

震災後住家房屋 自我檢查手冊



台北市結構技師公會
台北市土木技師公會 編撰
台北市建築師公會
台北市政府 印製

市長的話

震後檢視

簡便快速

2011年3月11日，日本發生地震規模9.0震源深度32公里，全球第4大的強烈地震，此次地震引起海嘯、火災、土壤液化、核災、地表位移等重大災情，死傷人數超過2萬人，10萬棟以上建築物損壞，許多溫馨的家庭在瞬間毀於一旦。

世界上有3個主要地震帶，分別為環繞太平洋的「環太平洋地震帶」；歐亞大陸南緣的「歐亞地震帶」；以及各大洋中的「中洋脊地震帶」，而臺灣正位處於環太平洋地震帶上，歐亞板塊和菲律賓海板塊之反衝地帶，地震活動十分頻繁，每年平均大小地震多達數千起。臺灣也曾發生過幾起大地震，分別是1906年嘉義梅山地震、1935年新竹關刀山地震、1999年集集大地震及2002年331大地震，這些慘痛的災變中除了許多建築物毀損外更造成難以數計的同胞不幸罹難。強烈的震動也為臺北市市民的居家安全帶來威脅，因此提醒每一位市民重視居家安全，是市政府責無旁貸的工作。

地震所帶來的災害雖然嚴重，但是震災後的潛在危險性更不容忽視。地震後建築物若有損害不但造成日後的危險，還會造成使用者居住上的不安，進而造成社會的恐慌，因此臺北市政府希望藉由本手冊的出版，協助市民以最簡單的方法對使用的建築物作自我檢查，希望透過自我檢查與即時修補的要領，提升防震警覺，建立自主性維護，一同關心建物的安全。手冊中除了提供檢查方法、危險程度的判別外更附帶圖示說明及案例照片，可說是一本淺顯易懂圖文並茂的手冊，民眾在自行檢查時如果有任何疑問，歡迎隨時上市政府網站查詢或與結構工程工業技師、土木技師及建築師等三個公會聯絡。

龍斌衷心的期望市府團隊的最佳服務，能提供市民最便利的生活，及居家的安全並讓市民放心的居住。讓我們大家一起共創美麗的臺北、安全的臺北、開心的臺北，雕塑出獨一無二的幸福臺北城。

臺北市市長 郝龍斌 謹識

中華民國100年4月8日



震後住宅結構安全檢查DIY

壹、檢查方法

一、首先查看整棟大樓

1. 先詢問左鄰右舍、樓上樓下是否也有損害。
2. 共同查看整棟大樓是否有異常傾斜、沈陷現象。
3. 檢查門窗是否被擠壓變形，牆壁有無龜裂，柱、樑、樓版有無裂損。

二、從一樓開始檢查

1. 注意柱子是否有嚴重裂縫或混凝土被壓碎剝落、鋼筋外露等現象。
2. 一樓為開放空間的挑高挑空大樓，或一樓原為老舊住宅被改變成超商、餐廳或大賣場之建築物，應特別檢查。

三、檢查各樓層柱、樑、剪力牆、樓版

柱：

查看樑柱接合處、柱子的頂端或底部、門窗邊的柱子則注意柱子
在門窗開口的部位，是否有近似四十五度或交叉的斜向裂縫，甚
至混凝土剝裂、鋼筋外露現象。柱子頂端或底部若有明顯的水平
裂縫或錯位，亦應注意。

樑：

特別注意樑端（樑靠近柱子的地方）或樑靠近牆的地方，是否有
近似四十五度或交叉斜向裂縫，甚至混凝土剝落、鋼筋外露。若
柱與柱間距較大，下面無隔間牆的長樑，中央部位有垂直向裂紋
，只要樑無明顯的下垂變形，於震後妥為修復即可。

