

動力分析加速度反應譜係數修正建議

說明：動力分析所採用之設計水平加速度反應譜係數，由現行之韌性折減反應譜係數乘以調整係數 $I/(1.4\alpha_y)$ ：

$$\left(\frac{S_{aD}}{F_u}\right)_m \times \frac{I}{1.4\alpha_y}$$

修訂為以工址設計水平譜加速度係數 S_{aD} ，乘以第一振態之折減係數：

$$S_{aD} \times \frac{I}{1.4\alpha_y S_{aD}(T_1)} \left(\frac{S_{aD}(T_1)}{F_u(T_1)}\right)_m$$

現行規範靜力分析之最小設計總橫力：

2.2 最小設計水平總橫力

構造物各主軸方向分別所受地震之最小設計水平總橫力 V 依下式計算：

$$V = \frac{S_{aD} I}{1.4\alpha_y F_u} W \quad (2-1)$$

(2-1)式中， $\frac{S_{aD}}{F_u}$ 得依(2-2)式修正，修正後命為 $\left(\frac{S_{aD}}{F_u}\right)_m$ 如下：

$$\left(\frac{S_{aD}}{F_u}\right)_m = \begin{cases} \frac{S_{aD}}{F_u} & ; \frac{S_{aD}}{F_u} \leq 0.3 \\ 0.52 \frac{S_{aD}}{F_u} + 0.144 & ; 0.3 < \frac{S_{aD}}{F_u} < 0.8 \\ 0.70 \frac{S_{aD}}{F_u} & ; \frac{S_{aD}}{F_u} \geq 0.8 \end{cases} \quad (2-2)$$

則

$$V = \frac{I}{1.4\alpha_y} \left(\frac{S_{aD}}{F_u}\right)_m W \quad (2-3)$$

現行規範第 3.2 節第一段如下：

3.2 設計水平加速度反應譜係數

動力分析採用韌性折減之加速度反應譜係數 $\left(\frac{S_{aD}}{F_u}\right)_m$ ，其定義與第二章相同。

動力分析之調整係數為 $I/(1.4\alpha_y)$ ，但為避免中小度地震時建築物過早降伏，對一般工址與近斷層區域，調整係數不得低於 $IF_u/(4.2\alpha_y)$ ，對臺北盆地，調整係數不得低於 $IF_u/(3.5\alpha_y)$ 。如設計地震力由(2-16c)式之 V_M 所控制時，動力分析採用之

加速度反應譜係數用 $\left(\frac{S_{aM}}{F_{uM}}\right)_m$ ，調整係數用 $I/(1.4\alpha_y)$ 。

解說：

欲進行動力反應譜分析，首先要決定韌性折減後之設計水平加速度反應譜，茲取(2-1)式與(2-16)式來計算設計地表水平加速度反應譜，以便與靜力分析方法相對應。實例分析時，對一般工址與近斷層區域，調整係數只要取 $I/(1.4\alpha_y)$ 與 $IF_u/(4.2\alpha_y)$ 之大值，進行一次動力分析即可，對臺北盆地，調整係數則取 $I/(1.4\alpha_y)$ 與 $IF_u/(3.5\alpha_y)$ 之大值，進行分析即可。如此便可使建築物在大地震中韌性需求不超過容許韌性容量，而在中度地震時也不致產生降伏。進行動力分析，工址之設計水平加速度反應譜係數 S_{aD} 是一個必備的資料。事實上因 S_{aD} 值為加速度反應譜值與重力加速度的商，因此程式在設定調整係數時還要乘以 g 。譬如長度以公尺計之單位系統，要再乘以9.8。

規範第3.2節建議修訂為：

3.2 設計水平加速度反應譜係數

動力分析採用之加速度反應譜係數 S_{aD} ，為週期之函數，其定義與第二章相同。動力分析之調整係數為 $\frac{I}{1.4\alpha_y S_{aD}(T_1)} \left(\frac{S_{aD}(T_1)}{F_u(T_1)} \right)_m$ ， T_1 為建築物在所考慮方向之基本振動週期，但為避免中小度地震時建築物過早降伏，對一般工址與近斷層區域，調整係數不得低於 $\frac{IF_u(T_1)}{4.2\alpha_y S_{aD}(T_1)} \left(\frac{S_{aD}(T_1)}{F_u(T_1)} \right)_m$ ，對臺北盆地，調整係數不得低於 $\frac{IF_u(T_1)}{3.5\alpha_y S_{aD}(T_1)} \left(\frac{S_{aD}(T_1)}{F_u(T_1)} \right)_m$ 。如設計地震力由(2-16c)式之 V_M 所控制時，動力分析採用之加速度反應譜係數用 S_{aM} ，調整係數為 $\frac{I}{1.4\alpha_y S_{aM}(T_1)} \left(\frac{S_{aM}(T_1)}{F_{uM}(T_1)} \right)_m$ 。

