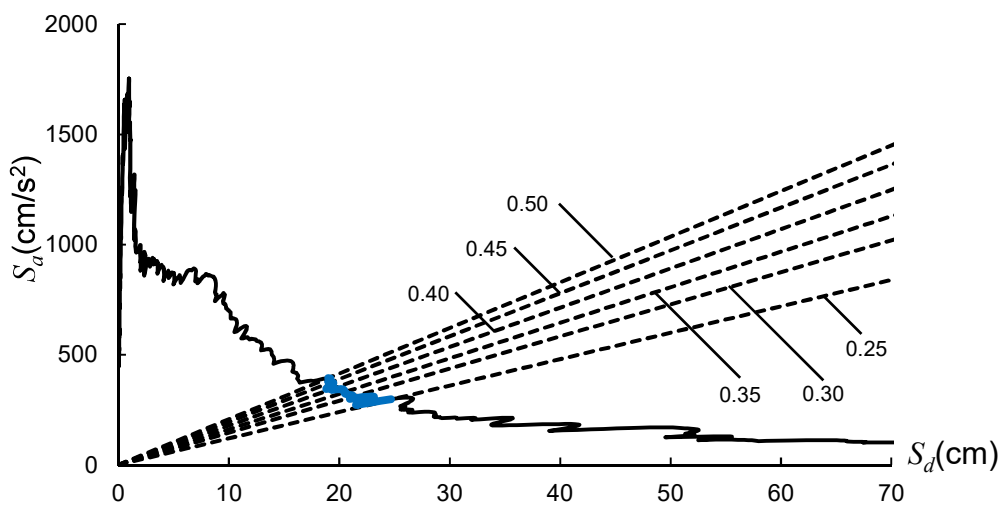
2 種地盤の場合、相模原は 1 種地盤とほぼ同じ建築物の等価周期  $T_{eq}$  の値を示した。また、建築物の等価周期  $T_{eq}$  と  $S_a-S_d$  曲線の交点は、1 種地盤と同様に変位応答スペクトル  $S_d$  が増えると加速度応答スペクトル  $S_a$  が減少する反比例型であった。一方、春日部、厚木、川崎の各構造特性係数  $D_S$  における建築物の等価周期  $T_{eq}$  は 1.5 秒以上を示し、構造特性係数  $D_S$  を大きくしても、建築物の等価周期  $T_{eq}$  がほとんど変わらないまたは大きくなる結果となった。また、建築物の等価周期  $T_{eq}$  と  $S_a-S_d$  曲線の交点は、加速度応答スペクトル  $S_a$  に関わらず変位応答スペクトル  $S_d$  が一定となる変位一定型であった。なお、構造特性係数  $D_S$  を大きくすると応答が大きくなる現象がみられたが、本報告ではマクロ的に変位一定型と見做した。

3 種地盤の場合、鴨川の各構造特性係数  $D_S$  における建築物の等価周期  $T_{eq}$  は、2 種地盤の春日部、厚木、川崎と同様の傾向を示した。また、等価周期  $T_{eq}$  と  $S_a-S_d$  曲線の交点は、2 種地盤の春日部、厚木、川崎と同様に加速度応答スペクトル  $S_a$  に関わらず変位応答スペクトル  $S_d$  が一定となる変位一定型であった。なお、鴨川においても 2 種地盤の春日部、厚木、川崎のように構造特性係数  $D_S$  を大きくすると応答が大きくなる現象がみられた。一方、横浜は変位応答スペクトル  $S_d$  によらず加速度応答スペクトル  $S_a$  が一定となる加速度一定型となった。

8 階建てモデルの場合、3 階建てモデルと同様に 1 種地盤と 2 種地盤の相模原が反比例型となり、構造特性係数  $D_S$  を大きくすると  $S_a-S_d$  曲線の交点における変位  $S_d$  の値が小さくなる傾向を示した。2 種地盤の春日部、厚木、川崎と 3 種地盤の鴨川は変位一定型となったが、構造特性係数  $D_S$  を大きくすると  $S_a-S_d$  曲線の交点における変位  $S_d$  の値の値が大きくなる現象がみられた。3 種地盤の横浜は 3 階建てモデルと同様に加速度一定型となった。