剪力牆：

一般大樓不一定會設計有剪力牆，民眾也不容易分辨何者為剪力牆。若厚度超過二十公分的鋼筋混凝土牆，周圍有樑柱框架起來，無門窗等開口，很可能是剪力牆。應檢查牆面是否有近似四十五度之一道或多道裂縫或交叉裂縫，甚至上下錯位、混凝土剝落、鋼筋外露等現象。由於剪力牆是抗震的重要結構元件，若有上述情形，應儘速補強。

樓版：

檢查是否有混凝土嚴重剝落、鋼筋外露情形。

震後建物若有上述情形，應請專業人員評估進行修復補強設計，並據以施工。

貳、自行修復

震後建物若有下述情形，則不必過份驚慌，可依下列建議自行修復。

一、隔間牆、外牆之裂損：

隔間牆或外牆於震後可能出現近似四十五度的一道或多道斜向裂縫，一個交叉或多個交叉裂縫。民眾可自行沿裂縫將表面粉刷層敲除，若僅為表面粉刷層裂縫，敲除粉刷層重新粉刷即可。若裂縫深入磚牆或鋼筋混凝土牆，可以環氧樹脂灌入修復。但若牆體裂損較嚴重，甚至上下錯位變形、局部坍塌，則應拆除重砌。

二、牆面門窗、開關箱等開口角落上的裂縫。

三、牆面開關插座附近的裂縫、水龍頭附近的裂縫、樓版燈具附近的



裂縫，可能是內埋電管、水管等施工不良所引起。

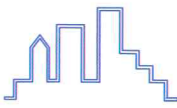
- 四、磚牆與樑或樓版交接處之水平裂縫，磚牆約一半高度的水平裂縫，與鄰居隔戶牆之門形裂縫。
- 五、磚牆與柱及鋼筋混凝土牆交接處之垂直裂縫，牆轉角處之垂直裂縫。
- 六、樓梯平台裂縫。
- 七、屋頂女兒牆、陽台牆、欄杆等之裂損，可自行修復。

以上之裂縫，往往會伴隨牆面、樓版面粉刷層剝落，磁磚剝落裂損現象。若裂縫寬度超過紙張可插入之寬度，可以環氧樹脂灌入修復，細裂紋則以補土油漆方式處理即可，以防止水氣滲入，外表再重新粉刷油漆或貼磁磚恢復原狀。

參、特別注意事項

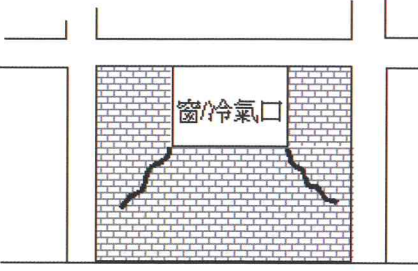
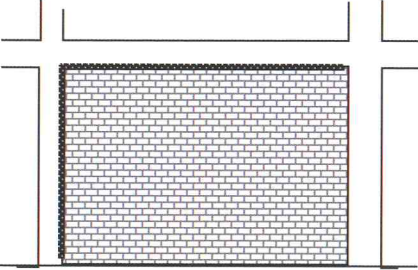
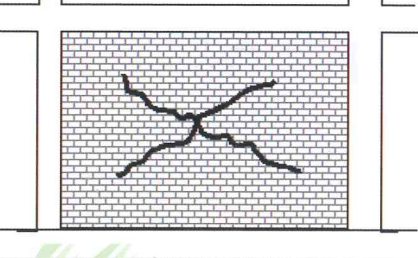
- 一、室內裝修儘量不要拆除隔間牆，尤其是一樓的隔間牆更不可拆除。隔間牆雖然不是主結構體，但強震時卻能成為抗震的「第二道防線」。一般老舊建築或未做好耐震設計施工的大樓，隔間牆於強烈地震時可彌補主結構體耐震能力的不足，若有裂損，應儘速修復。
- 二、台灣多地震，室內不要過份裝修，將樑、柱、牆面、樓版全部用裝修材、壁紙等裝修隱蔽起來，不但震後無法檢查受損情形，且強震時可能引起火災，亦不利消防安全。