解說第一段建議改為：

欲進行動力反應譜分析，首先要決定設計水平加速度反應譜係數 S_{aD} 與最大水平加速度反應譜係數 S_{aM} ，其為週期之函數，定義與第二章相同，調整係數則以建築物在所考慮方向之基本振動週期來決定。為了與靜力分析方法相對應，讓動力分析的地震總橫力與靜力分析相近，實際分析時，對一般工址與近斷層區域，可依據靜力分析之結果，決定主控之地震力後，將 S_{aD} 對

$$\frac{I}{1.4\alpha_y S_{aD}(T_1)} \left(\frac{S_{aD}(T_1)}{F_u(T_1)} \right)_m \text{ 或 } \frac{IF_u(T_1)}{4.2\alpha_y S_{aD}(T_1)} \left(\frac{S_{aD}(T_1)}{F_u(T_1)} \right)_m \text{ 作調整，或 } S_{aM} \text{ 對}$$

$$\frac{I}{1.4\alpha_y S_{aM}(T_1)} \left(\frac{S_{aM}(T_1)}{F_{uM}(T_1)} \right)_m \text{ 作調整，即可得到動力分析之譜加速度係數，進行一次}$$

動力分析即可， T_1 為建築物在所考慮方向之基本振動週期。對臺北盆地，避免

$$\text{中小度地震時建築物過早降伏之調整係數則取 } \frac{IF_u(T_1)}{3.5\alpha_y S_{aD}(T_1)} \left(\frac{S_{aD}(T_1)}{F_u(T_1)} \right)_m \text{。}$$

因為 S_{aD} 值為加速度反應譜值與重力加速度的商，因此程式在設定調整係數時還要乘以 g 。譬如長度以公尺計之單位系統，要再乘以9.8。

第3.6節內容原為：

3.6 歷時分析法

3.6.1 輸入地震要求

略

3.6.2 線性歷時分析

線性歷時分析之調整係數為 $I/(1.4\alpha_y F_u)$ ，但為避免中小度地震時建築物過早降伏，對一般工址與近斷層區域，調整係數不得低於 $I/(4.2\alpha_y)$ ，對臺北盆地，調整係數不得低於 $I/(3.5\alpha_y)$ 。分析所得任一主軸方向之總橫力，亦須依 3.3 節之規定進行調整。對多組地震紀錄分析所得之反應值，採最大反應值進行設計。

3.6.3 非線性歷時分析

進行非線性歷時分析，結構之模擬除須按 3.4 節之規定進行，構材之非線性分析模型須要能確切反應構材真實之非線性行為；非線性歷時分析所得之反應值不得再以調整係數 $I/(1.4\alpha_y F_u)$ 予以折減。

建議修訂為：

3.6 歷時分析法

3.6.1 輸入地震要求

略

3.6.2 線性歷時分析

線性歷時分析之調整係數為 $\frac{I}{1.4\alpha_y S_{aD}(T_1)} \left(\frac{S_{aD}(T_1)}{F_u(T_1)} \right)_m$ ，但為避免中小度地震時建築物過早降伏，對一般工址與近斷層區域，調整係數不得低於 $\frac{IF_u(T_1)}{4.2\alpha_y S_{aD}(T_1)} \left(\frac{S_{aD}(T_1)}{F_u(T_1)} \right)_m$ ，對臺北盆地，調整係數不得低於 $\frac{IF_u(T_1)}{3.5\alpha_y S_{aD}(T_1)} \left(\frac{S_{aD}(T_1)}{F_u(T_1)} \right)_m$ 。分析所得任一主軸方向之總橫力，亦須依 3.3 節之規定進行調整。對多組地震紀錄分析所得之反應值，採最大反應值進行設計。

3.6.3 非線性歷時分析

進行非線性歷時分析，結構之模擬除須按 3.4 節之規定進行，構材之非線性分析模型須要能確切反應構材真實之非線性行為；非線性歷時分析所得之反應值不得再以調整係數 $\frac{I}{1.4\alpha_y S_{aD}(T_1)} \left(\frac{S_{aD}(T_1)}{F_u(T_1)} \right)_m$ 予以折減。

以下補充圖表說明：

案例一：

以 $S_{DS} = 0.8$ ， $S_{D1} = 0.45$ ， $F_a = 1.0$ 、 $F_v = 1.0$ ， $\alpha_y = 1.0$ ， $I = 1.0$ 為例

取 $R = 4.8$ 及 2.0 ，一般震區 $R_a = 1 + \frac{R-1}{1.5}$ ， $T_1=0.3$ 、 0.5 、 1.0 及 2.0 秒繪製設計地震之動力分析加速度反應譜。