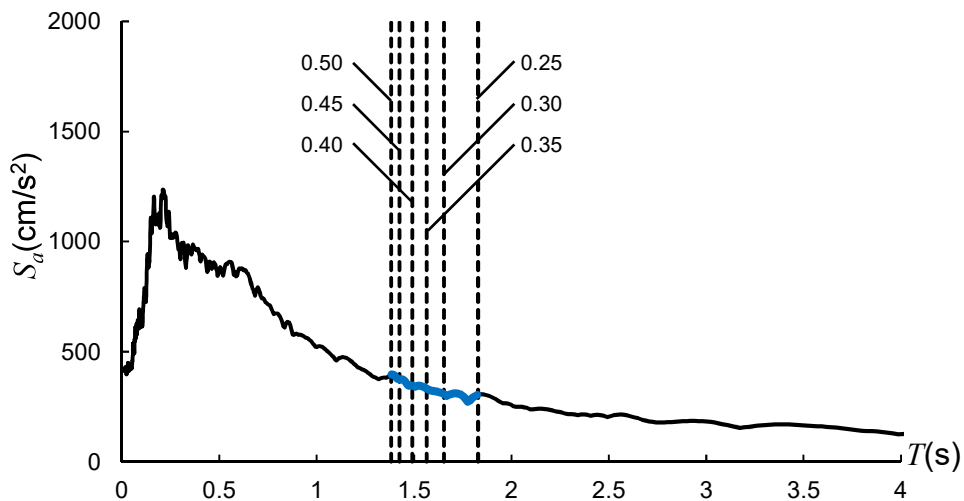


(a) 加速度応答スペクトル  $S_a$  と建築物の等価周期  $T_{eq}$

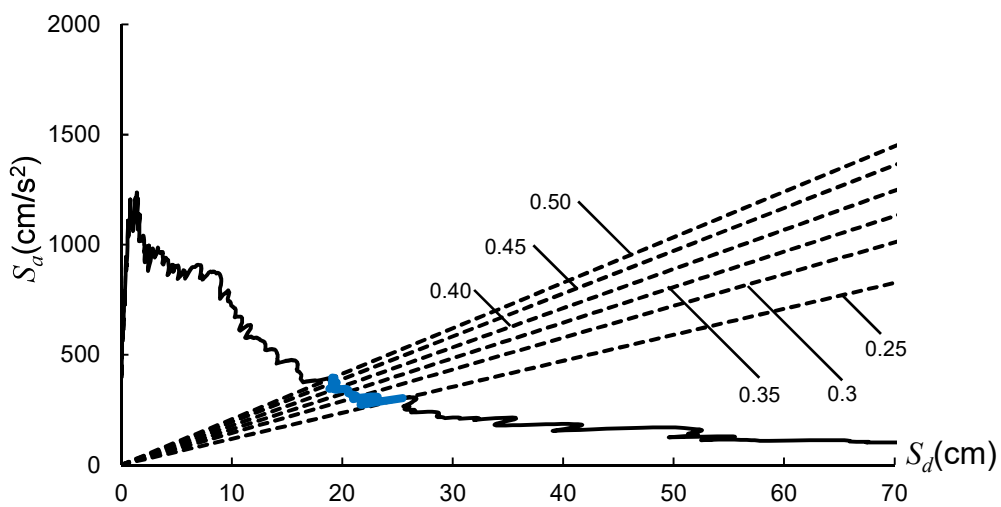


(b) 加速度応答スペクトル  $S_a$ , 応答スペクトル  $S_d$  及び建築物の等価周期  $T_{eq}$

図 4.11 8階建てモデルー1種地盤ー鎌倉（反比例型）



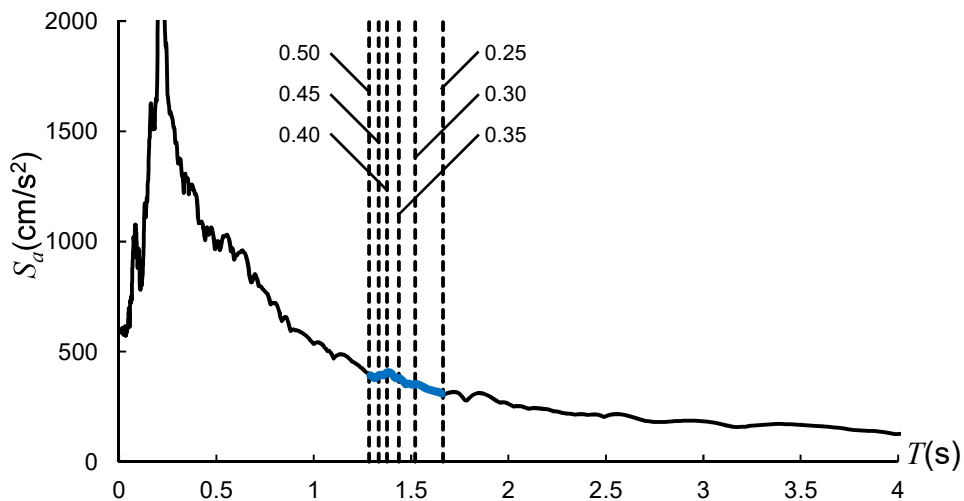
(a) 加速度応答スペクトル  $S_a$  と建築物の等価周期  $T_{eq}$



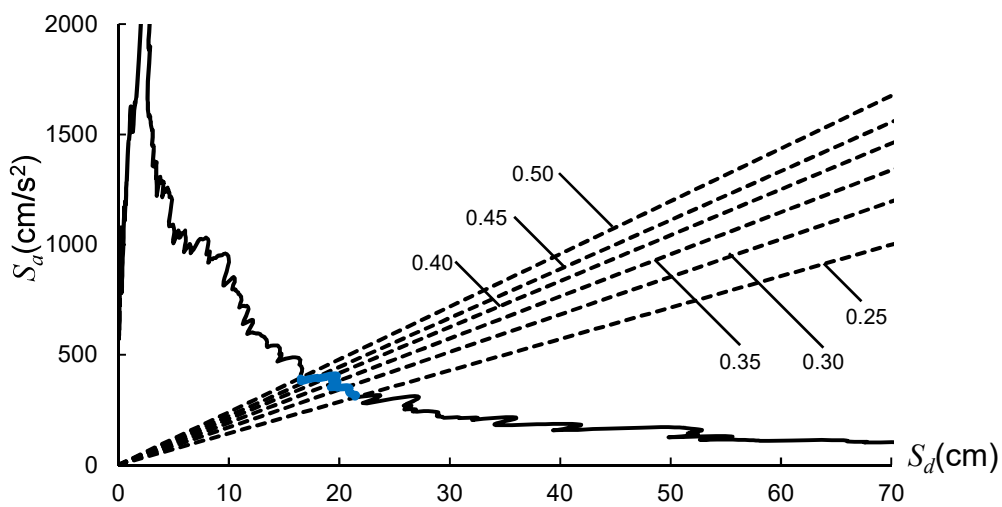
(b) 加速度応答スペクトル  $S_a$ , 応答スペクトル  $S_d$  及び建築物の等価周期  $T_{eq}$