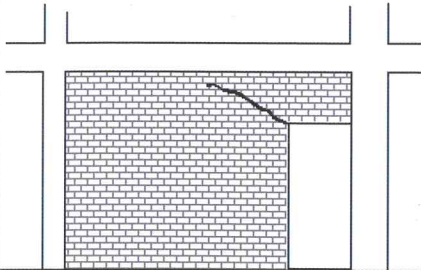
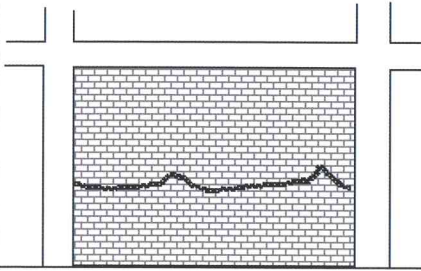
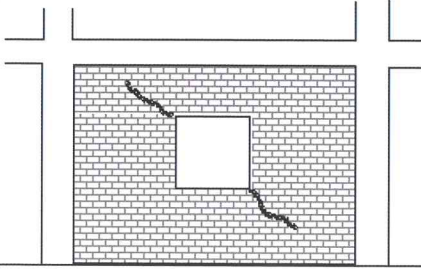


肆、圖示說明

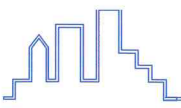
一、磚牆

<p>1-1</p> 	<p>說明：磚牆窗台下（冷氣口）裂縫。</p> <p>建議：不影響安全，自行修復。</p>
<p>1-2</p> 	<p>說明：磚牆沿 RC 柱或樑邊離縫。</p> <p>建議：1. 因材質不同產生離縫不影響安全。</p> <p>2. 三樓以下老舊建物外牆發生此情形時，應請專業人員評估。</p>
<p>1-3</p> 	<p>說明：外牆（磚牆）成斜向 X 行寬大裂縫。</p> <p>建議：由地震產生應請專業人員評估。</p>

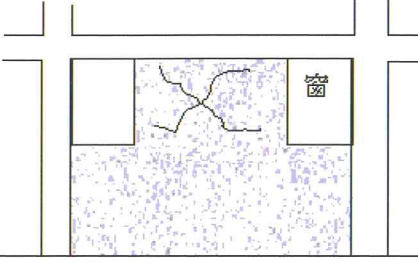
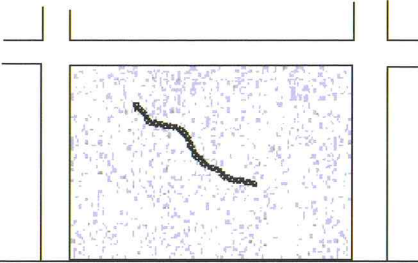
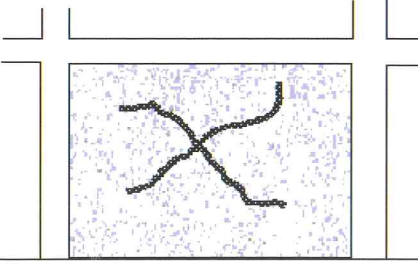


<p>1-4</p> 	<p>說明：門楣磚牆裂縫（多產生於隔間牆）。</p> <p>建議：不影響安全，自行修復。</p>
<p>1-5</p> 	<p>說明：橫向裂縫。</p> <p>建議：1. 三樓以下老舊建物，應請專業人員評估。 2. 其他自行修復。</p>
<p>1-6</p> 	<p>說明：牆面開口處對角斜裂縫。</p> <p>建議：1. 三樓以下老舊建物，應請專業人員評估。 2. 其他自行修復。</p>