案例二：

以 $S_{DS} = 0.5$ ， $S_{D1} = 0.3$ ， $F_a = 1.0$ 、 $F_v = 1.0$ ， $\alpha_y = 1.0$ ， $I = 1.0$ 為例

取 $R = 4.8$ 及 2.0 ，一般震區 $R_a = 1 + \frac{R-1}{1.5}$ ， $T_1=0.3$ 、 0.5 、 1.0 及 2.0 秒繪製設計地震之動力分析加速度反應譜。

現行規範：

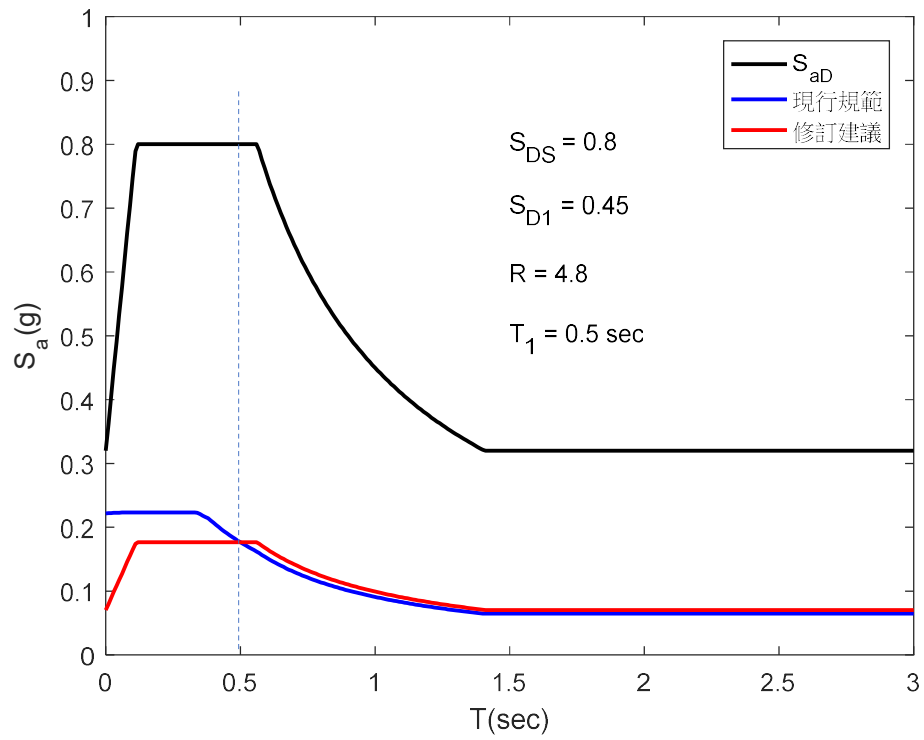
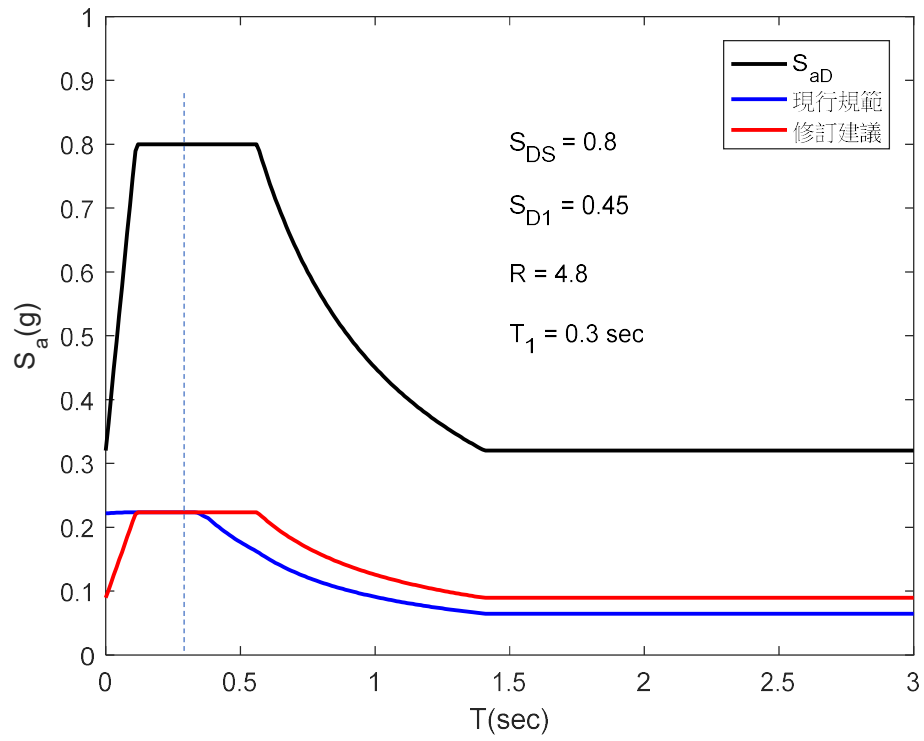
$$\left(\frac{S_{aD}}{F_u}\right)_m \times \frac{I}{1.4\alpha_y}$$