図 4.12 8階建てモデルー1種地盤ー氷川（反比例型）



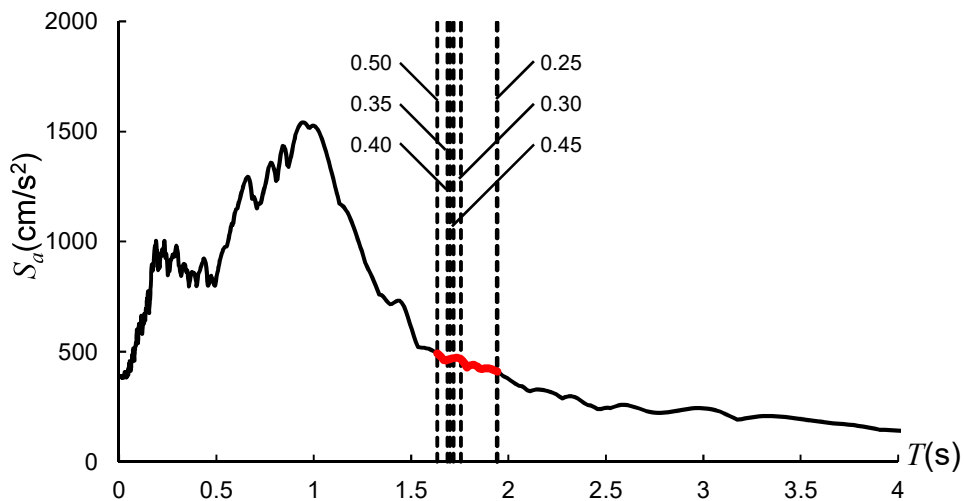


(a) 加速度応答スペクトル  $S_a$  と建築物の等価周期  $T_{eq}$

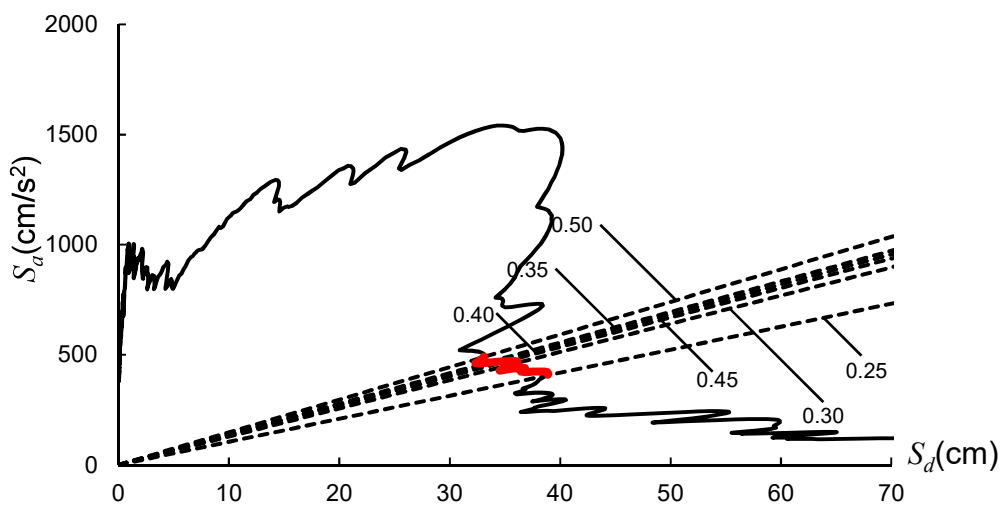


(b) 加速度応答スペクトル  $S_a$ , 応答スペクトル  $S_d$  及び建築物の等価周期  $T_{eq}$

図 4.13 8階建てモデル—2種地盤—相模原（反比例型）

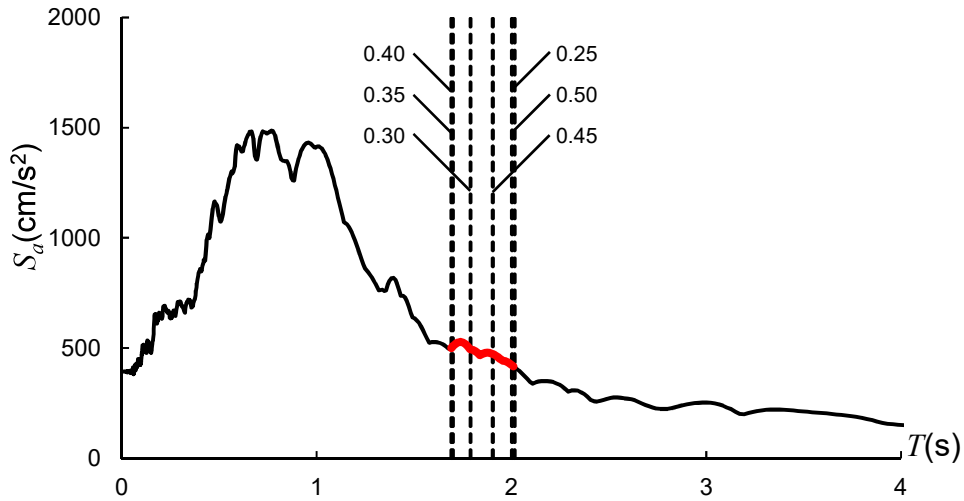


(a) 加速度応答スペクトル  $S_a$  と建築物の等価周期  $T_{eq}$

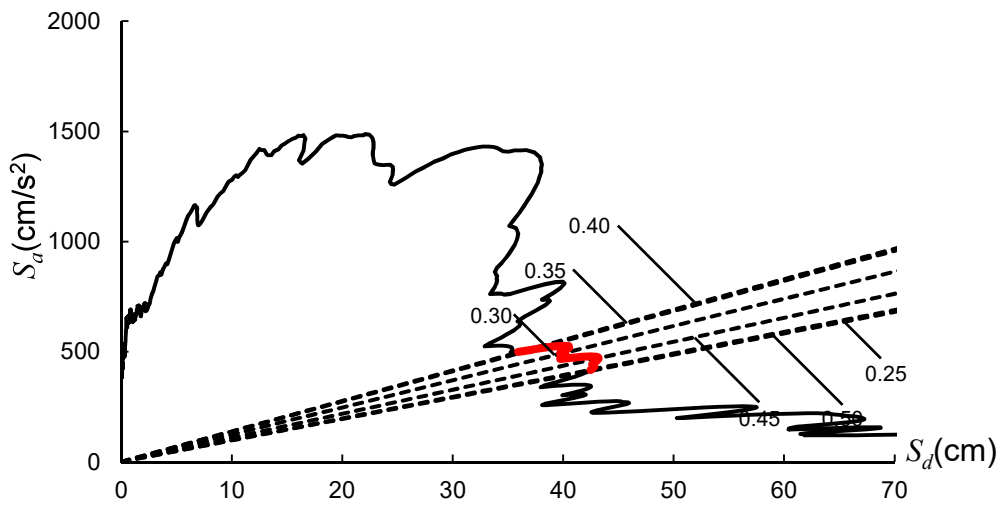


(b) 加速度応答スペクトル  $S_a$ , 応答スペクトル  $S_d$  及び建築物の等価周期  $T_{eq}$

図 4.14 8階建てモデルー2種地盤ー春日部（変位一定型）

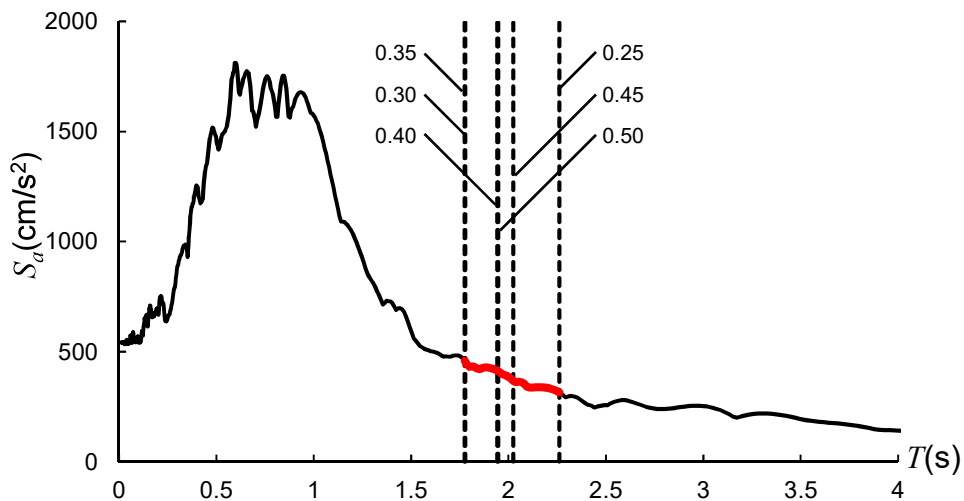


(a) 加速度応答スペクトル  $S_a$  と建築物の等価周期  $T_{eq}$

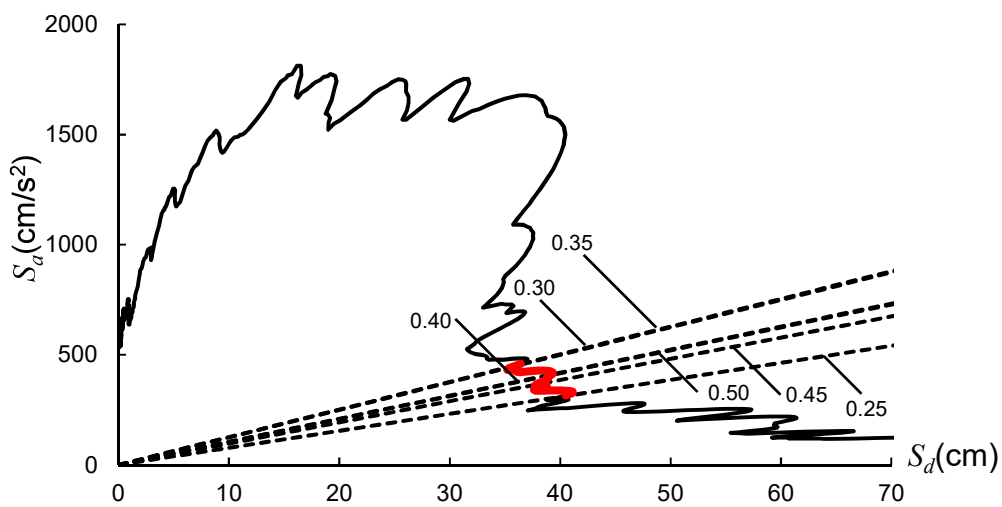


(b) 加速度応答スペクトル  $S_a$ , 応答スペクトル  $S_d$  及び建築物の等価周期  $T_{eq}$

図 4.15 8階建てモデルー2種地盤ー厚木（変位一定型）

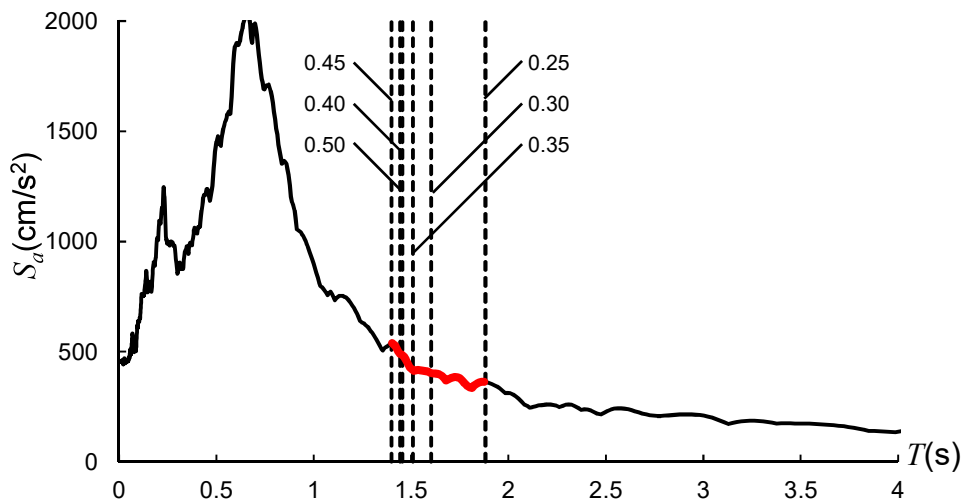


(a) 加速度応答スペクトル  $S_a$  と建築物の等価周期  $T_{eq}$

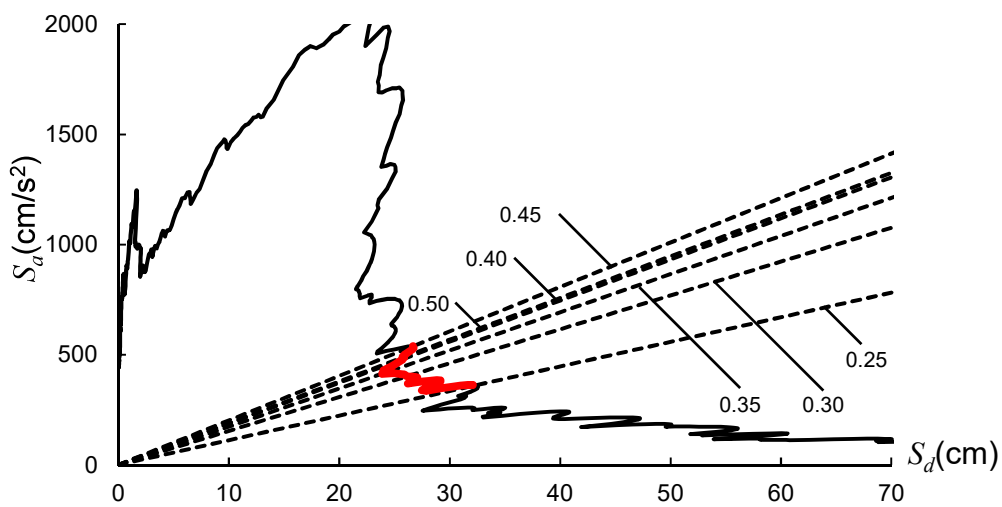