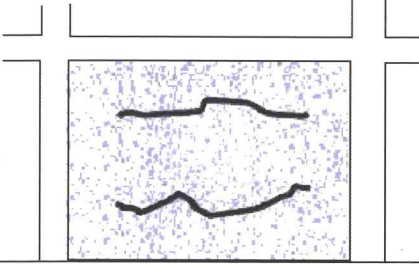
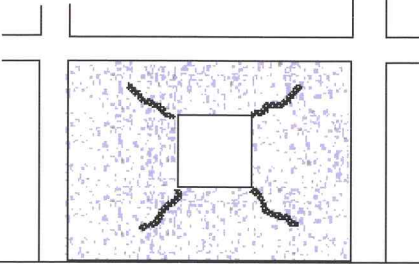
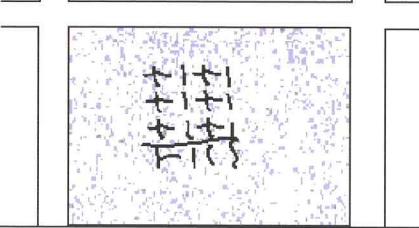




二、RC牆

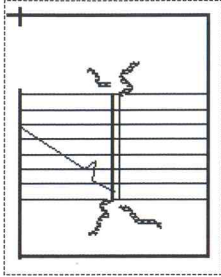
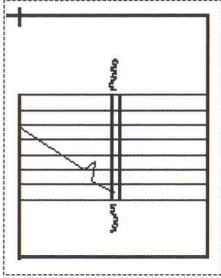
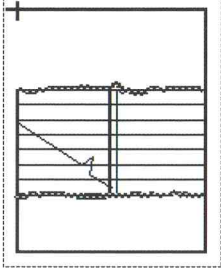
<p>2-1</p> 	<p>說明：RC（鋼筋混凝土）外牆 X 型裂縫寬度 0.2 公分以下。</p> <p>建議：不影響安全，自行修復。</p>
<p>2-2</p> 	<p>說明：RC 牆斜向裂縫。</p> <p>建議：1. 裂縫寬度 0.2 公分以下，不影響安全，自行修復。</p> <p>2. 裂縫寬度 0.2 公分以上，應請專業人員評估。</p>
<p>2-3</p> 	<p>說明：RC 牆 X 形裂縫。</p> <p>建議：1. 裂縫寬度 0.2 公分以下，不影響安全，自行修復。</p> <p>2. 裂縫寬度 0.2 公分以上，應請專業人員評估。</p>



<p>2-4</p>  <p>The diagram shows a cross-section of a reinforced concrete wall. Two horizontal cracks are drawn across the width of the wall, one above the other, representing horizontal cracking.</p>	<p>說明：RC 牆水平裂縫。</p> <p>建議：1. 裂縫寬度 0.2 公分以下，不影響安全，自行修復。</p> <p>2. 裂縫寬度 0.2 公分以上，應請專業人員評估。</p>
<p>2-5</p>  <p>The diagram shows a cross-section of a reinforced concrete wall with a square opening in the center. Diagonal cracks are drawn extending from the corners of the opening towards the center of the wall, representing diagonal cracking around an opening.</p>	<p>說明：RC 牆面開口(窗等)斜向裂縫。</p> <p>建議：1. 裂縫寬度 0.2 公分以下，不影響安全，自行修復。</p> <p>2. 裂縫寬度 0.2 公分以上，應請專業人員評估。</p>
<p>2-6</p>  <p>The diagram shows a cross-section of a reinforced concrete wall. Vertical cracks are drawn along the positions of the vertical reinforcement bars (rebar), representing vertical cracking along the rebar locations.</p>	<p>說明：RC 牆發生沿鋼筋位置之裂縫。</p> <p>建議：因保護層不足引起，鋼筋銹蝕膨脹使混凝土發生裂縫，應即修補。</p>



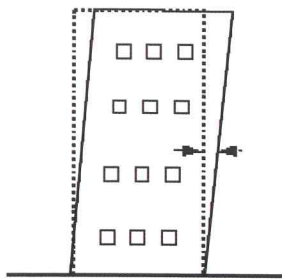
三、樓梯

<p>3-1</p> 	<p>說明：平台或轉角發生裂縫。</p> <p>建議：不影響安全，自行修復。</p>
<p>3-2</p> 	<p>說明：樓梯平台發生直向裂縫。</p> <p>建議：不影響安全，自行修復。</p>
<p>3-3</p> 	<p>說明：樓梯平台發生沿踏步處水平斷裂。</p> <p>建議：應請專業人員評估。</p>