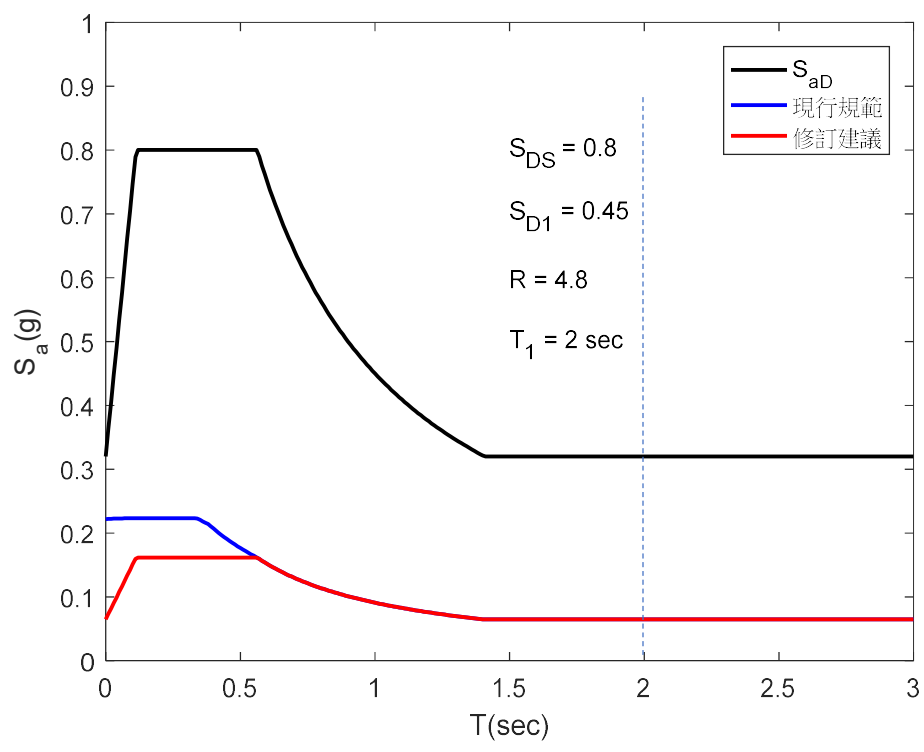
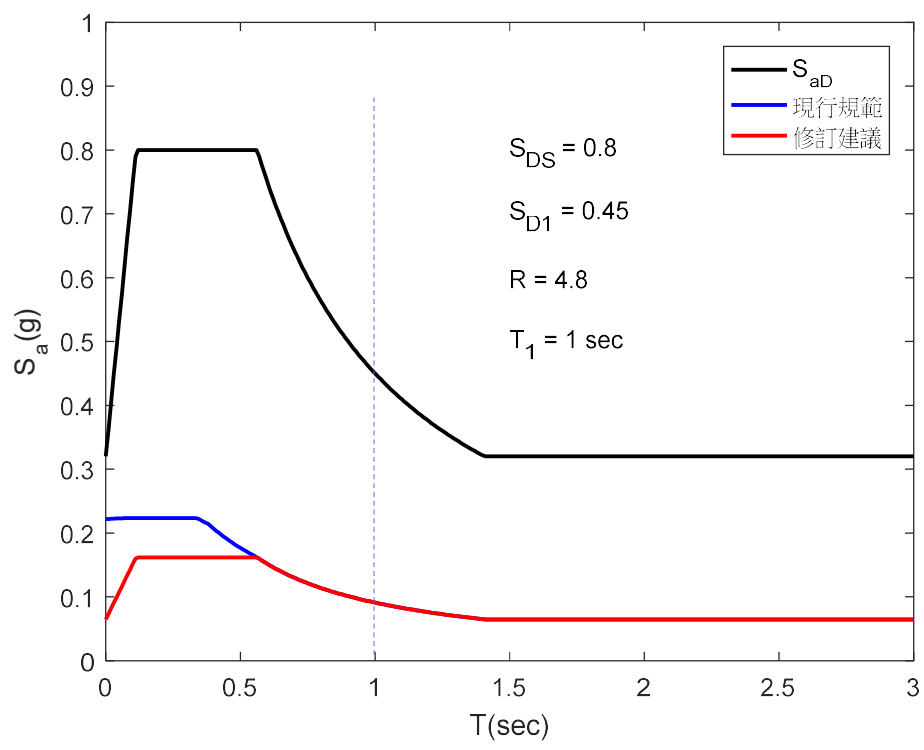
修訂建議：

$$S_{aD} \times \frac{I}{1.4\alpha_y S_{aD}(T_1)} \left(\frac{S_{aD}(T_1)}{F_u(T_1)}\right)_m$$

