

圖 9. 耦合剪力牆與獨立剪力牆受側向載重之橫向變位比較圖

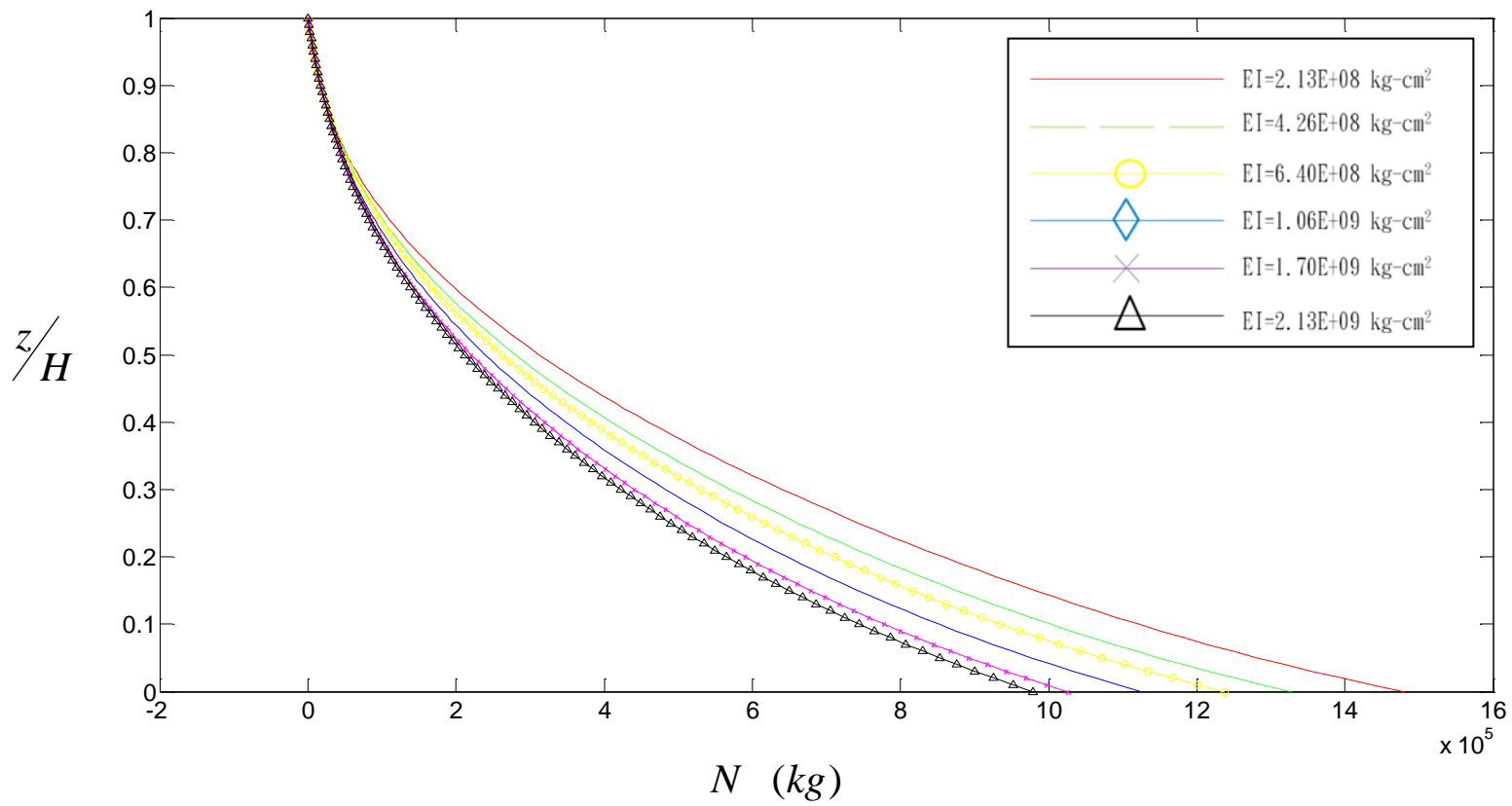


圖 10. 耦合剪力牆軸力與 EI 值變化之相對關係圖

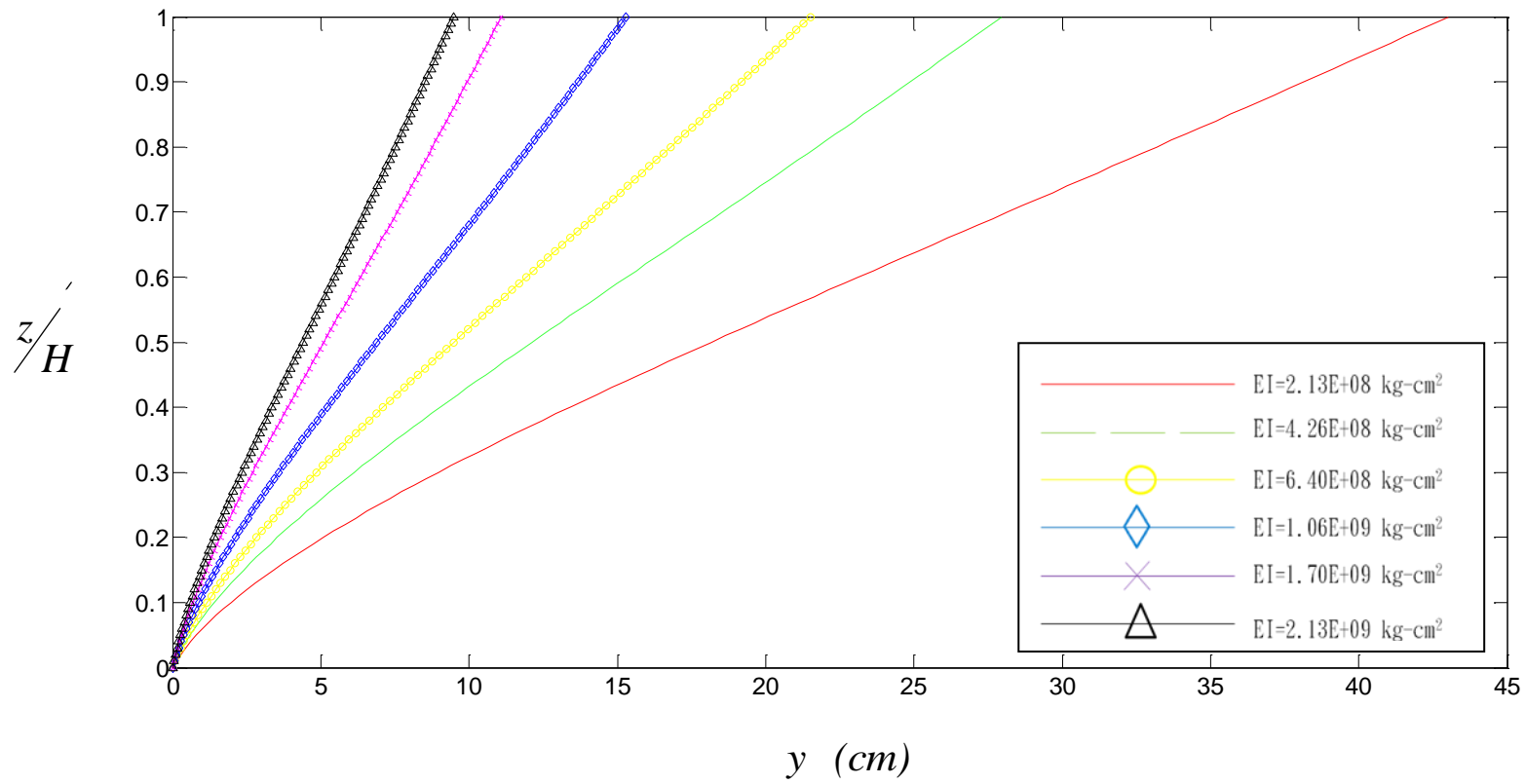


圖 11. 耦合剪力牆側向變位與 EI 值變化之相對關係圖

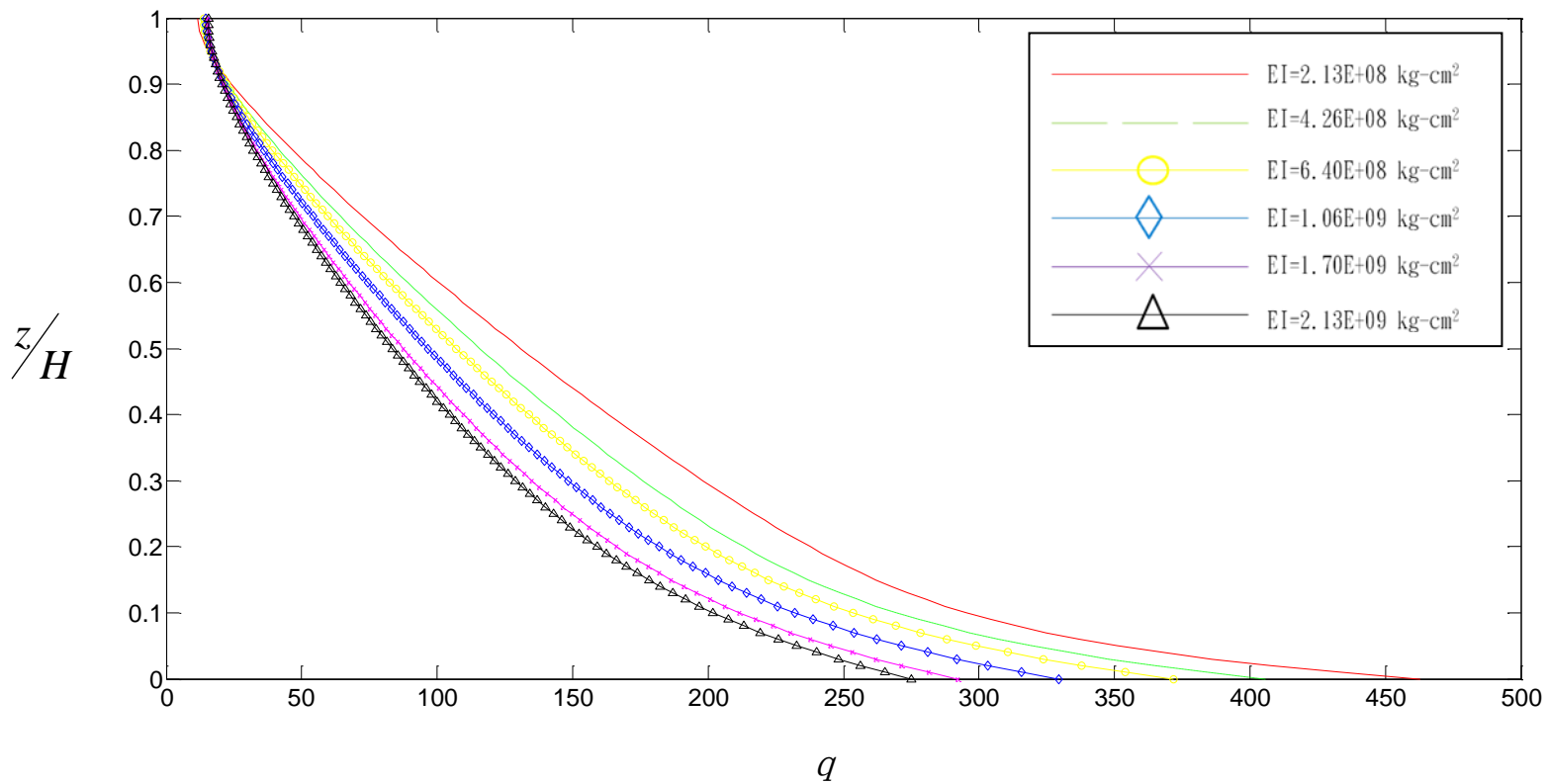