四、 傾斜

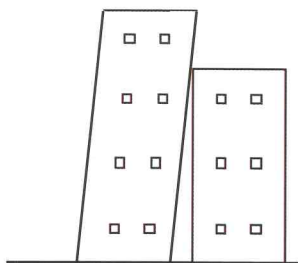
4-1



說明：建築物傾斜。

建議：應請專業人員評估。

4-2

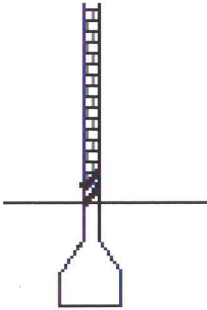

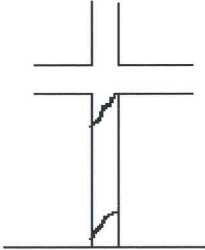


說明：鄰房傾斜，倚靠或部份樓層緊貼在本建築物。

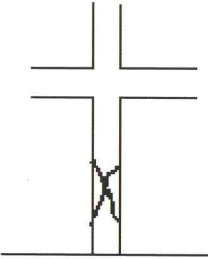
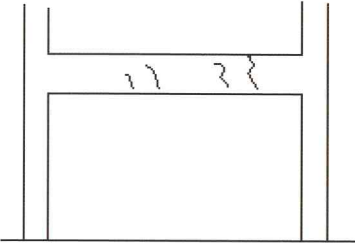
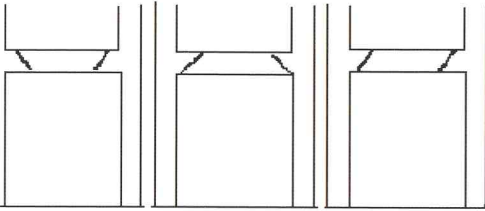
建議：應請專業人員評估。



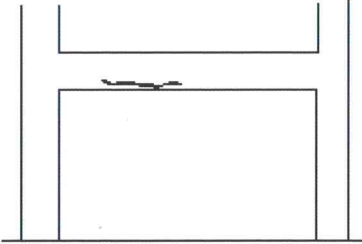
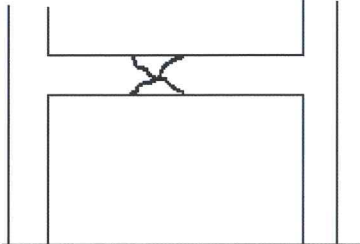
五、柱樑

<p>5-1</p> 	<p>說明：三樓以下老舊建物，牆身與下部基礎脫離。</p> <p>建議：應請專業人員評估。</p>
<p>5-2</p> 	<p>說明：柱表面大理石或磁磚掉落。</p> <p>建議：不影響安全，自行修復。</p>
<p>5-3</p> 	<p>說明：柱頂或柱底斜向裂紋。</p> <p>建議：應請專業人員評估。</p>



<p>5-4</p> 	<p>說明：柱出現交叉裂紋。</p> <p>建議：應請專業人員評估。</p>
<p>5-5</p> 	<p>說明：樑細小裂紋。</p> <p>建議：不影響安全，自行修復。</p>
<p>5-6</p> 	<p>說明：樑端斜向明顯裂縫。</p> <p>建議：應請專業人員評估。</p>



<p>5-7</p> 	<p>說明：樑縱向裂縫。</p> <p>建議：應請專業人員評估。</p>
<p>5-8</p> 	<p>說明：樑明顯交叉裂縫。</p> <p>評估：應請專業人員評估。</p>