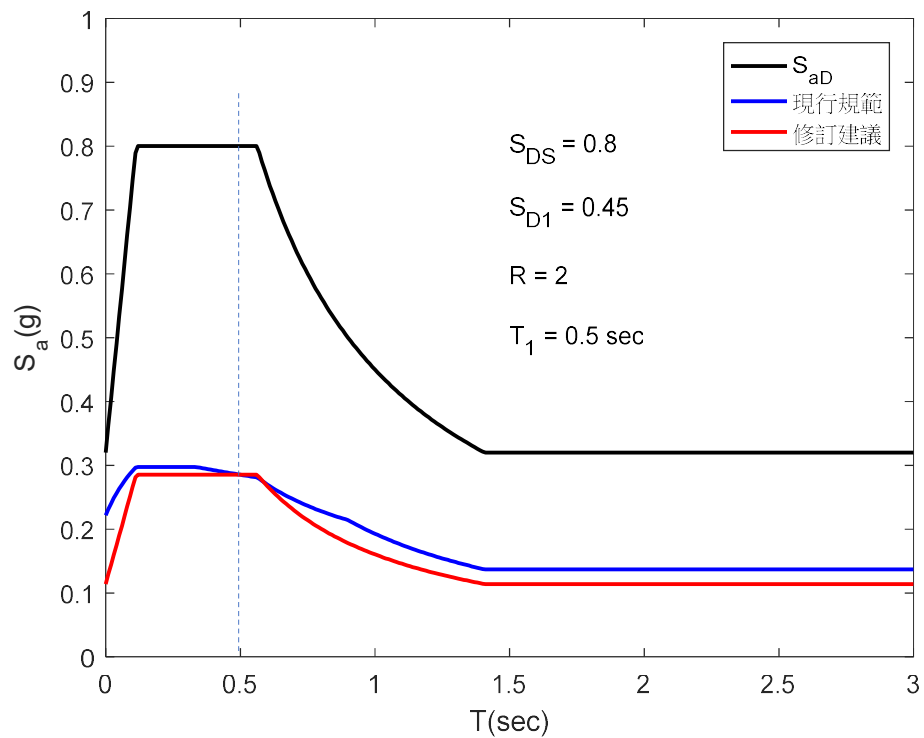
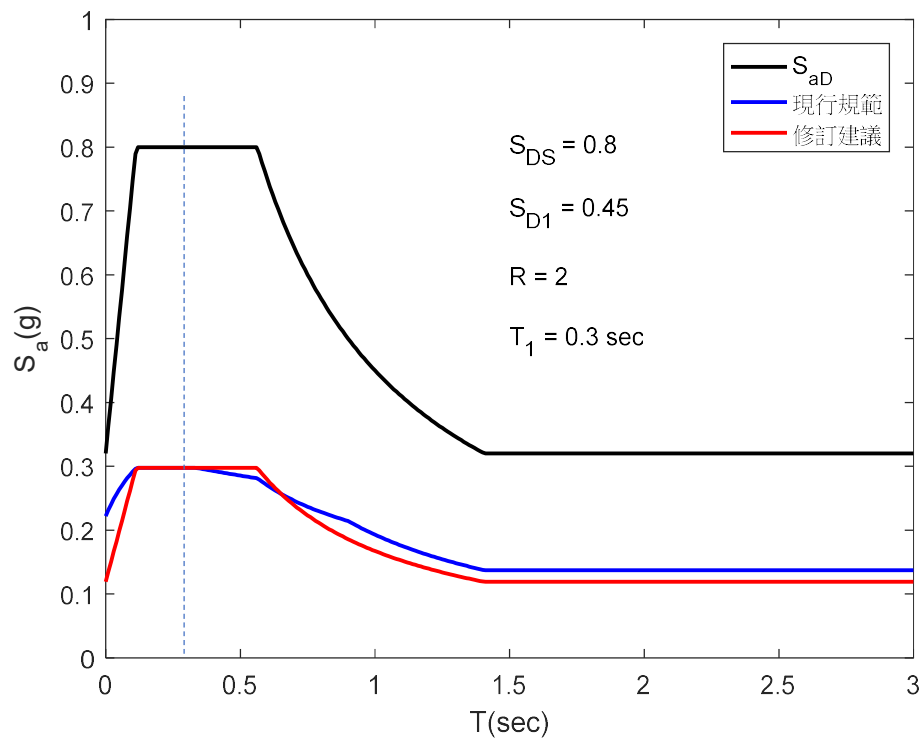
繪圖如下：

