

# 目錄

中文摘要 .....	II
英文摘要 .....	III
誌謝 .....	IV
表目錄 .....	VII
圖目錄.....	VIII
第一章 緒論 .....	1
1.1 引言 .....	1
1.2 滑動結構特性 .....	2
1.3 研究內容 .....	3
第二章 設備於滑動結構中之動力方程式 .....	4
2.1 理論分析模型之建立 .....	4
2.2 動力方程式之建立 .....	5
2.2.1 二階運動方程式 .....	5
2.2.2 一階運動方程式 .....	10
2.3 運動方程式不連續現象之處理 .....	12
2.3.1 滑動起始時間 .....	12
2.3.2 滑動終止時間 .....	13
第三章 設備與滑動結構動力反應數值運算方法 .....	15
3.1 歷時反應之數值解法 .....	15

3.1.1 推移矩陣法 (transition matrix method) .....	15
3.1.2 離散時間下之增量表示式 .....	16
3.2 運動轉換時間之數值計算法 .....	19
3.3 推移矩陣之數值計算方法 .....	21
3.3.1 矩陣分解法 .....	21
3.3.2 泰勒級數法 .....	27
3.4 數值模擬法之驗証 .....	31
 第四章 實例探討 .....	35
4.1 設備在單層樓結構上之反應 .....	35
4.2 設備在雙層樓滑動結構上之反應 .....	38
4.3 設備在多自由度滑動結構上之反應 .....	41
 第五章 結論 .....	44
參考文獻 .....	46
附圖 .....	48~77

# 表目錄

- 表3.1 級數收斂之項數(設備與單層樓滑動結構系統)
- 表3.2 級數收斂之項數(設備與二層樓滑動結構系統)
- 表3.3 級數收斂之項數(設備與四層樓滑動結構系統)
- 表4.1 設備與單層樓合成滑動結構系統之動力特性
- 表4.2 設備與雙層樓合成滑動結構系統之動力特性
- 表4.3 設備與四層樓合成滑動結構系統之動力特性

# 圖目錄

- 圖 2.1 設備與滑動結構系統
- 圖 2.2 加入虛擬彈簧後之設備與滑動結構系統
- 圖 2.3 第  $i$  個樓地版之自由體圖
- 圖 2.4 含設備之樓地版自由體圖
- 圖 2.5 設備之自由體圖
- 圖 2.6 基礎版之自由體圖(非滑動階段)
- 圖 2.7 基礎版之自由體圖(滑動階段)
- 圖 2.8 一滑動結構之運動型態
- 圖 3.1 滑動起始點之計算
- 圖 3.2 滑動終止點之計算
- 圖 3.3 虛擬彈簧中性位置之修正
- 圖 3.4 單樓層滑動結構
- 圖 3.5 利用矩陣分解法計算推移矩陣及其積分項之流程圖
- 圖 3.6 時間間距與級數收斂速度之關係
- 圖 3.7 單樓層滑動結構頂層之絕對加速度(例題 3.1)
- 圖 3.8 單樓層結構基座之絕對加速度(例題 3.2)
- 圖 3.9 單樓層結構基座相對於地表之速度(例題 3.1)
- 圖 3.10 單自由結構基座相對於地表之位移(例題 3.1)
- 圖 3.11 單樓層結構頂層絕對加速度(例題 3.2)
- 圖 3.12 單樓層結構基座之絕對加速度(例題 3.2)
- 圖 3.13 單樓層結構基座相對於地表之速度(例題 3.2)
- 圖 3.14 單樓層結構基座相對於地表之滑動位移(例題 3.2)

圖3.15 單樓層結構受不同外力頻率時之加速度反應譜(例題 3.2，摩擦係數=0.25)

圖4.1 設備與單樓層結構之加速度反應頻譜( $\mu=0.25$ )

圖4.2 不同摩擦係數下設備與單樓層結構之加速度反應頻譜  
(設備自然頻率= 0.5 Hz)

圖4.3 不同摩擦係數下設備與單樓層結構之加速度反應頻譜  
(設備自然頻率= 1 Hz)

圖4.4 不同摩擦係數下設備與單樓層結構之加速度反應頻譜  
(設備自然頻率 = 1.15 Hz)

圖4.5 不同摩擦係數下設備與單樓層結構之加速度反應頻譜  
(設備自然頻率 = 5 Hz)

圖4.6 不同自然頻率下，設備加速度反應之比較(固定基礎)

圖4.7 不同自然頻率下，設備加速度反應之比較( $\mu=0.4$ )

圖4.8 不同自然頻率下，設備加速度反應之比較( $\mu=0.25$ )

圖4.9 不同自然頻率下，設備加速度反應之比較( $\mu=0.1$ )

圖4.10 不同自然頻率下，設備加速度反應之比較( $\mu=0.05$ )

圖4.11 不同設備自然頻率下之主結構加速度反應比較( $\mu=0.1$ )

圖4.12 設備與單樓層結構加速度反應譜之比較( $\mu=0.25$ )

圖4.13 雙樓層結構之加速度反應頻譜( $\mu=0.25$ )

圖4.14 不同摩擦係數下，設備加速度反應頻譜之比較(設備自然頻率=0.4 Hz)

圖4.15 不同摩擦係數下，設備加速度反應頻譜之比較(設備自然頻率=0.78 Hz)

圖4.16 不同摩擦係數下，設備加速度反應頻譜之比較(設備自然頻率=1.65 Hz)

圖 4.17 不同摩擦係數下，設備加速度反應頻譜之比較(設備自然頻率 = 5 Hz)

圖 4.18 不同設備自然頻率下，設備加速度反應頻譜之比較( $\mu = 0.25$ )

圖 4.19 不同設備自然頻率下，主結構第一個自由度之加速度反應頻譜比較( $\mu = 0.25$ )

圖 4.20 設備與主結構加速度反應頻譜之比較( $\mu = 0.25$ )

圖 4.21 4 D.O.F. 主結構安置不同頻率之設備時，第一個自由度之加速度反應頻譜

圖 4.22 滑動基座與固定基座下，設備加速度反應頻譜之比較(設備頻率 = 0.3 Hz)

圖 4.23 不同摩擦係數下，設備之最大加速度反應頻譜之比較(設備頻率 = 1.0 Hz)

圖 4.24 滑動基座與固定基座下，設備加速度反應頻譜之比較(設備頻率 = 2.5 Hz)

圖 4.25 具不同自然頻率之設備加速度反應頻譜之比較( $\mu = 0.25$ )