伍、震後建築結構受損實例

一、應請專業人員評估的狀況

(一)大樓若有嚴重傾斜或沈陷，肉眼即可看出。



(二)整棟大樓是生命共同體，安檢應從一樓開始
柱45度裂縫、牆損壞。





(三)柱及外牆交叉裂縫、混凝土剝裂、鋼筋外露、門窗變形



(四)柱45度裂縫，特別注意靠門窗開口的部位



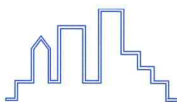
(五)柱頭交叉裂縫



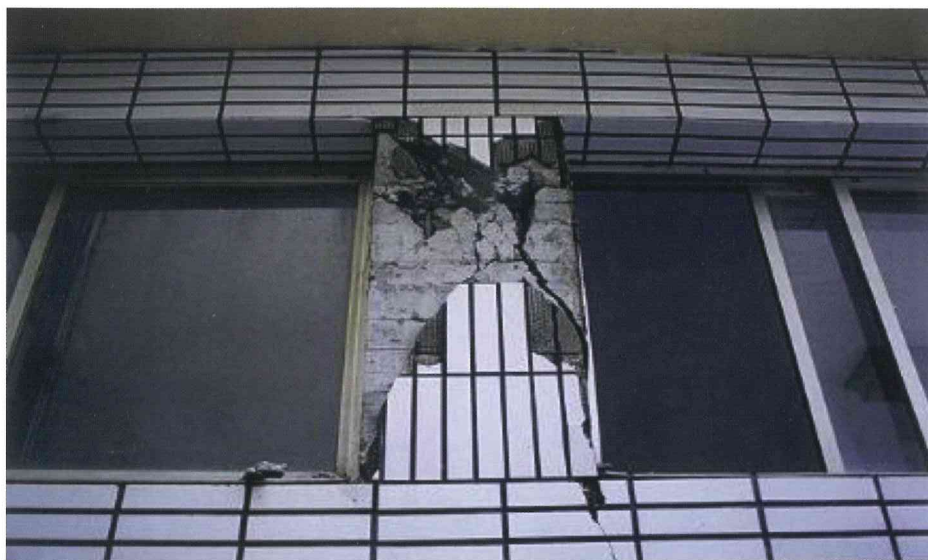