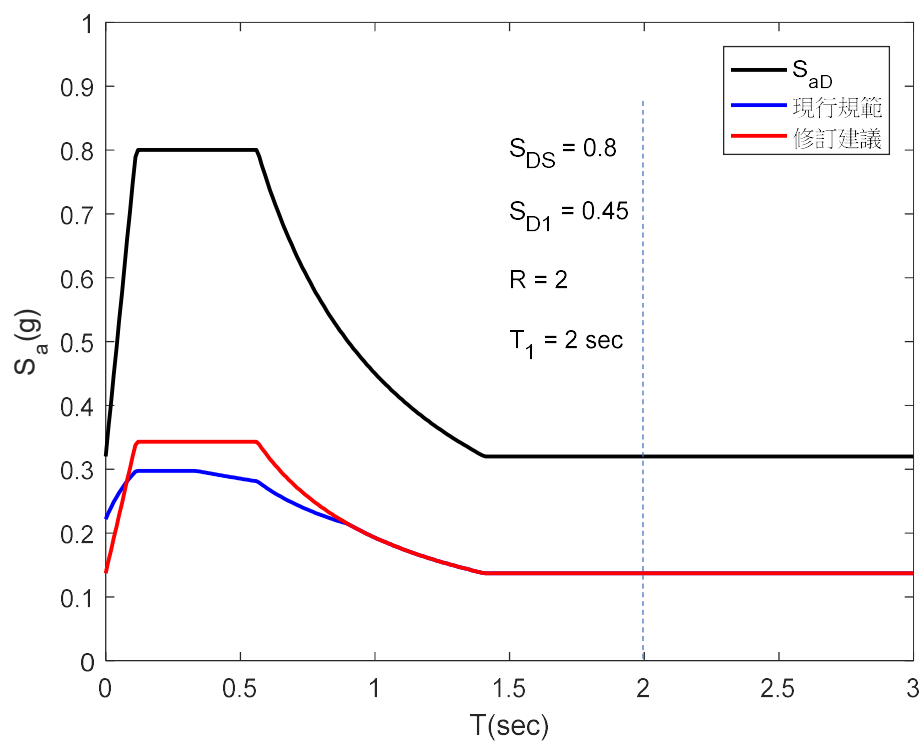
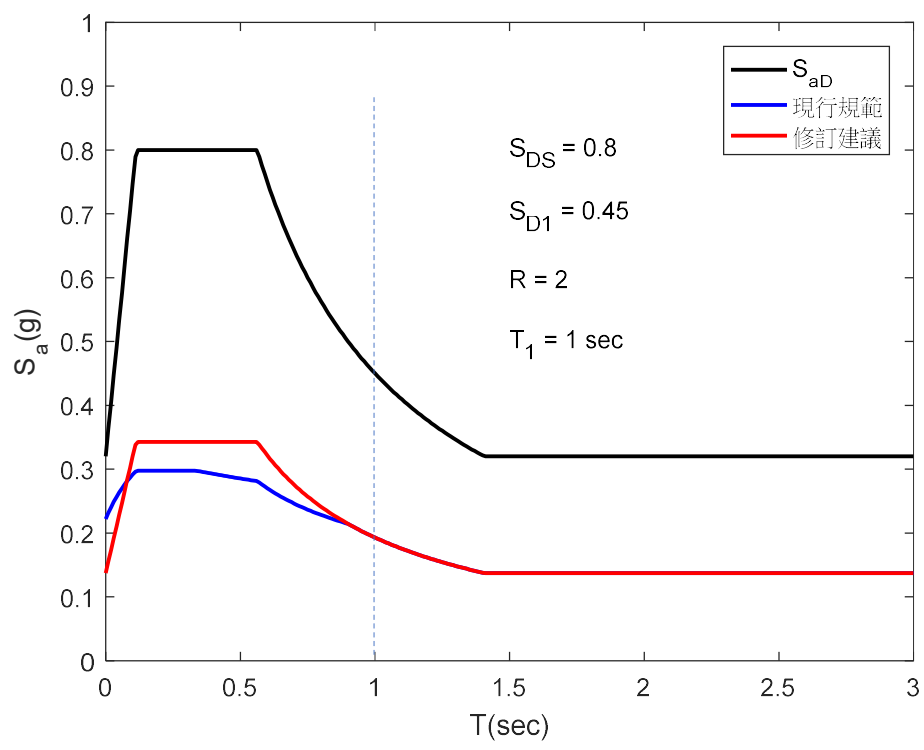
案例一： $S_{DS} = 0.8$ ， $S_{D1} = 0.45$ ， $R = 4.8$