(b) 加速度応答スペクトル  $S_a$ , 応答スペクトル  $S_d$  及び建築物の等価周期  $T_{eq}$

図 4.16 8階建てモデルー2種地盤ー川崎（変位一定型）

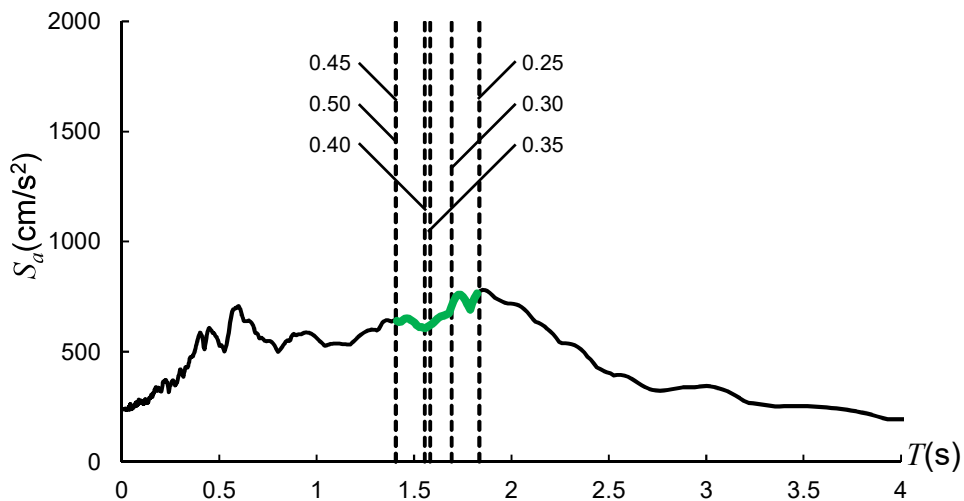


(a) 加速度応答スペクトル  $S_a$  と建築物の等価周期  $T_{eq}$

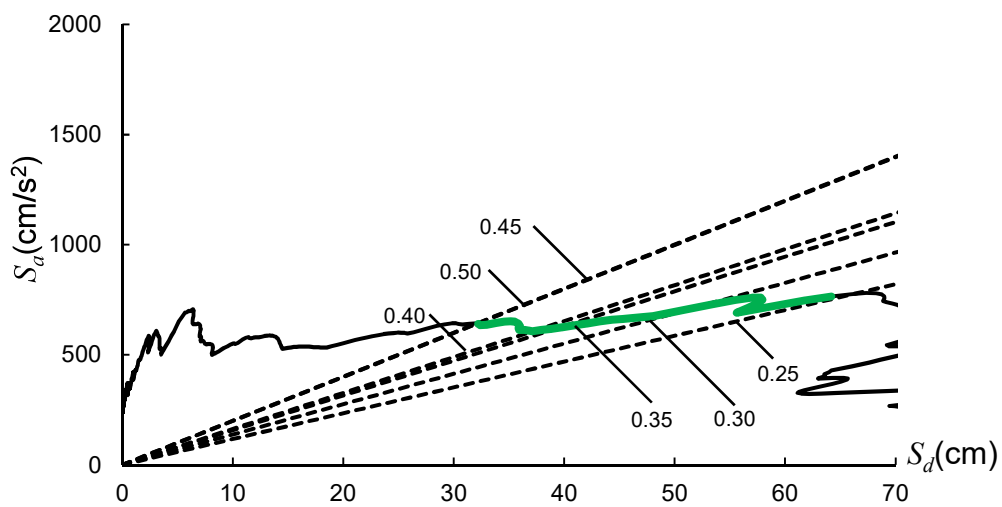


(b) 加速度応答スペクトル  $S_a$ , 応答スペクトル  $S_d$  及び建築物の等価周期  $T_{eq}$

図 4.17 8階建てモデル-3種地盤-鴨川(変位一定型)



(a) 加速度応答スペクトル  $S_a$  と建築物の等価周期  $T_{eq}$



(b) 加速度応答スペクトル  $S_a$ , 応答スペクトル  $S_d$  及び建築物の等価周期  $T_{eq}$

図 4.18 8階建てモデル-3種地盤-横浜 (加速度一定型)

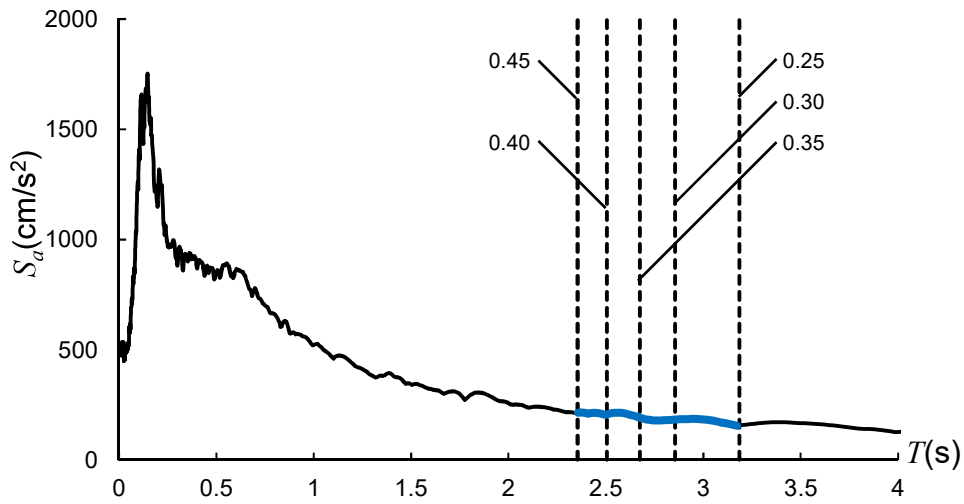
図 4.19～図 4.26 に 14 階建てモデルの結果を示す。

1 種地盤の場合、各構造特性係数  $D_S$  における建築物の等価周期  $T_{eq}$  は、ほぼ同じ値を示しており、その値は 2.4 秒～3.2 秒であった。また、建築物の等価周期  $T_{eq}$  と  $S_a-S_d$  曲線の交点は、変位応答スペクトル  $S_d$  が増えると加速度応答スペクトル  $S_a$  が減少する反比例型となり、構造特性係数  $D_S$  を大きくすると建築物の等価周期  $T_{eq}$  と  $S_a-S_d$  曲線の交点における変位  $S_d$  の値が小さくなる傾向を示した。