圖 12. 耦合剪力牆剪力流 q 與 EI 值變化之相對關係圖

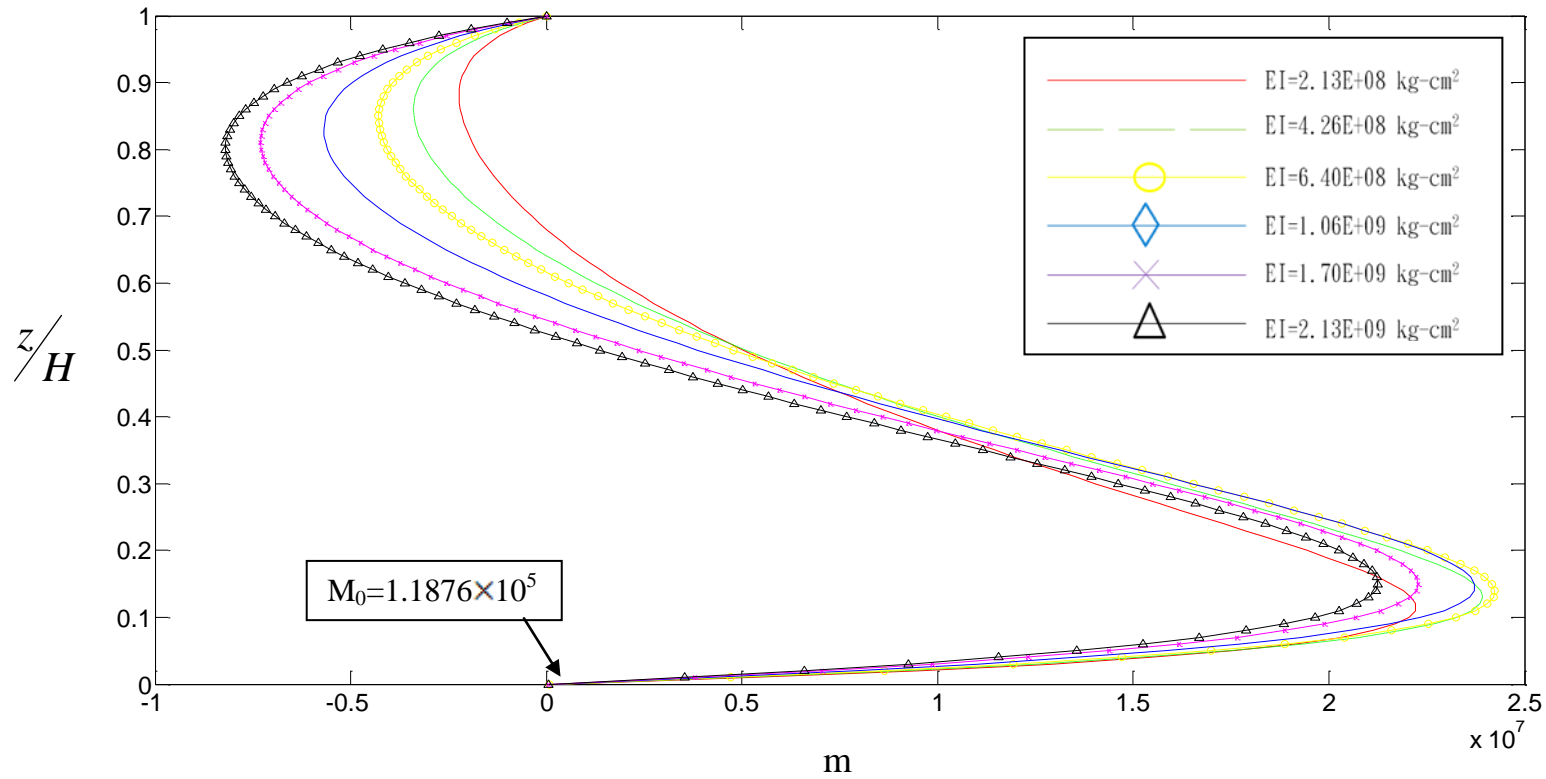


圖 13. 剪力牆彎矩與 EI 值變化之相對關係圖

表一 基礎土壤變形與 EI 之關係表

	基礎土壤垂直位移 $\frac{\delta_v}{2}$	基礎土壤旋轉位移 δ_θ
$EI = 2.13E+08 \text{ kg-cm}^2$	0.0075	0.0012
$EI = 4.26E+08 \text{ kg-cm}^2$	0.0065	0.00093
$EI = 6.40E+08 \text{ kg-cm}^2$	0.006	0.0008
$EI = 1.06E+09 \text{ kg-cm}^2$	0.0055	0.00064
$EI = 1.70E+09 \text{ kg-cm}^2$	0.005	0.00052
$EI = 2.13E+09 \text{ kg-cm}^2$	0.0049	0.00047