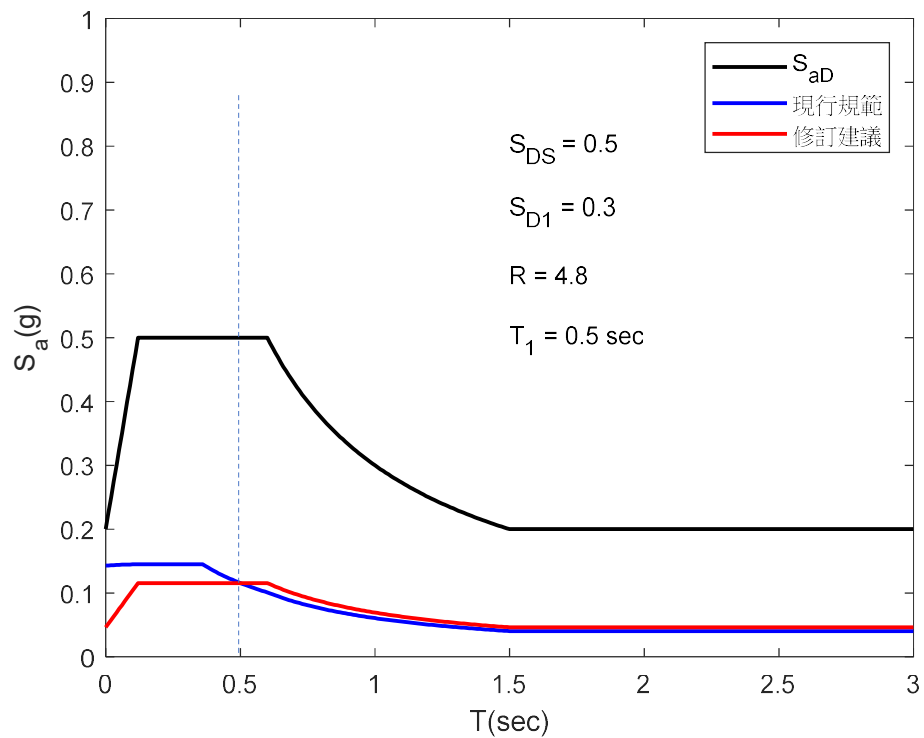
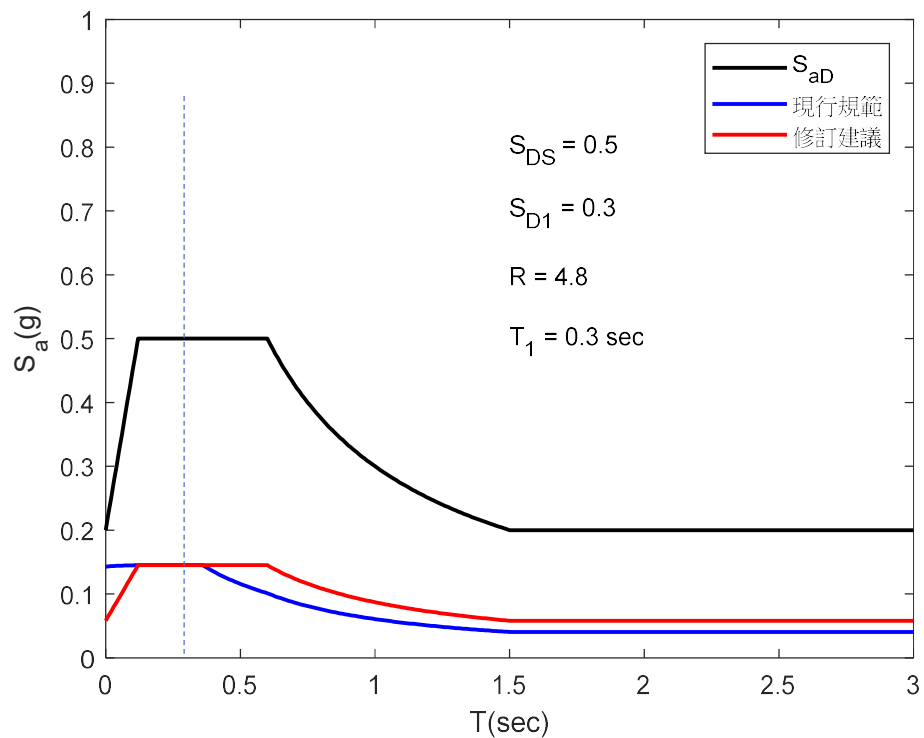