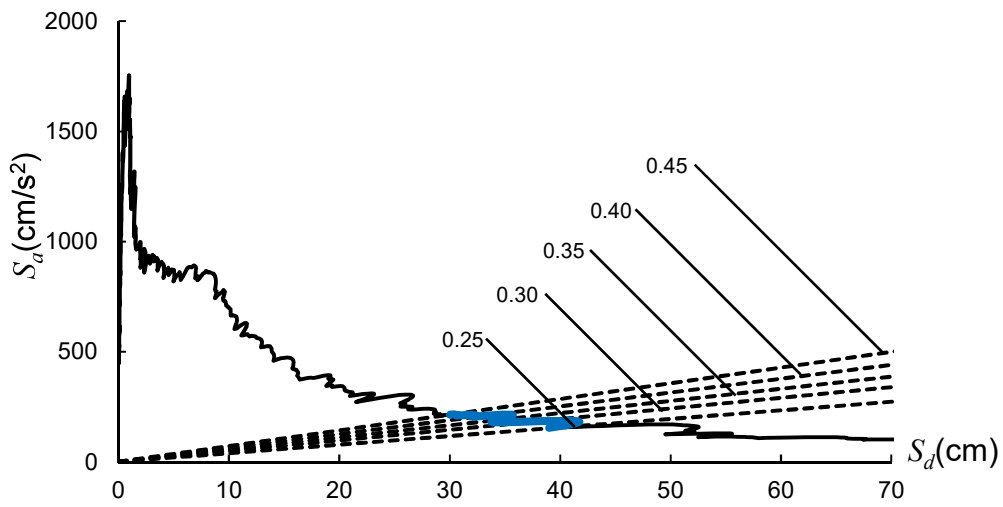
2 種地盤の場合、相模原は 1 種地盤よりも各構造特性係数  $D_S$  における建築物の等価周期  $T_{eq}$  よりも短く、その値は 2 秒～2.6 秒であった。また、建築物の等価周期  $T_{eq}$  と  $S_a-S_d$  曲線の交点も、1 種地盤と同様に変位応答スペクトル  $S_d$  が増えると加速度応答スペクトル  $S_a$  が減少する反比例型となった。一方、春日部、厚木、川崎の各構造特性係数  $D_S$  における建築物の等価周期  $T_{eq}$  はほぼ同じ値を示しており、2.2 秒～3.2 秒であった。また、建築物の等価周期  $T_{eq}$  と  $S_a-S_d$  曲線の交点は、構造特性係数  $D_S$  が 0.25 の場合の除き、加速度応答スペクトル  $S_a$  に関わらず変位応答スペクトル  $S_d$  が一定となる変位一定型となった。

3 種地盤の場合、鴨川は 1.9 秒～2.5 秒、横浜の各構造特性係数  $D_S$  における建築物の等価周期  $T_{eq}$  は 2.4 秒～2.9 秒となり、鴨川の各構造特性係数  $D_S$  における建築物の等価周期  $T_{eq}$  の方が短かった。建築物の等価周期  $T_{eq}$  と  $S_a-S_d$  曲線の交点は、鴨川は 2 種地盤の春日部、厚木、川崎と同様に、構造特性係数  $D_S$  が 0.25 の場合の除き、加速度応答スペクトル  $S_a$  に関わらず変位応答スペクトル  $S_d$  が一定となる変位一定型であった。また、横浜も加速度応答スペクトル  $S_a$  に関わらず変位応答スペクトル  $S_d$  が一定となる変位一定型であった。なお、3 種地盤において、8 階建てモデルの春日部、厚木、川崎、鴨川と同様に、構造特性係数  $D_S$  を大きくすると応答が大きくなる現象がみられた。

14 階建てモデルの場合、1 種地盤と 2 種地盤の相模原は反比例型となり、構造特性係数  $D_S$  を大きくすると  $S_a-S_d$  曲線の交点における変位  $S_d$  の値が小さくなる傾向を示した。2 種地盤の春日部、厚木、川崎と 3 種地盤の鴨川は、構造特性係数  $D_S$  が 0.25 の場合を除いた変位一定型となり、3 種地盤の横浜も変位一定型となった。なお、3 種地盤において構造特性係数  $D_S$  を大きくすると応答が大きくなる現象がみられた。



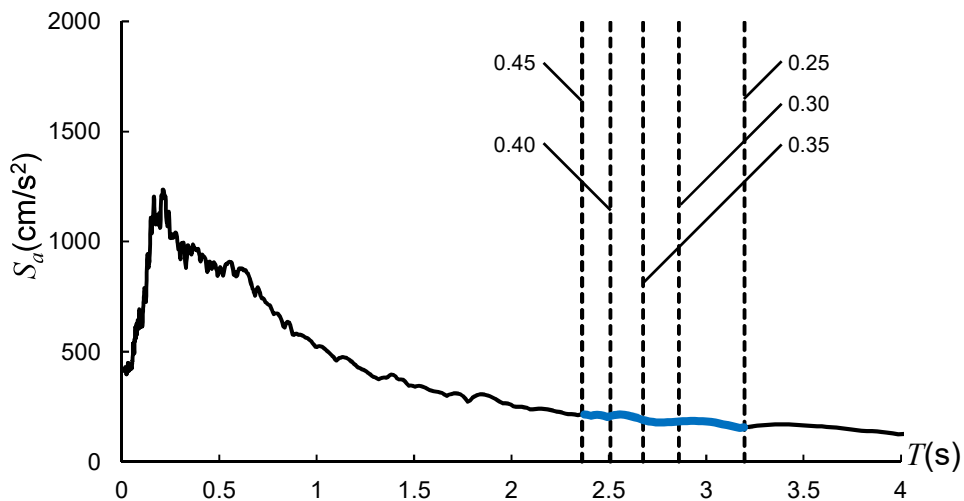
(a) 加速度応答スペクトル  $S_a$  と建築物の等価周期  $T_{eq}$