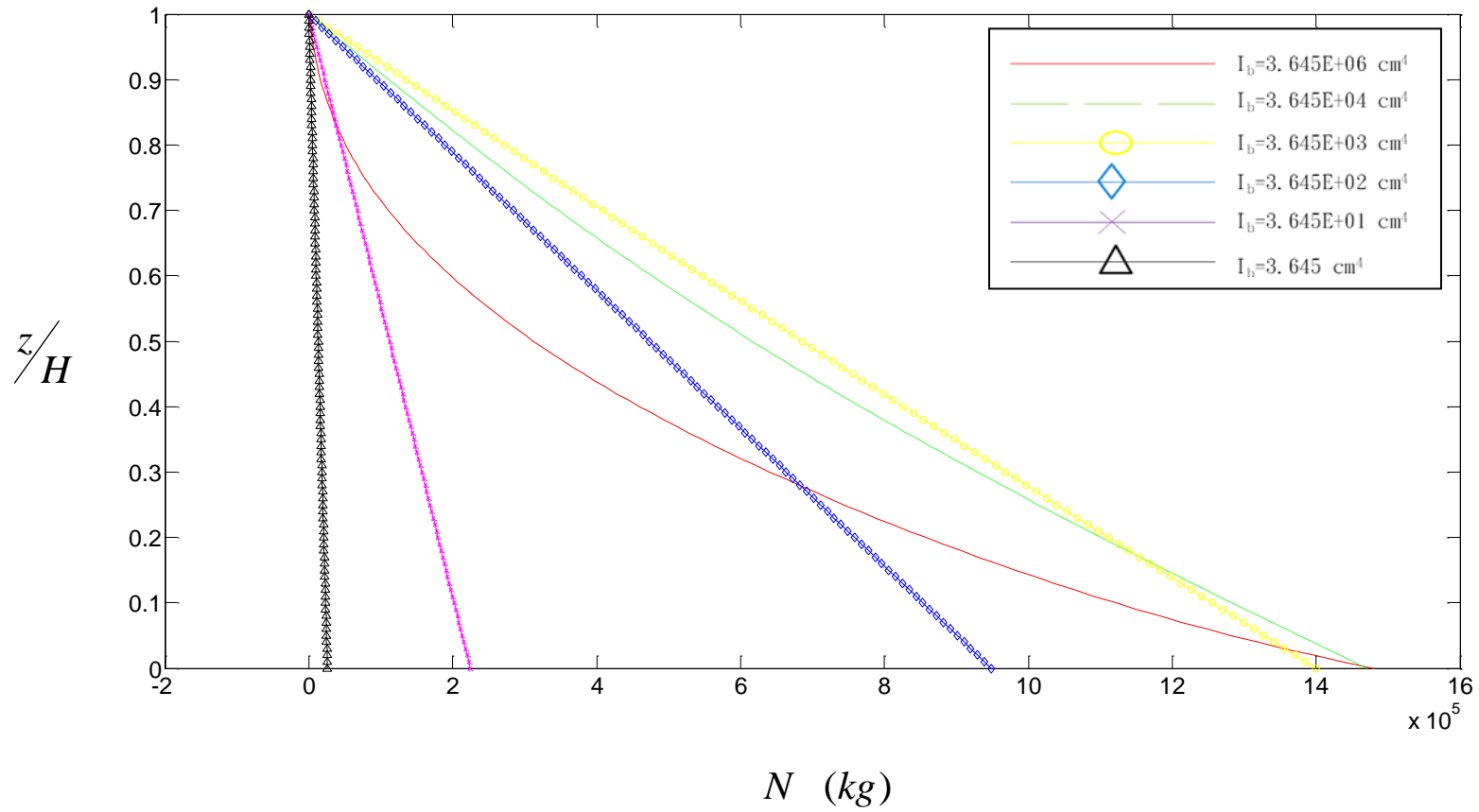


圖 14. 剪力牆軸力與繫樑 I_b 值變化之相對關係圖

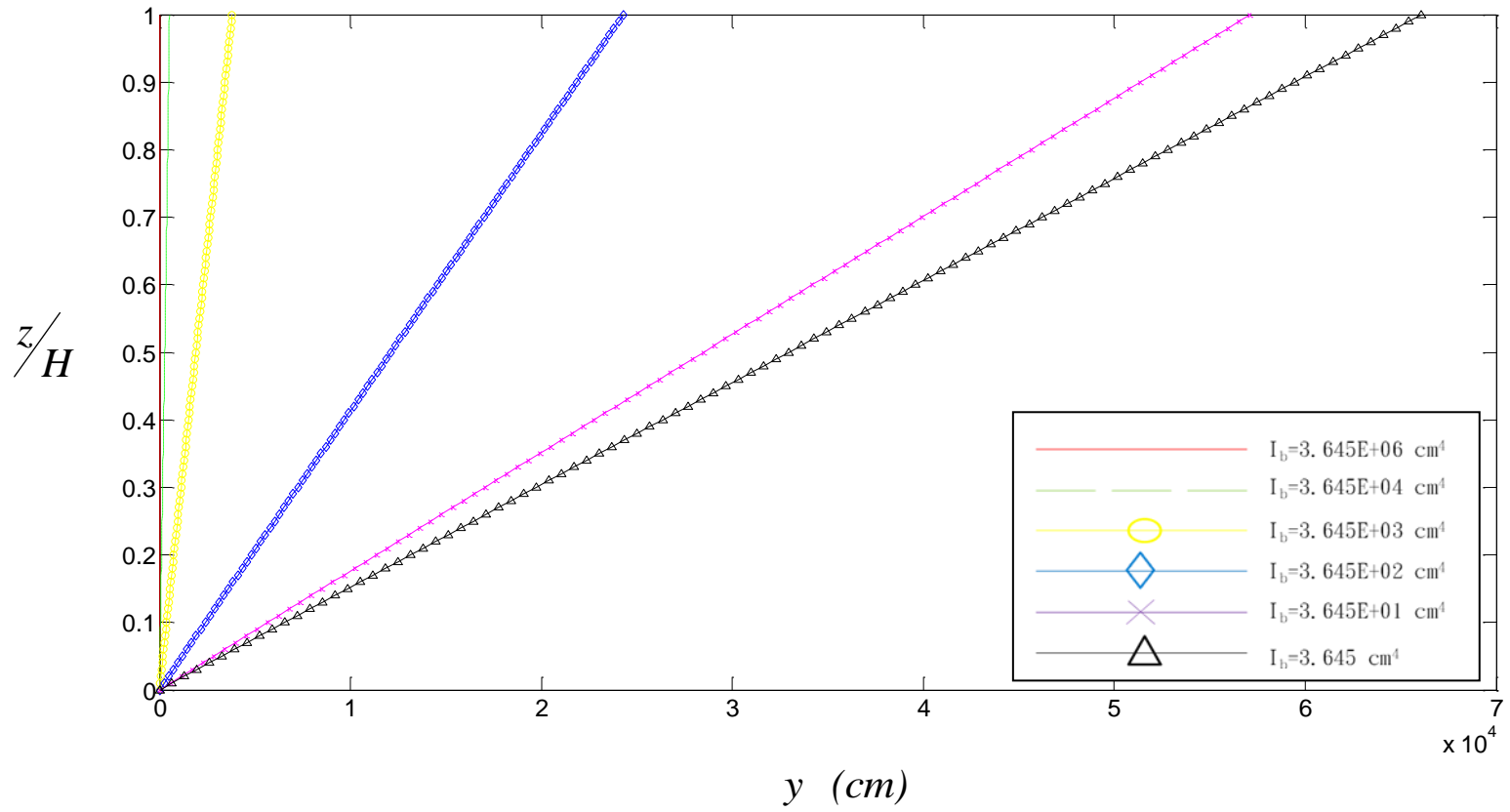


圖 15. 剪力牆側向變位與繫樑 I_b 值變化之相對關係圖

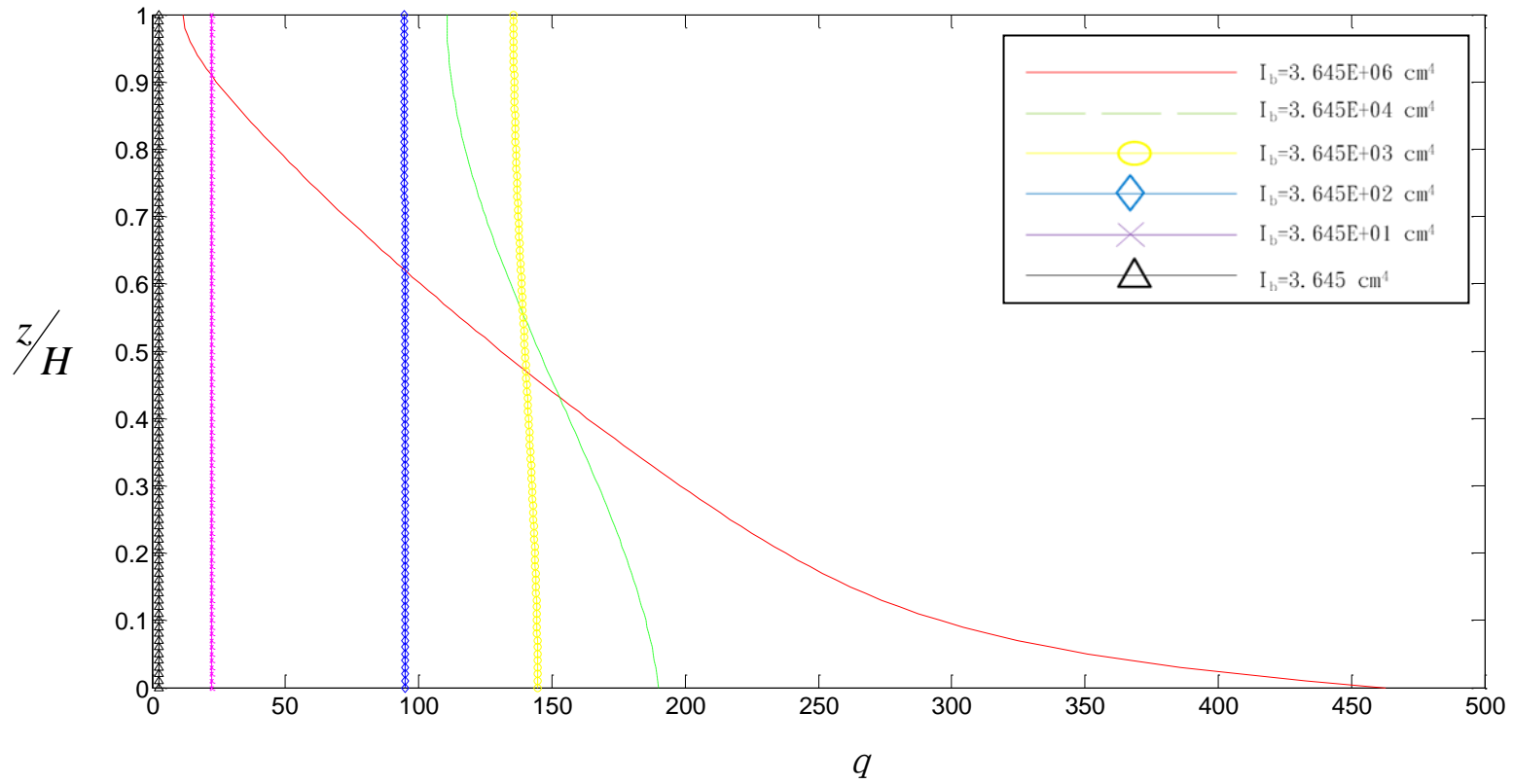


圖 16. 剪力牆剪力流 q 與繫樑 I_b 值變化之相對關係圖

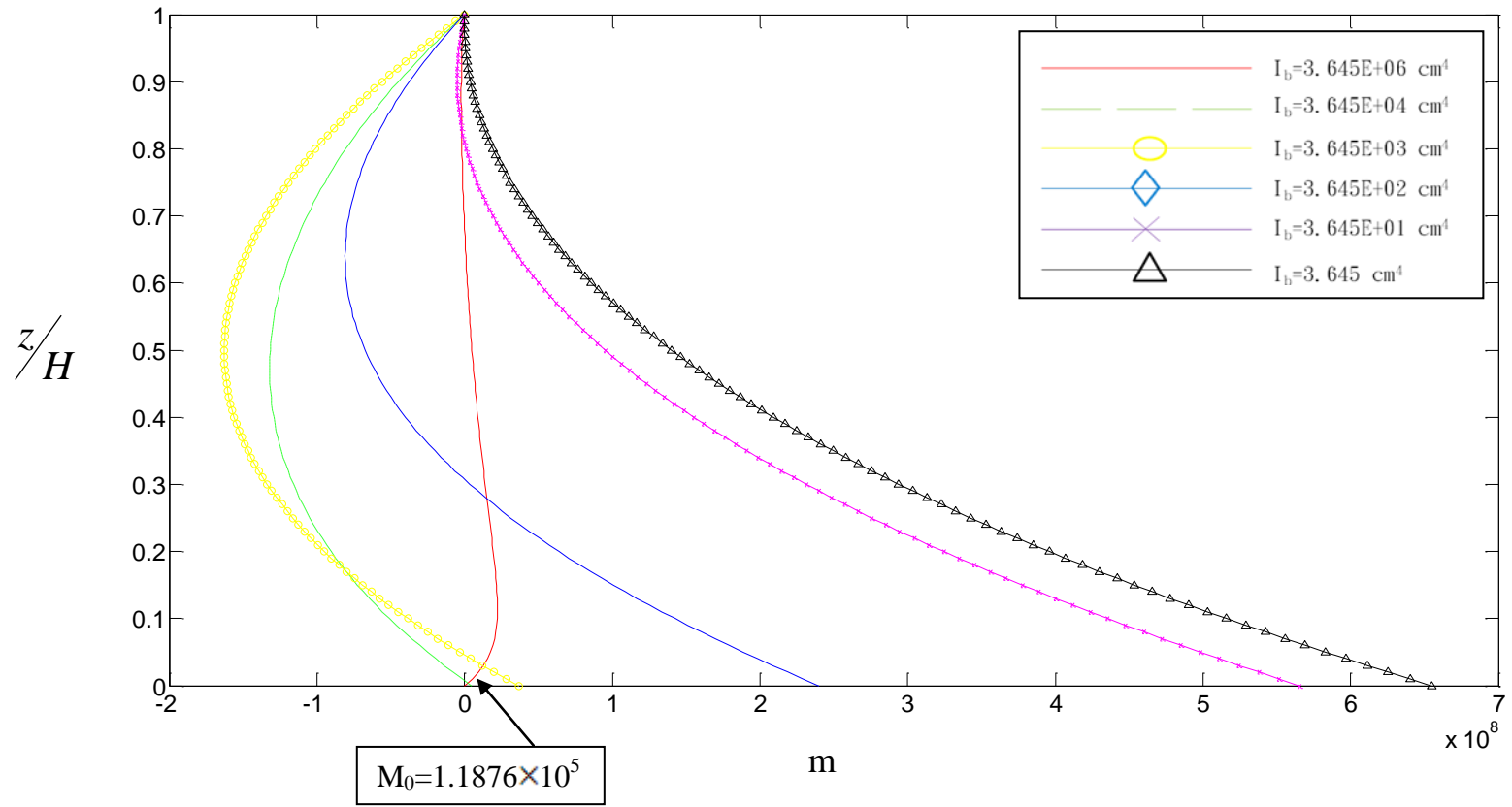


圖 17. 剪力牆彎矩與繫樑 I_b 值變化之相對關係圖

表二 基礎土壤變形與 I_b 之關係表

	基礎土壤垂直位移 $\frac{\delta_v}{2}$	基礎土壤旋轉位移 δ_θ
$I_b = 3.645E+06 \text{ cm}^4$	0.0075	0.0012
$I_b = 3.645E+04 \text{ cm}^4$	0.0075	0.048
$I_b = 3.645E+03 \text{ cm}^4$	0.007	0.37
$I_b = 3.645E+02 \text{ cm}^4$	0.00475	2.4
$I_b = 3.645E+01 \text{ cm}^4$	0.0011	5.7
$I_b = 3.645 \text{ cm}^4$	0.00013	6.5