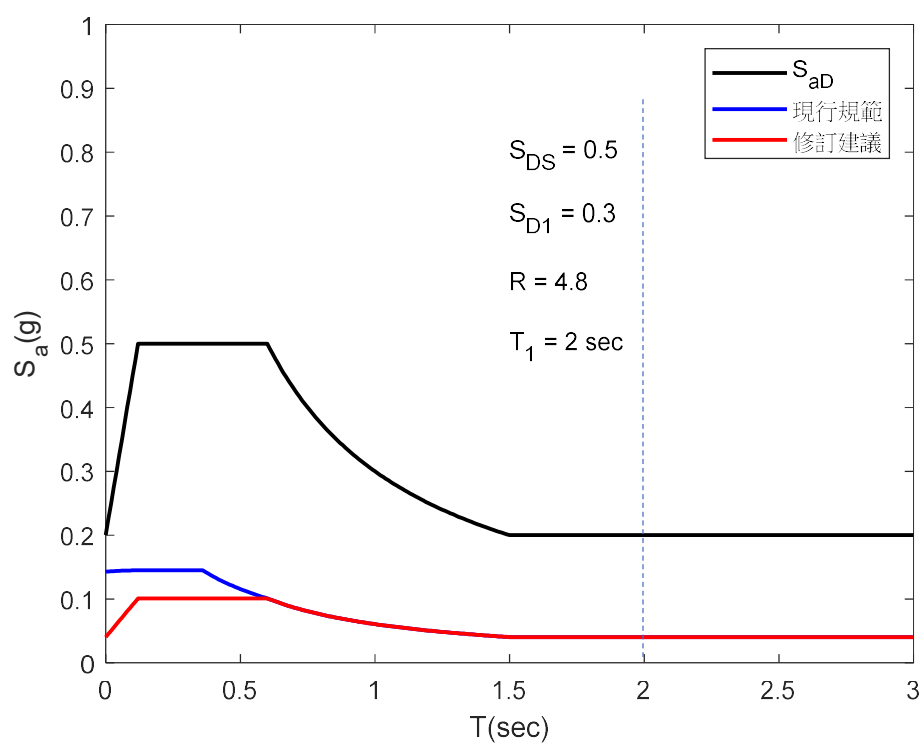
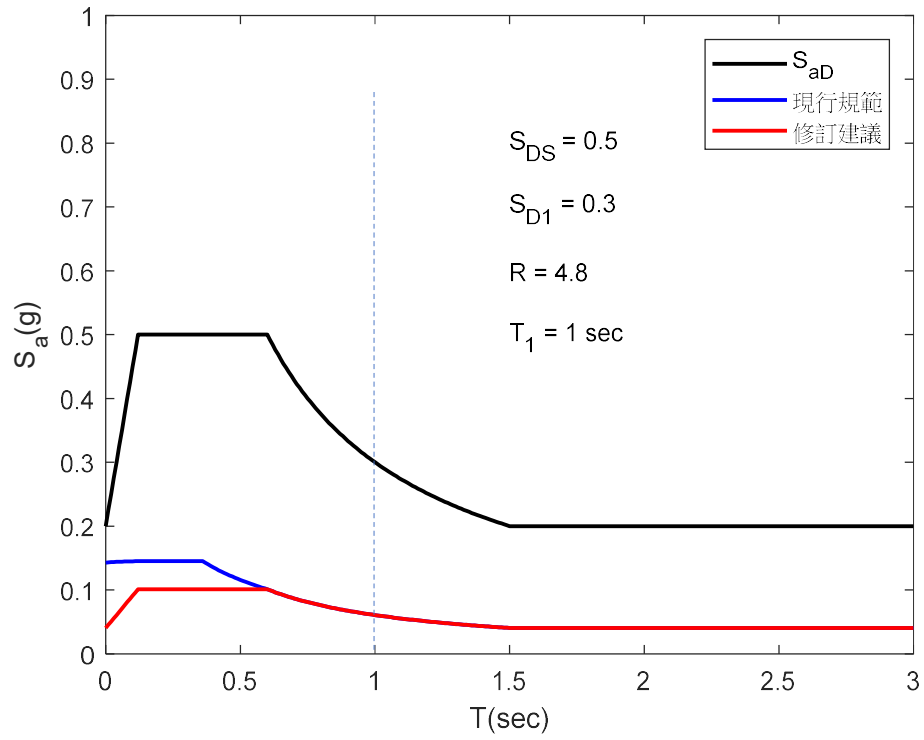
案例一： $S_{DS} = 0.8$ ， $S_{D1} = 0.45$ ， $R = 2.0$





案例二： $S_{DS} = 0.5$ ， $S_{D1} = 0.3$ ， $R = 4.8$





案例二： $S_{DS} = 0.5$ ， $S_{D1} = 0.3$ ， $R = 2.0$