(六)柱45度裂縫，特別注意靠門窗開口的部位





(七)柱頭交叉裂縫、混凝土剝裂、鋼筋外露，特別注意
門窗開口附近



(八)柱頭近似45度斜裂
縫、混凝土剝裂





(九) 樑柱接合處破壞
，樑端45度裂縫



(十) 樑端45度斜裂縫



(十一) 隔間牆交叉裂縫及柱底部45度裂縫



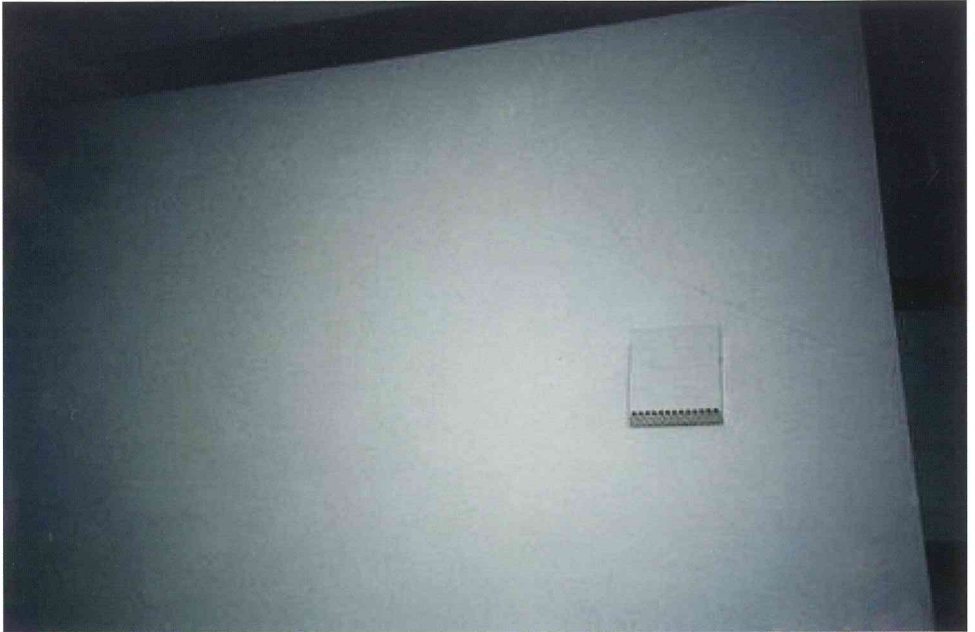


(十二)隔間牆嚴重裂損，上下錯位，應拆除重砌



二、不必過份驚慌的震害狀況

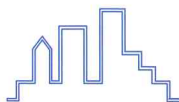