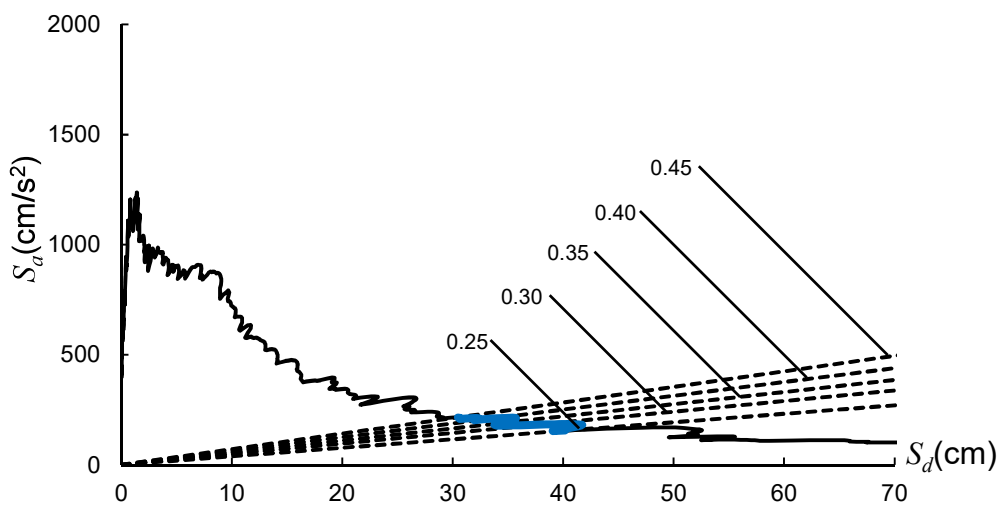
(b) 加速度応答スペクトル  $S_a$ , 応答スペクトル  $S_d$  及び建築物の等価周期  $T_{eq}$

図 4.19 14 階建てモデルー1 種地盤ー鎌倉 (反比例型)



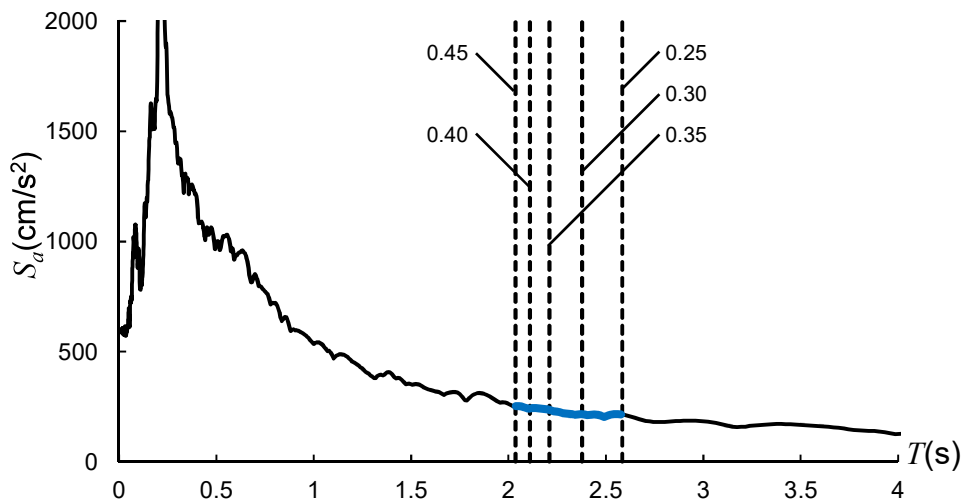


(a) 加速度応答スペクトル  $S_a$  と建築物の等価周期  $T_{eq}$

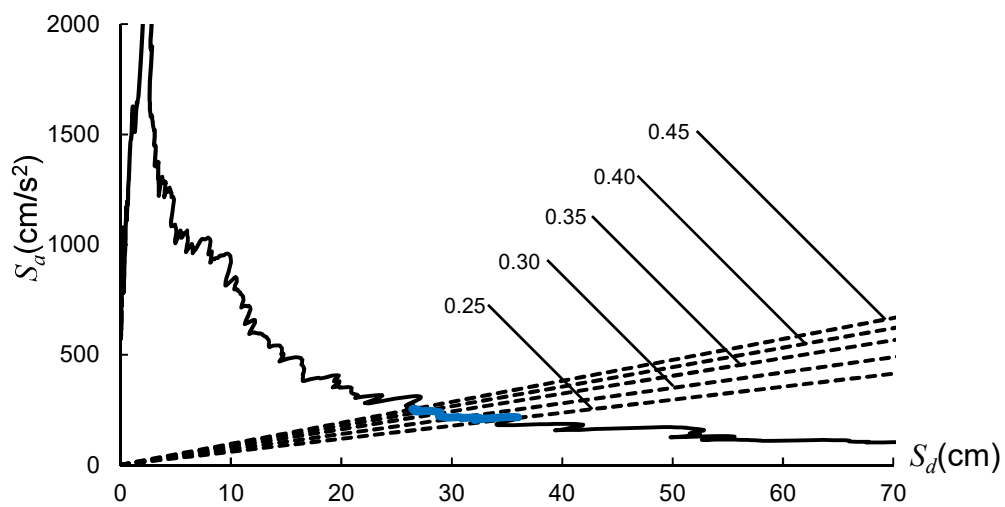


(b) 加速度応答スペクトル  $S_a$ , 応答スペクトル  $S_d$  及び建築物の等価周期  $T_{eq}$

図 4.20 14 階建てモデルー1 種地盤ー氷川 (反比例型)