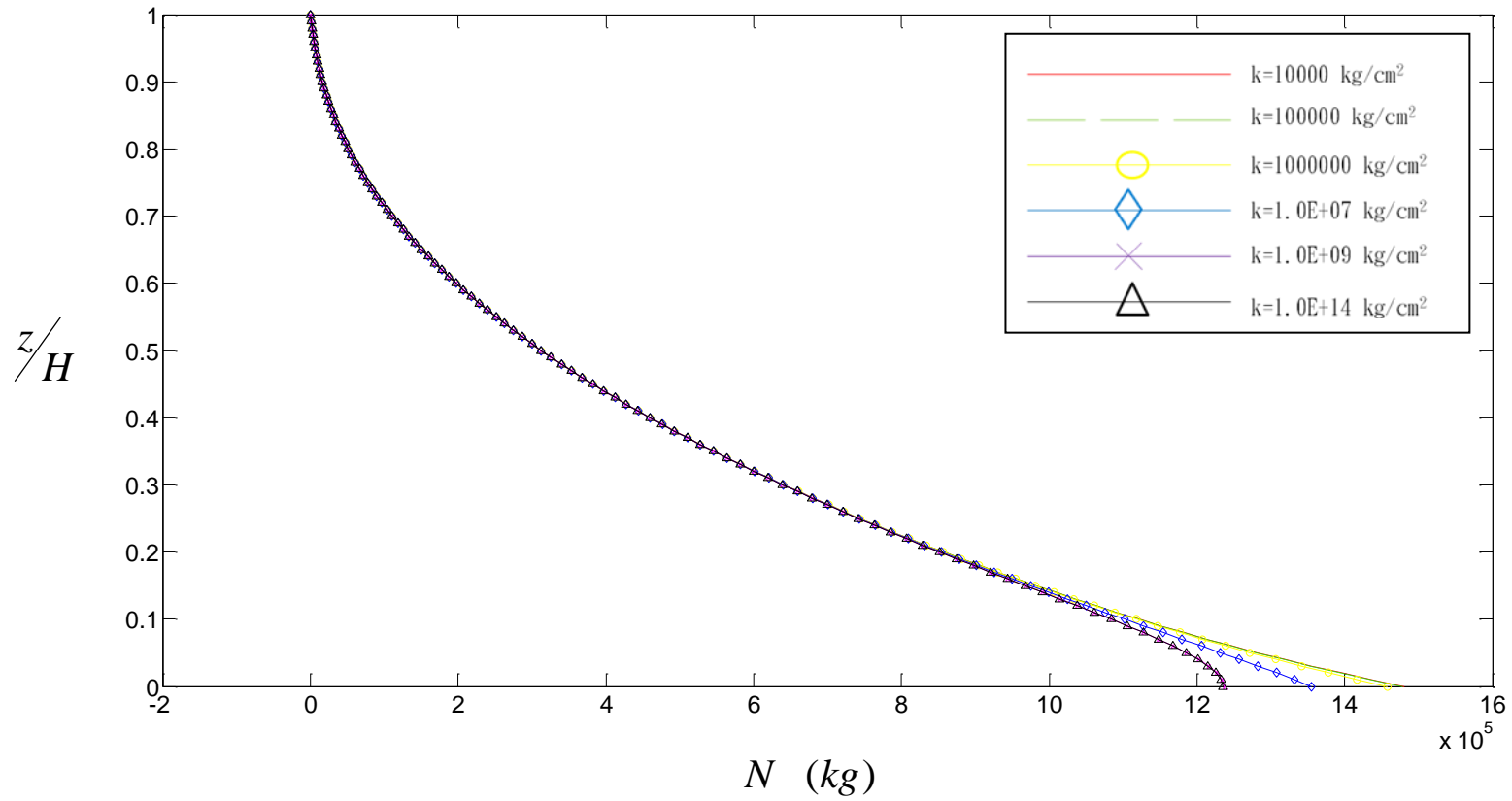


圖 18. 剪力牆軸力與土壤反力係數 k_1 、 k_2 值變化之相對關係圖

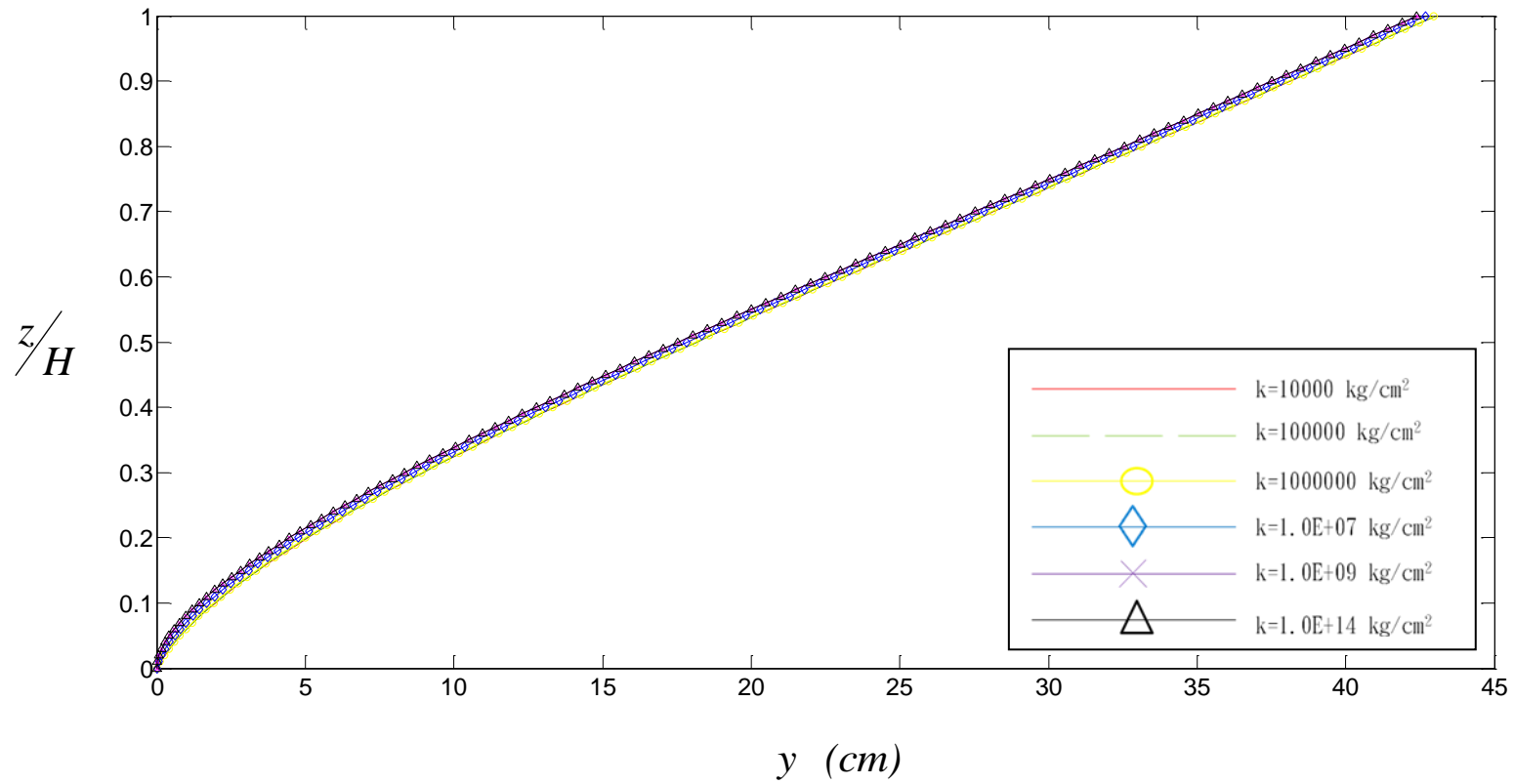


圖 19. 剪力牆側向變位與土壤反力係數 k_1 、 k_2 值變化之相對關係圖

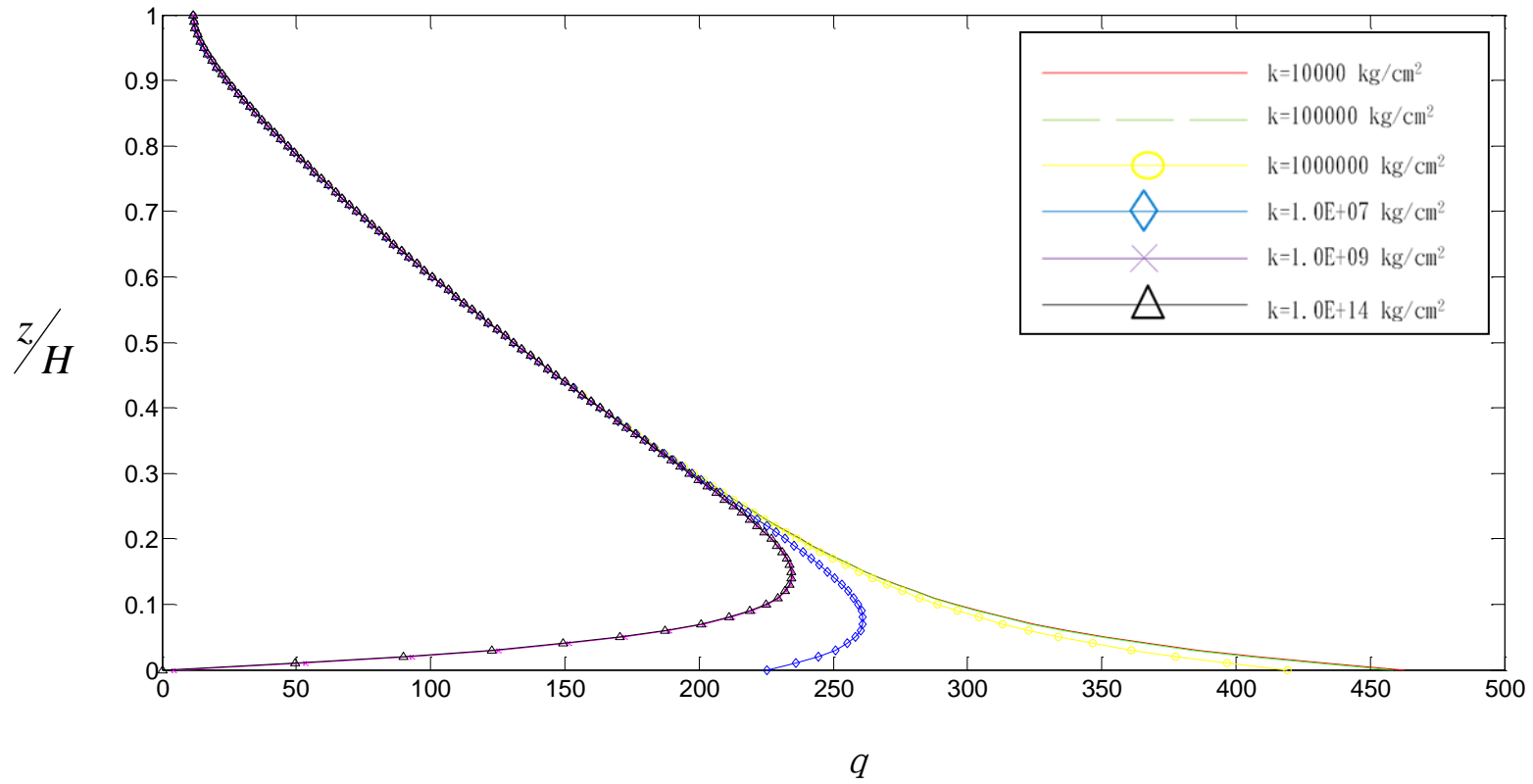


圖 20. 剪力牆剪力流 q 與土壤反力係數 k_1 、 k_2 值變化之相對關係圖

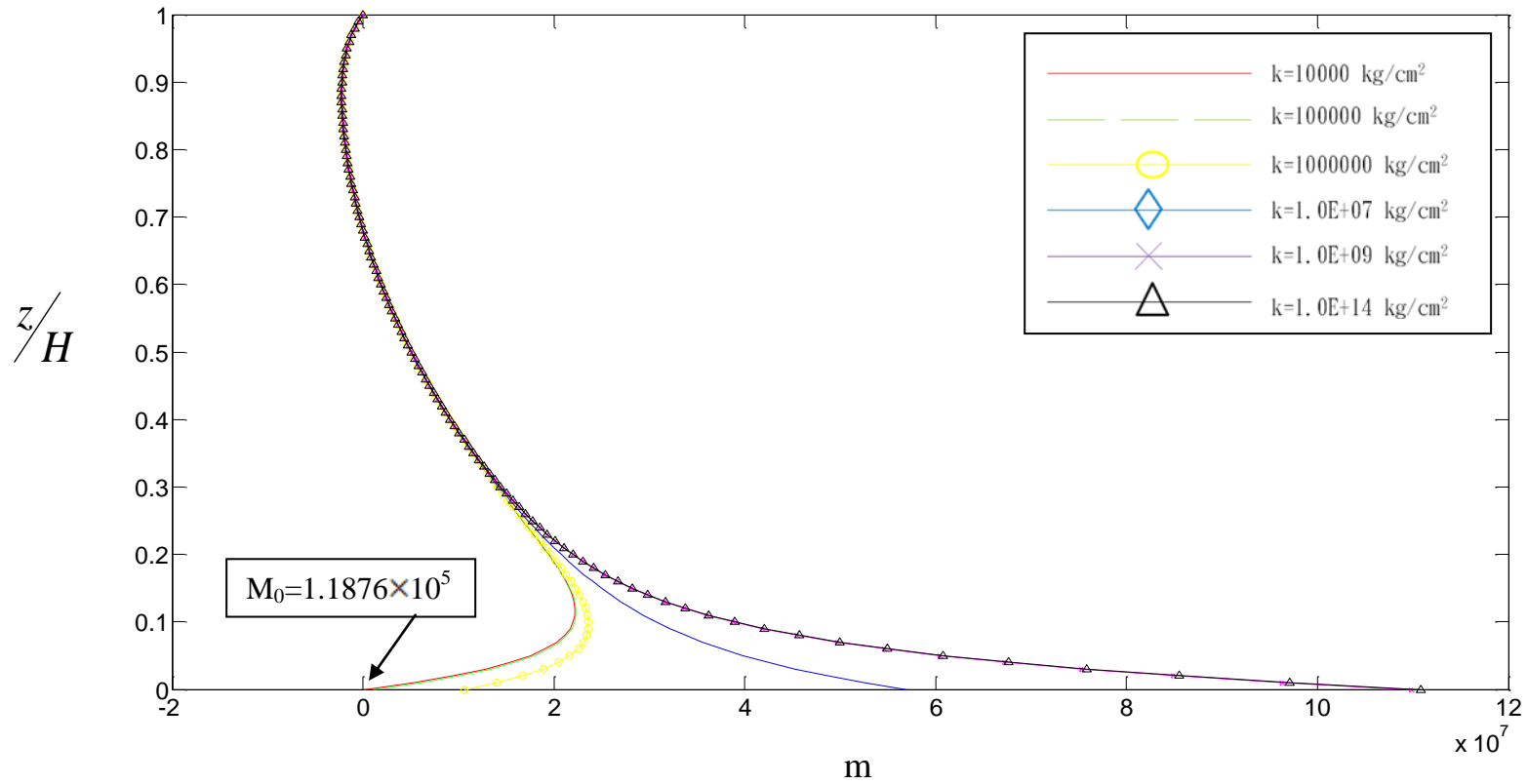


圖 21. 剪力牆彎矩與土壤反力係數 k_1 、 k_2 值變化之相對關係圖

表三 基礎土壤變形與 k 值之關係表

	基礎土壤垂直位移 $\frac{\delta_v}{2}$	基礎土壤旋轉位移 δ_θ
$k = 10000 \text{ kg/cm}^2$	0.0075	0.0012
$k = 100000 \text{ kg/cm}^2$	0.00075	0.0012
$k = 1000000 \text{ kg/cm}^2$	0.000075	0.0011
$k = 1.0E+07 \text{ kg/cm}^2$	7.0E-06	0.00057
$k = 1.0E+09 \text{ kg/cm}^2$	6.0E-08	1.10E-05
$k = 1.0E+14 \text{ kg/cm}^2$	6.0E-13	1.10E-10

第四章 結論跟建議

4.1 結論

本研究之理論基礎是非常簡單的，反而在求解析解的過程中，要找出有效的邊界條件反而花了較多的時間，且數學上的計算也很繁雜。最終我們可以得到幾個結論，如下：

- (1) 於房屋結構中採用耦合剪力牆來抵抗側向載重時，於側向變位抑制相較於一般剪力牆系統，確實有更好的效果。
- (2) 當逐步增加剪力牆之撓曲剛度 EI 值時，由圖(10)~圖(13)所示，剪力牆所承受之軸力反而降低，側向變位如力學概念一致減小。
- (3) 當逐步將耦合剪力牆間之連樑 I_b 趨近於 0 時，其行為則趨近於懸臂樑。
