

鋼筋混凝土柱梁偏心接合之 耐震抗剪強度檢討

Review and evaluation of reinforced concrete eccentric beam-to-column connections

主管單位：內政部建築研究所

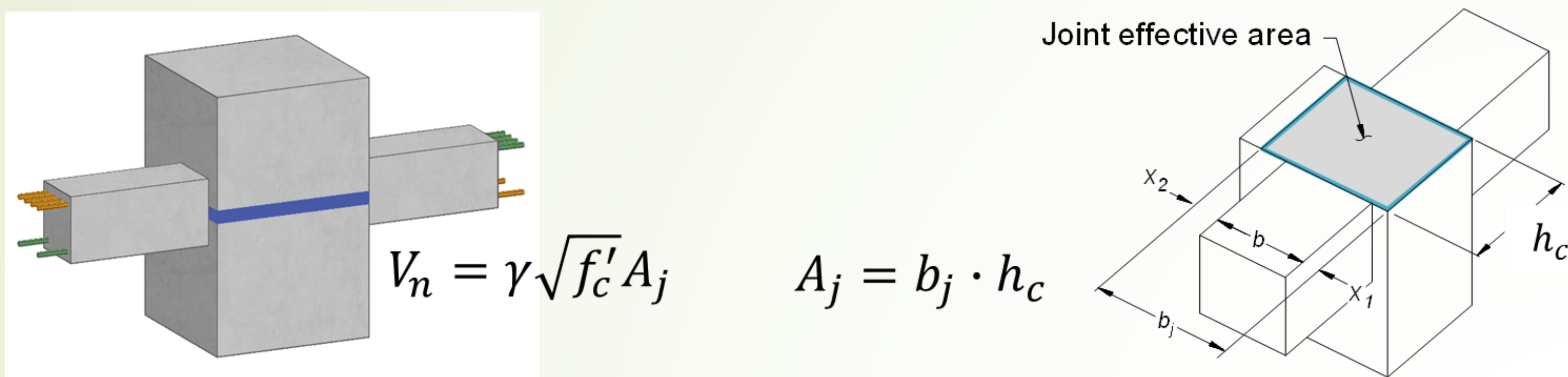
計畫主持人：李宏仁/國立雲林科技大學營建工程系

協同主持人：林克強/國家地震工程研究中心研究員

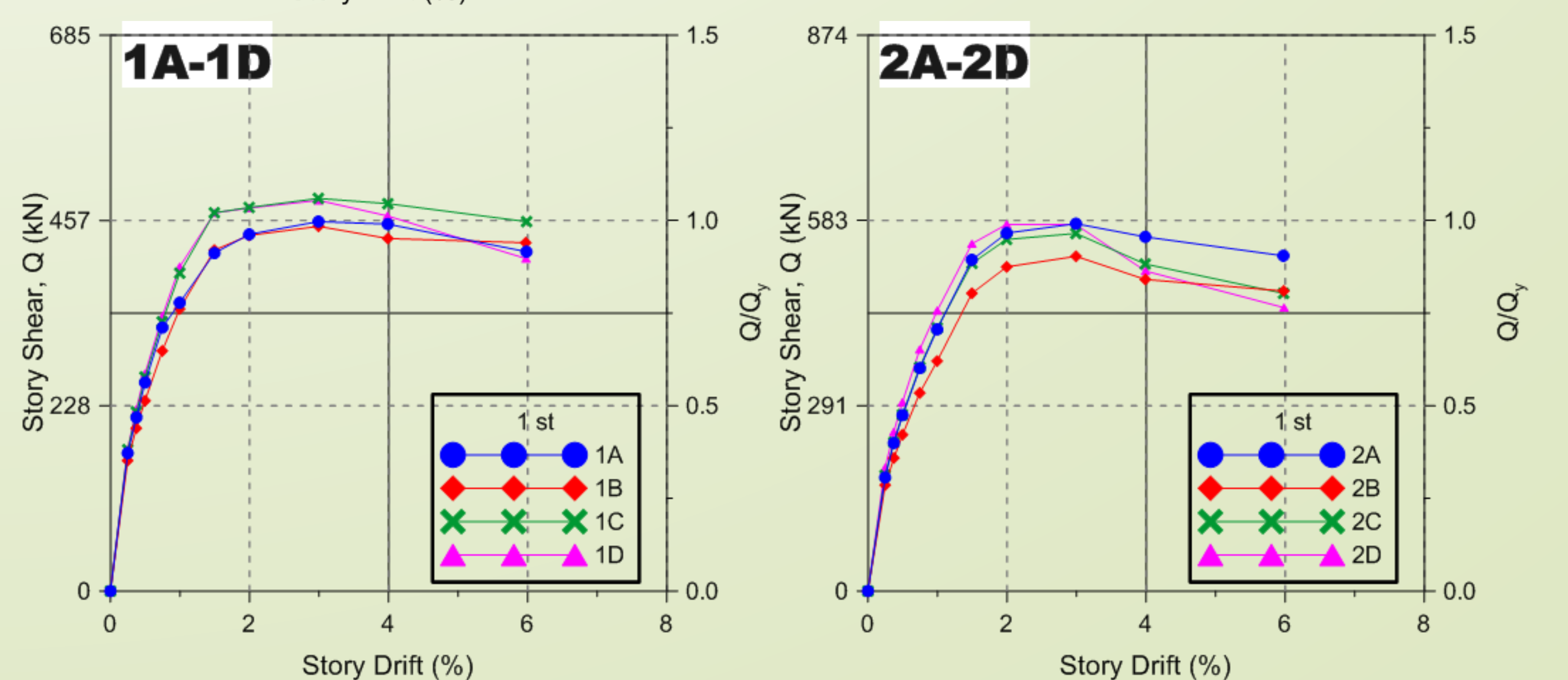
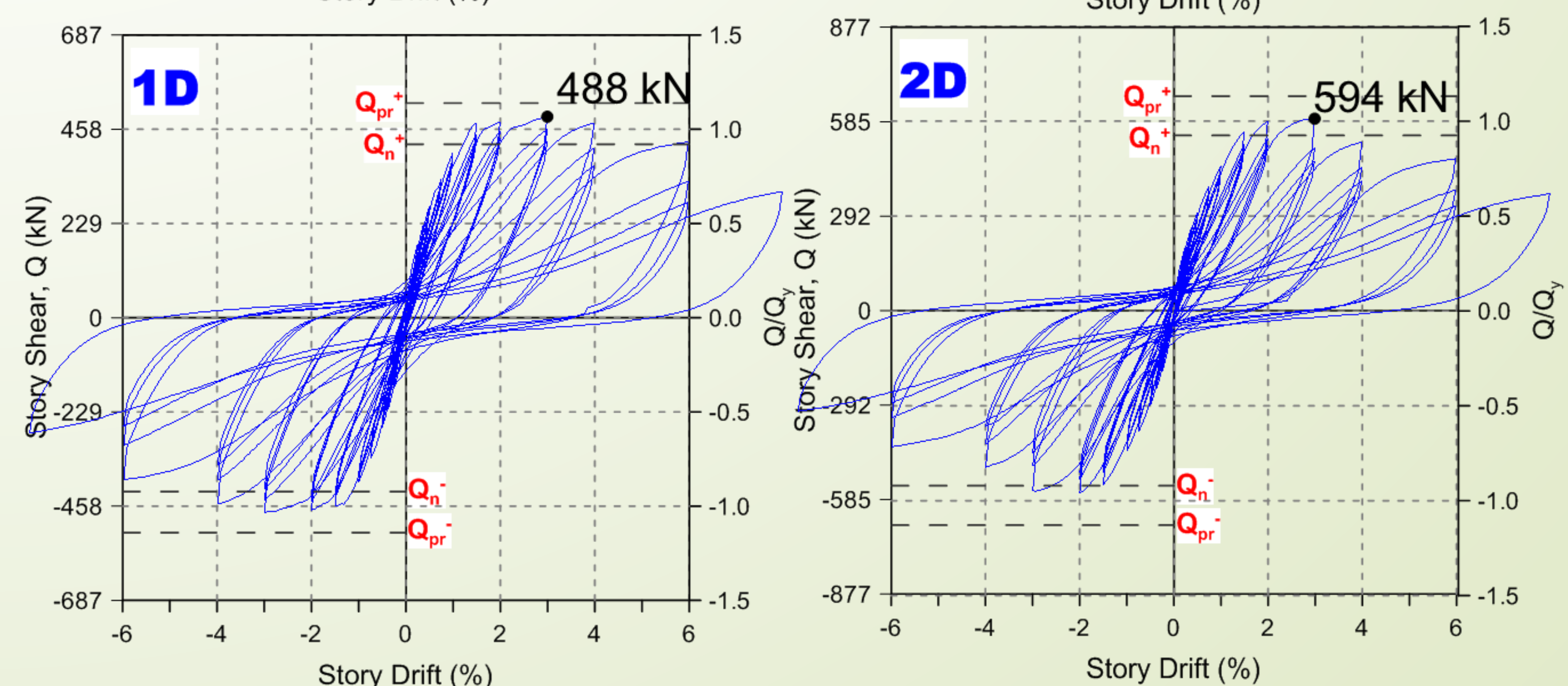
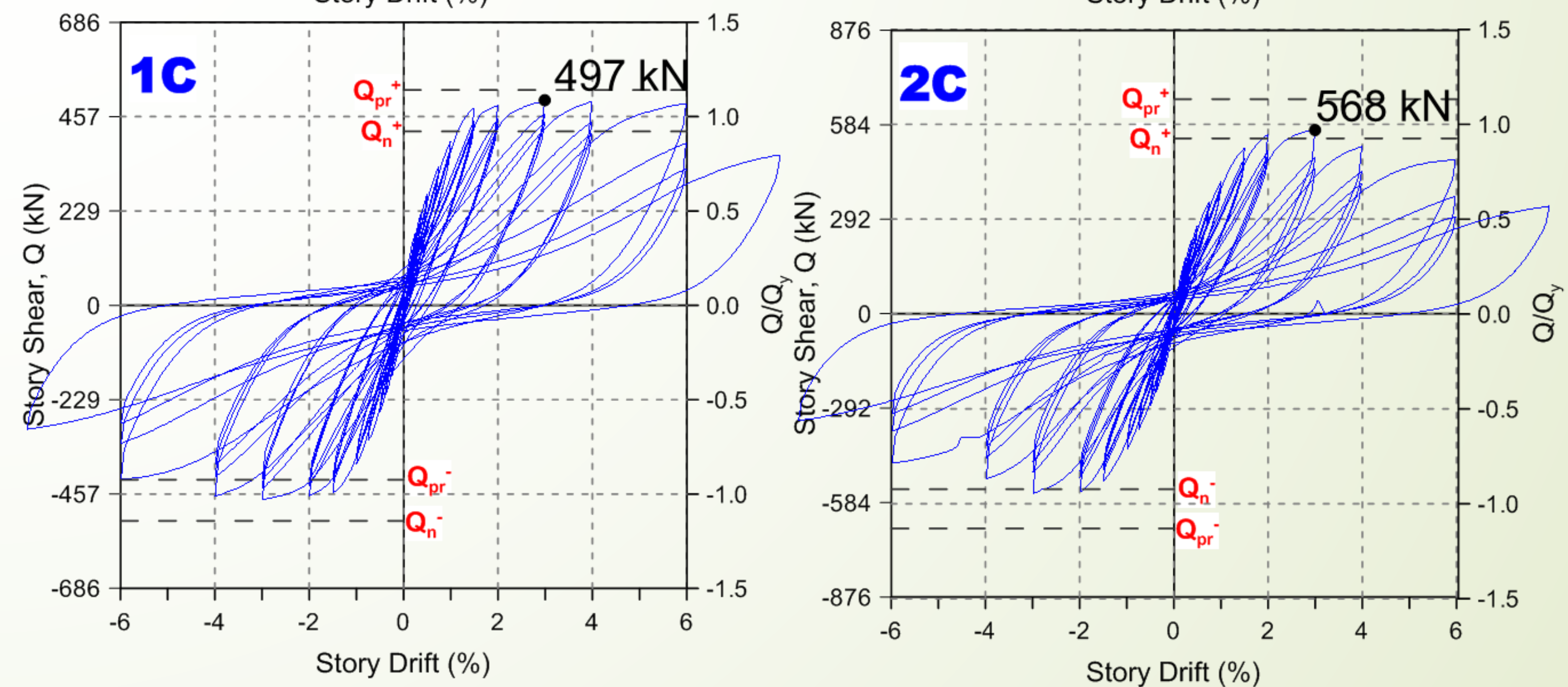
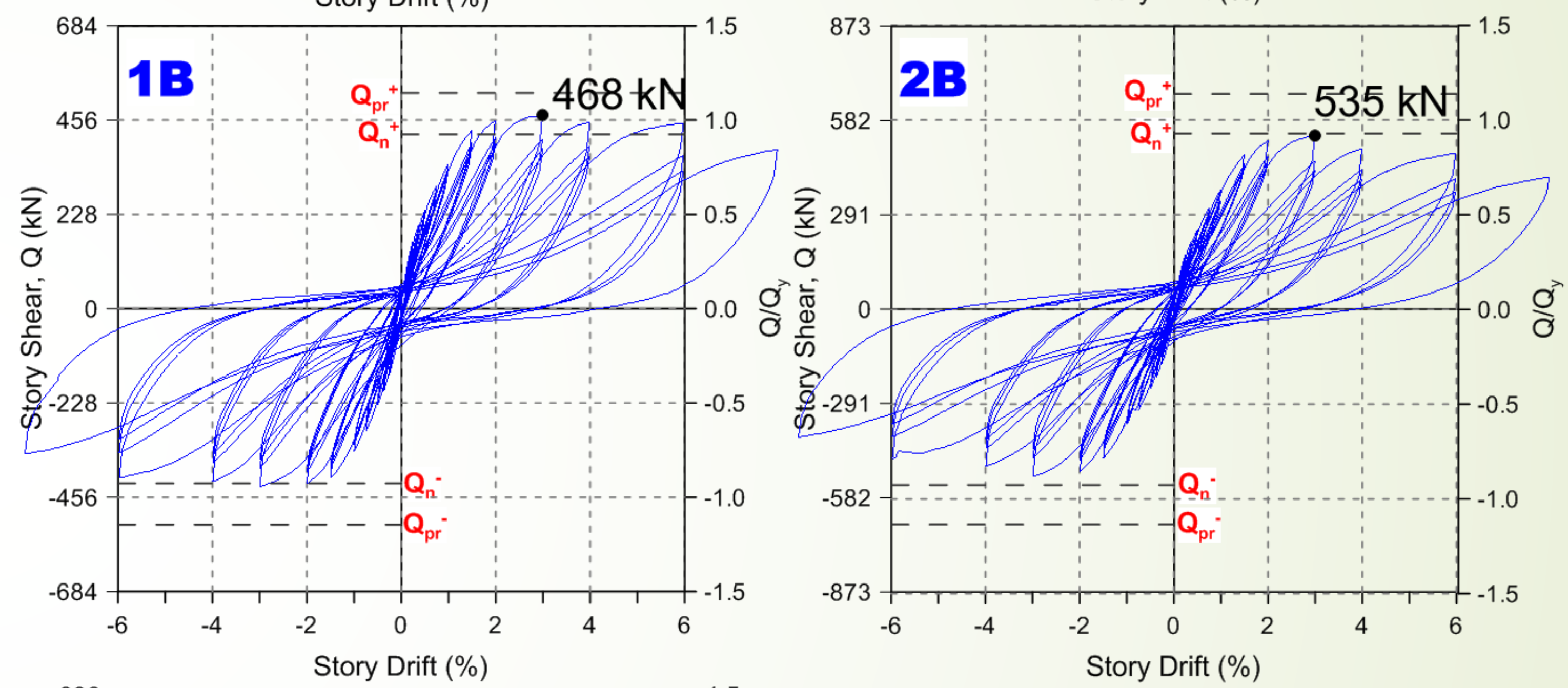