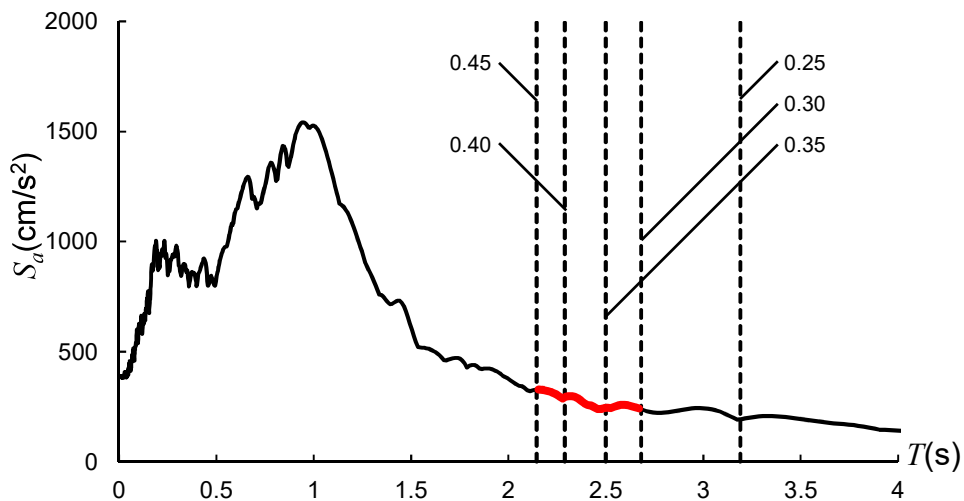


(a) 加速度応答スペクトル  $S_a$  と建築物の等価周期  $T_{eq}$

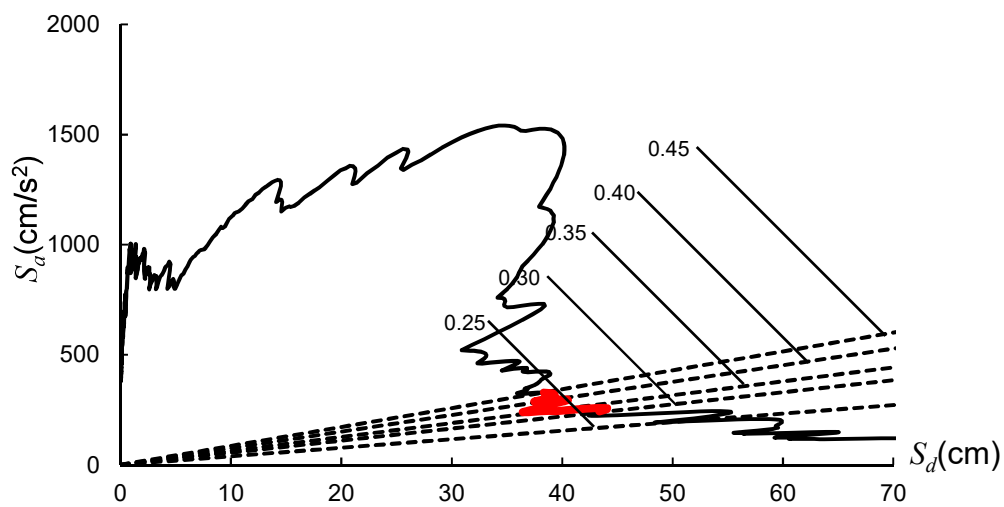


(b) 加速度応答スペクトル  $S_a$ , 応答スペクトル  $S_d$  及び建築物の等価周期  $T_{eq}$

図 4.21 14 階建てモデル—2 種地盤—相模原（反比例型）

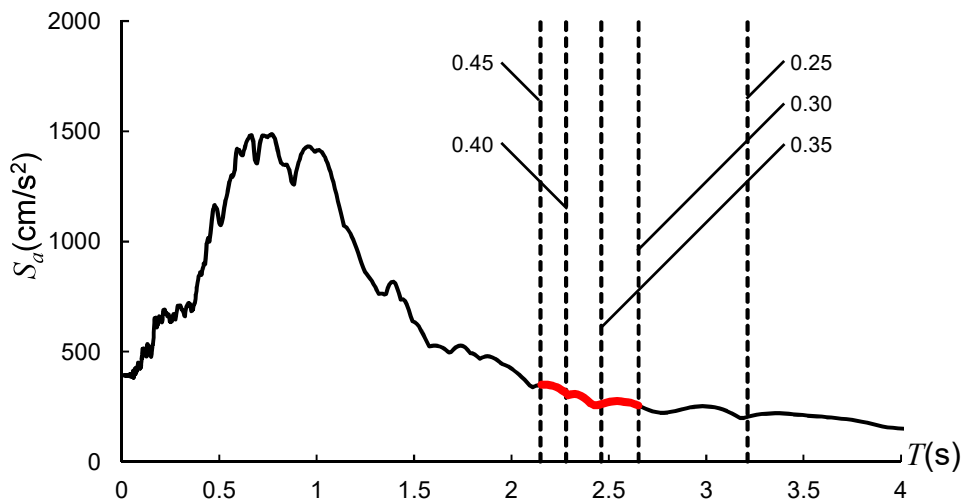


(a) 加速度応答スペクトル  $S_a$  と建築物の等価周期  $T_{eq}$

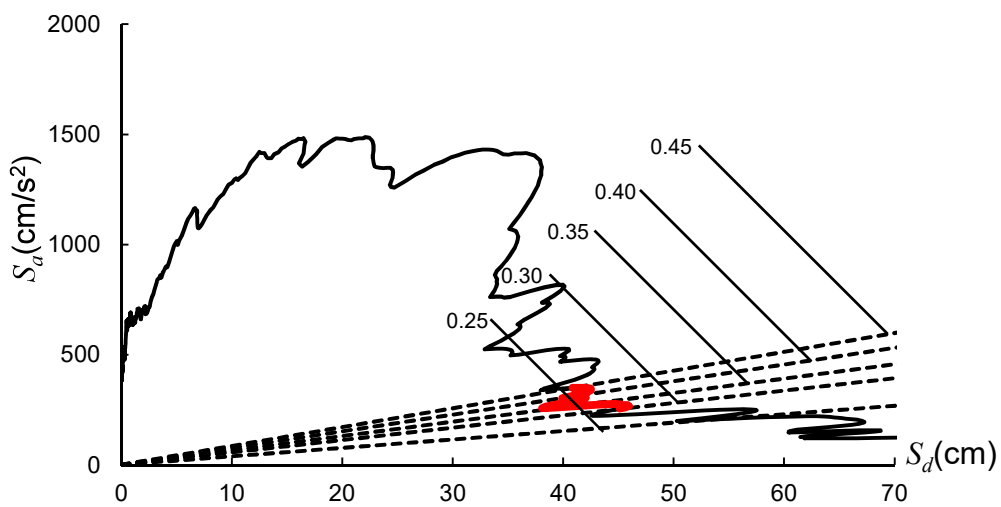


(b) 加速度応答スペクトル  $S_a$ , 応答スペクトル  $S_d$  及び建築物の等価周期  $T_{eq}$

図 4.22 14 階建てモデル—2 種地盤—春日部 (変位一定型 ( $D_S=0.25$  は除く))

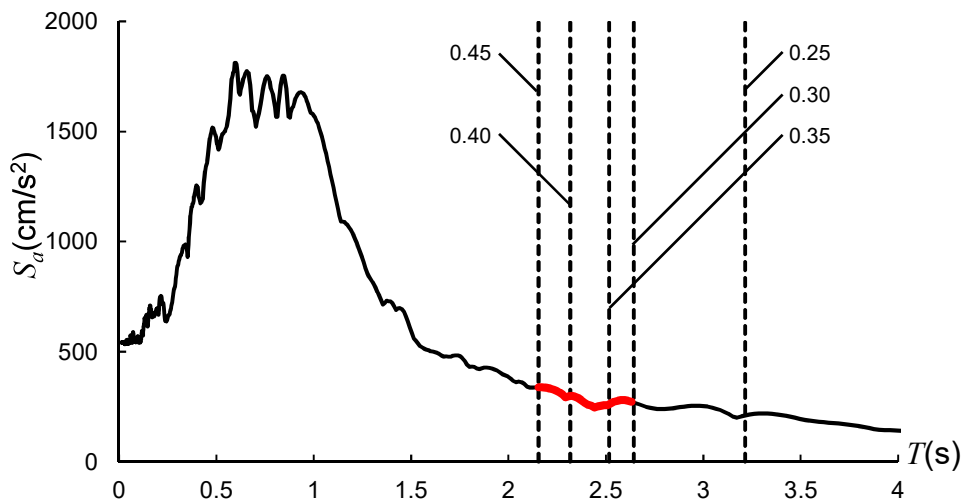


(a) 加速度応答スペクトル  $S_a$  と建築物の等価周期  $T_{eq}$

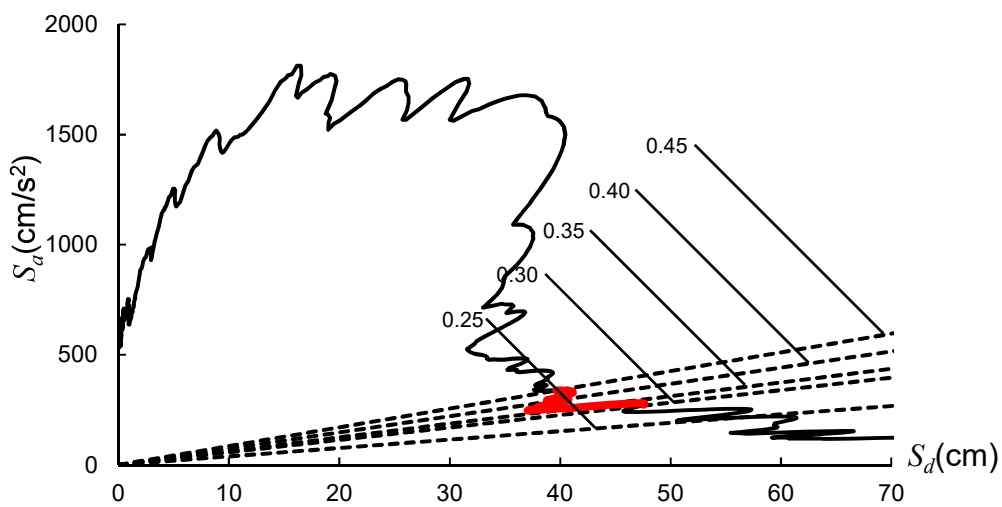


(b) 加速度応答スペクトル  $S_a$ , 応答スペクトル  $S_d$  及び建築物の等価周期  $T_{eq}$

図 4.23 14 階建てモデル—2 種地盤—厚木 (変位一定型 ( $D_S=0.25$  は除く))