- (4) 當逐步將土壤反力係數 k 值加大，使基礎趨近於剛體時，由圖(18)~圖(21)可發現，於結構底部之軸力確有收斂之一定值的趨勢。

4.2 建議

以上的研究主要是針對耦合剪力牆在彈性土壤上的分析研究，對於土壤進入塑性區段後並未著墨探討，所以對於之後的研究有幾個方向上的建議：

- (1). 土壤進入塑性區域的研究。
- (2). 針對繫樑而言，在實務上是否會因為承受之軸力、剪力、彎矩過大，而導致破壞進行分析研究。



參考文獻

- [1] Coull A. “Interaction of coupled walls with elastic Foundations” . Am Concrete Inst 1971;68:456-61.
- [2] Coull A. “Stiffening of coupled shear walls against foundation movement” . Struct Engng 1974;52:23-6.
- [3] Tso WK, Chan PCK. “Flexible foundation effects on coupled shear walls” . J Am Concrete Inst 1972;69:678-83.
- [4] Pekau OA, Cistera V. “Behavior of nonlinear coupled shear walls with flexible bases” . Can J Civ Engng 1989 ; 16 : 45-54.
- [5] Johnson D, Choo BS. “The static and dynamic analysis of coupled shear walls by a discrete force method” . Struct Engnr 1993;71:10-4.
- [6] Johnson D, Nadjai A. “The analysis of large spatial shear wall systems by a discrete force method” . In: Civ-Comp93. Edinburgh: Heriot-Watt University, 1993:12-20.
- [7] Johnson D, Nadjai A. “The elastic-plastic analysis of spatial shear wall systems by a discrete force method” . In : Civ-Comp 94. Greece: Athens, 1994:229-3

- [8] Tall building structure : Analysis and Design
chap 10 “Coupled shear wall structures” .
- [9] Coull, A. and Mukherjee, P.R. “Coupled Shear Walls with
General Support Condition.” proc. of Conference on Tall
Buildings, Kuala Lumpur, 1974, pp. 4.24-4.30
- [10] Savassi W. “Non-uniform tall building structures:
global discrete solution based on the continuous medium
technique” . Comput Struct 1993;46:413-9.
- [11] Domenico C, Maurizio M, Marco S. “An equivalent con-
tinuum approach for coupled shear walls” . Engng Struct
1994;16:63-73.
- [12] MacLeod, I. A. “Lateral Stiffness of Shear Walls with
Openings.” In Tall Buildings, Pergamon Press, Oxford,
1967, pp. 223-244
- [13] Johnson D, Nadjai A. “Elastic and elastic-plastic
analysis of planar coupled shear walls with flexible
bases” Computers and Structures 68 (1998) 213-229