(一) 隔間磚牆細裂縫





(二)門角之牆裂縫





(三) 開關箱角落的牆裂縫

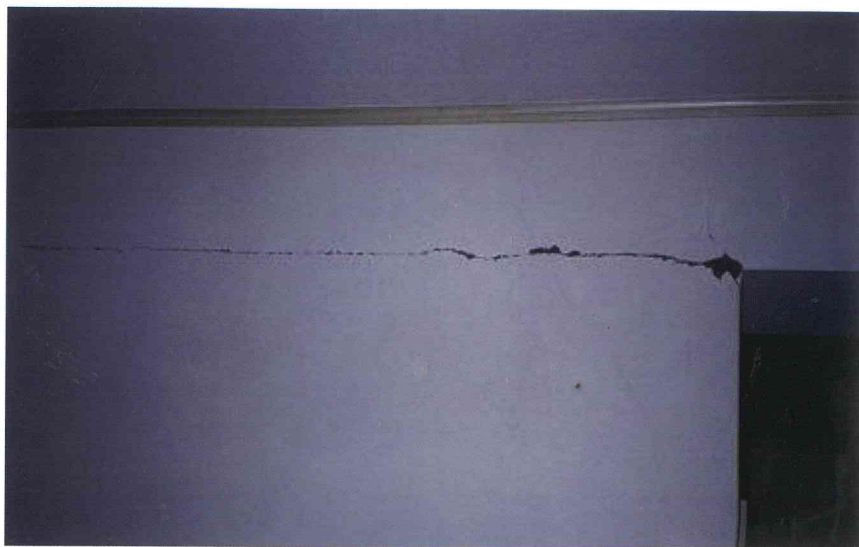


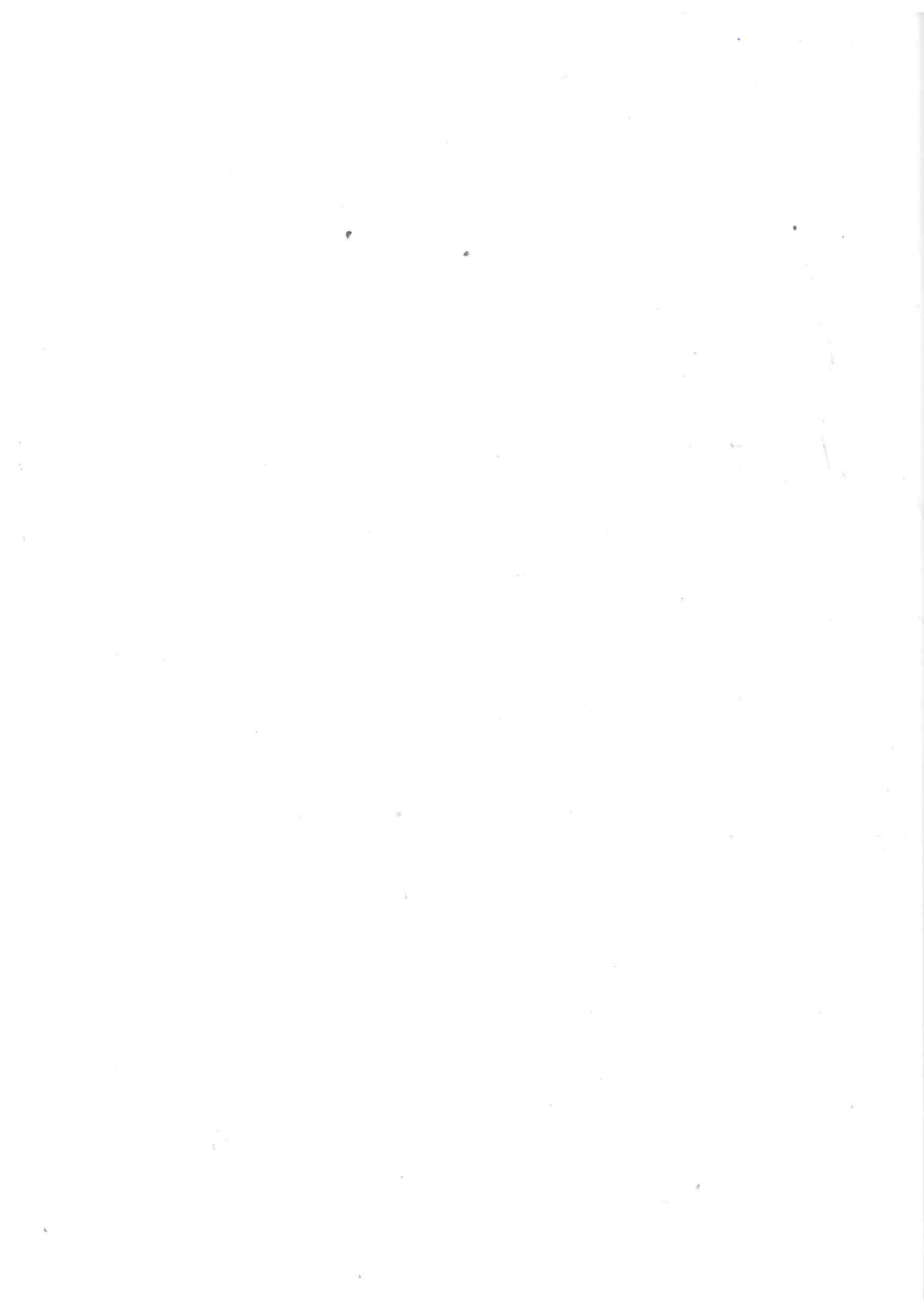
(四) 開關插座附近之牆裂縫



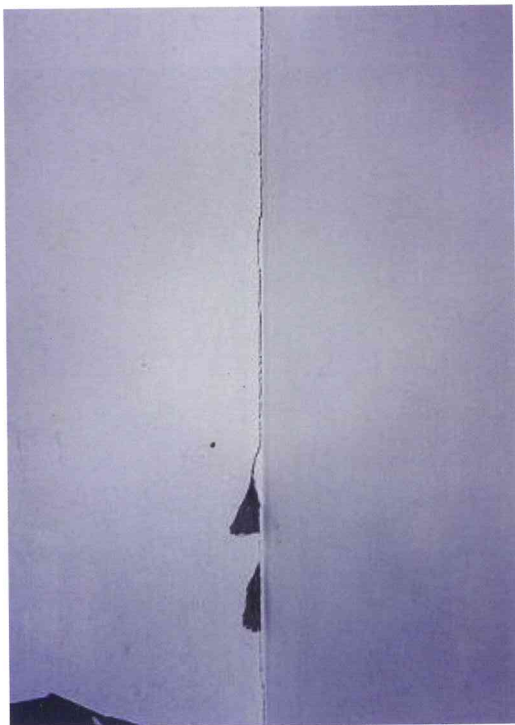


(五) 磚牆與樑交接處之水平裂縫





(六) 牆與牆轉角裂縫



(七) 牆裂縫伴隨磁磚剝落
裂損