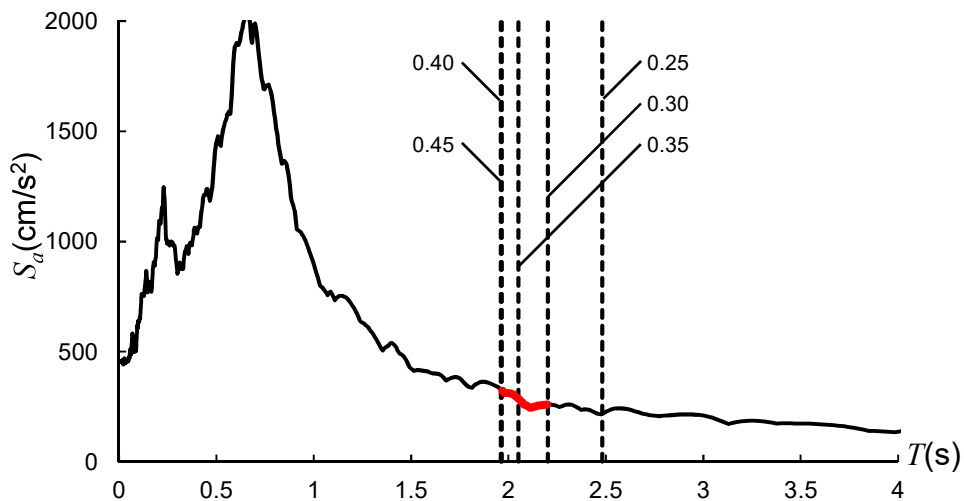


(a) 加速度応答スペクトル  $S_a$  と建築物の等価周期  $T_{eq}$

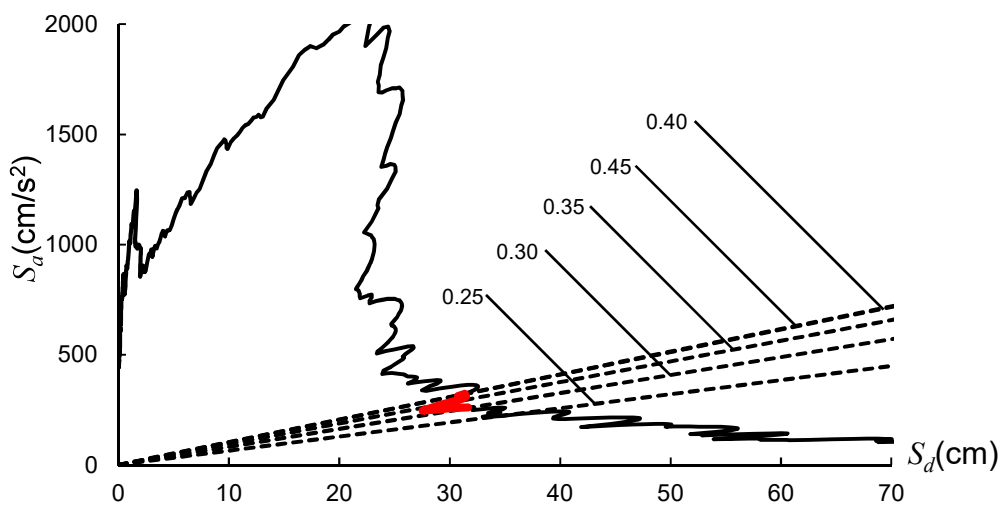


(b) 加速度応答スペクトル  $S_a$ , 応答スペクトル  $S_d$  及び建築物の等価周期  $T_{eq}$

図 4.24 14 階建てモデル-2 種地盤-川崎 (変位一定型 ( $D_S=0.25$  は除く))

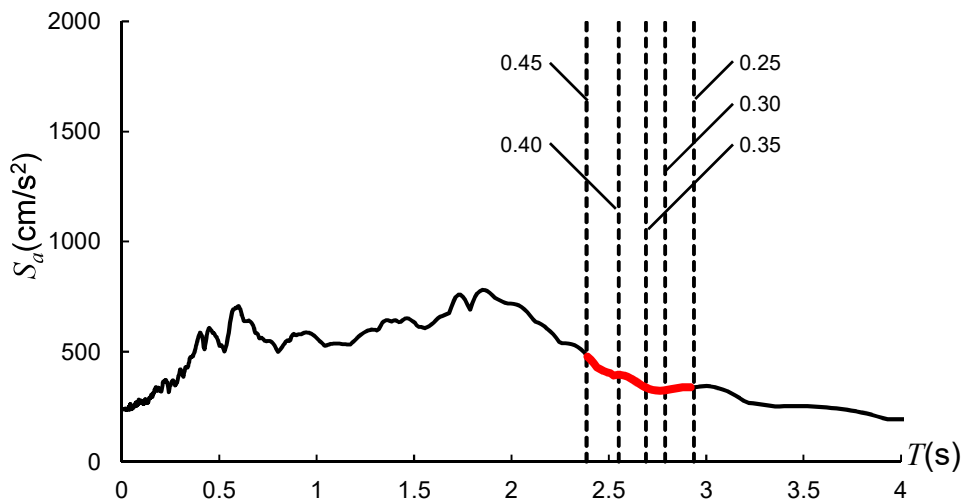


(a) 加速度応答スペクトル  $S_a$  と建築物の等価周期  $T_{eq}$

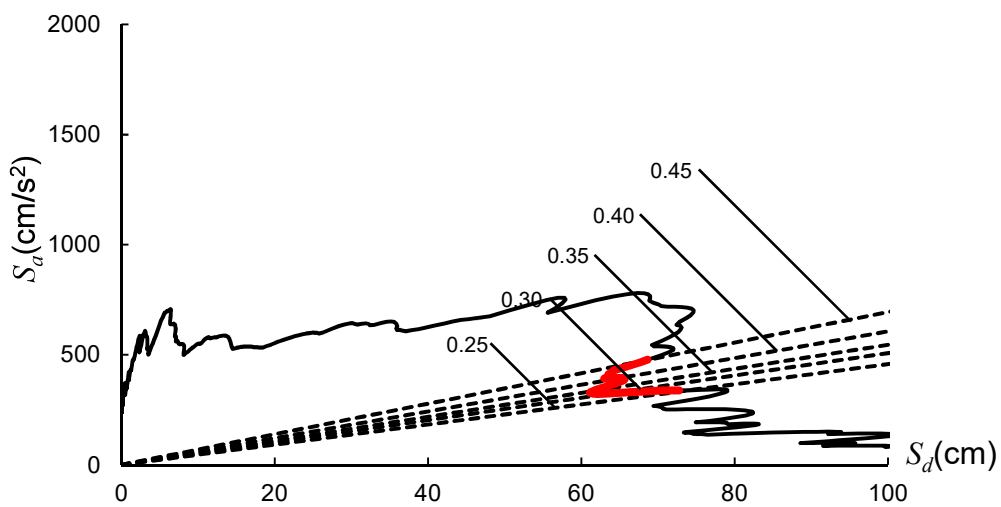


(b) 加速度応答スペクトル  $S_a$ , 応答スペクトル  $S_d$  及び建築物の等価周期  $T_{eq}$

図 4.25 14 階建てモデル-3 種地盤-鴨川 (変位一定型 ( $D_S=0.25$  は除く))



(a) 加速度応答スペクトル  $S_a$  と建築物の等価周期  $T_{eq}$



(b) 加速度応答スペクトル  $S_a$ , 応答スペクトル  $S_d$  及び建築物の等価周期  $T_{eq}$

図 4.26 14 階建てモデル—3 種地盤—横浜 (変位一定型)