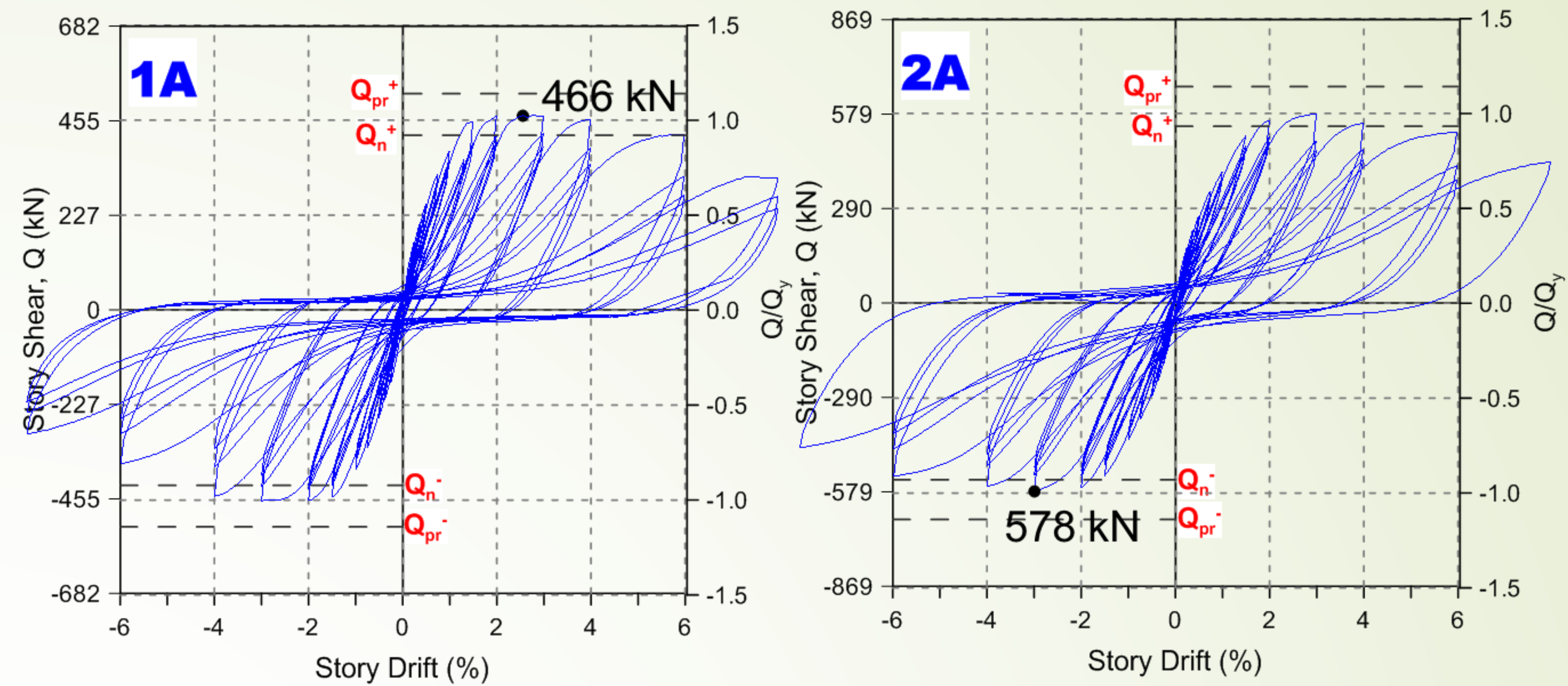
計畫參與人：紀凱甯、林明志

國內外絕大多數的梁柱接頭實驗為無偏心之梁柱接合，偏心梁柱接頭之實驗成果非常稀少，而且幾乎都是梁連續貫穿接頭的情況，我國建築工程常用長方形柱斷面且兩長邊各接一偏心梁且梁不連續，形成錯位偏心梁柱接合，此類接頭之實驗數據相當罕見，但實務上確有需要。現行混凝土結構設計規範和新版規範草案並未涵蓋此類偏心接頭，為確保建築結構安全，本研究檢討此類接頭之耐震抗剪強度，藉由大型結構實驗探討鋼筋混凝土柱接不同偏心距之梁，其接頭剪力強度之衰減程度，補足過往實驗經驗不足之處，俾利規範審議時參考引用，讓設計及施工單位有所依循，確保建築結構耐震性能及國人生命財產安全。

經過實驗比對，現行規範之接頭抗剪強度計算方式不恰當。新版規範之接頭抗剪強度計算公式較為合理，適用於梁連續或不連續。當兩對面接頭有效寬度計算結果不一致時，建議取兩側之較小值是比較保守的，實驗結果顯示，錯位偏心接頭最大強度雖然不亞於正交接頭，但是其強度衰減較為劇烈，設計時宜保守處理，緊密箍筋不可或缺。



現行規範 $\gamma \sqrt{f'_c} = 3.2 \sqrt{f'_c} \text{ kgf/cm}^2$	新版規範草案 $\gamma \sqrt{f'_c} = 3.9 \sqrt{f'_c} \text{ kgf/cm}^2$
$b_j = b_w + 2x \leq b_w + h_c$	$b_j = b_w + x_1 + x_2 \leq b_{col}$ where x_1 and $x_2 \leq h_c/4$
<p>$b_j = 50 + 2(25) = 100$ Loading beam $b_w = 50 \text{ cm}$ 25 cm 100x50 cm column</p>	<p>$b_j = 50 + 2\left(\frac{50}{4}\right) = 75$ Loading beam $b_w = 50 \text{ cm}$ 25 cm 100x50 cm column</p>
<p>$b_j = 50 + 0 = 50$ Loading beam $b_w = 50 \text{ cm}$ 100x50 cm column</p> <p>Plan View</p>	<p>$b_j = 50 + \frac{50}{4} = 62.5$ Loading beam $b_w = 50 \text{ cm}$ 100x50 cm column</p>



試體代號	1A	1B	1C	1D	2A	2B	2C	2D
$f'_{c,m}$ (tf/m ²)	2935.8	3089.1	3225.2	3283.4	2709.0	3009.6	3116.3	3277.5
M_{nc} (tf-m)	103.58	104.62	105.13	105.57	119.89	121.25	121.76	122.22
M_{nb} (tf-m)	68.04	68.29	68.41	68.52	86.72	87.14	87.35	87.54
M_R	1.52	1.53	1.54	1.54	1.38	1.39	1.39	1.40
$A_{sh, ratio1}$	1.37	1.26	1.22	1.18	1.37	1.26	1.22	1.18
$A_{sh, ratio2}$	1.50	1.38	1.33	1.29	1.50	1.38	1.33	1.29
Q_{max} (kN)	466	468	497	488	578	535	568	594
Q_y (kN)	454.6	456.3	457.1	457.9	579.5	582.3	583.7	584.9
Q_{max}/Q_y	1.02	1.03	1.09	1.07	0.99	0.92	0.97	1.02
$V_{h,m}$ (tf)	205.76	251.59	267.09	262.47	310.59	287.60	305.00	319.11
$V_n/V_{h,m}$	1.00	0.85	0.67	0.69	0.78	0.74	0.58	0.57