



新型之彈子軸承型 隔震裝置

三聯科技股份有限公司／張玉德、洪靖雯 編譯

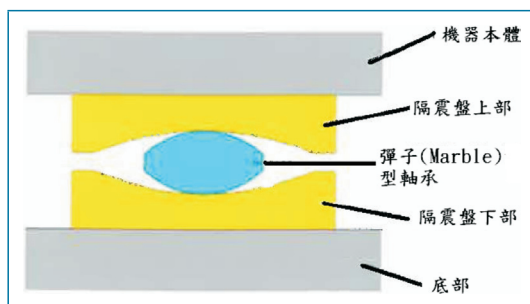


一、前言

台灣和日本一樣是島國，且位於地震帶上，一年內平均發生上千次有感地震。近年來全球各地都曾發生6級以上的地震，給全球帶來嚴重的災害及損失。三聯科技秉持著協助人類了解環境的使命，早在民國90年就曾參加「精密製程設備振動量測及防治技術研討會」，掌握振動量測的技術與應用。台灣也陸續出現代理日本隔震裝置的代理商，隔震裝置逐漸被廣泛運用。

新型之「彈子軸承型隔震裝置」是由日本金澤製作所與東京都立產業技術高等專業學校共同開發，經過多項實驗反覆測試，衰減率達60%以上，在日本得到專利、政府認證的肯定。構造、裝設流程簡單，可依承載物尺寸靈活增設運用，保護重要儀器、藝術品、資產免於遭受強震的破壞。

二、彈子軸承型隔震裝置原理及構造

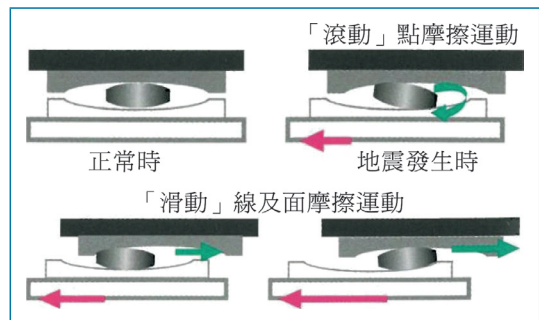


1. 隔震必需的復原性和衰減性
 - (1) 復原性：回到原位的能力。隔震裝置是利用其位置能量的變動。
 - (2) 衰減性：吸收地震時的能量，抑制建物地面的相對變位，地震結束時能使振動快速停止的能力。隔震裝置是利用彈子和上下盤的摩擦原理。
2. 中心內藏彈子(Marble)型軸承，是最簡單的隔震裝置。
3. 以軸承效果將從各方面傳入的地震輸入波轉換為橫運動，利用彈子型效果漸漸增加摩擦阻力，使橫運動減弱。
4. 卓越的衰減性，構造不易變形且耐磨。

三、產品特徵

1. 變化的衰減力

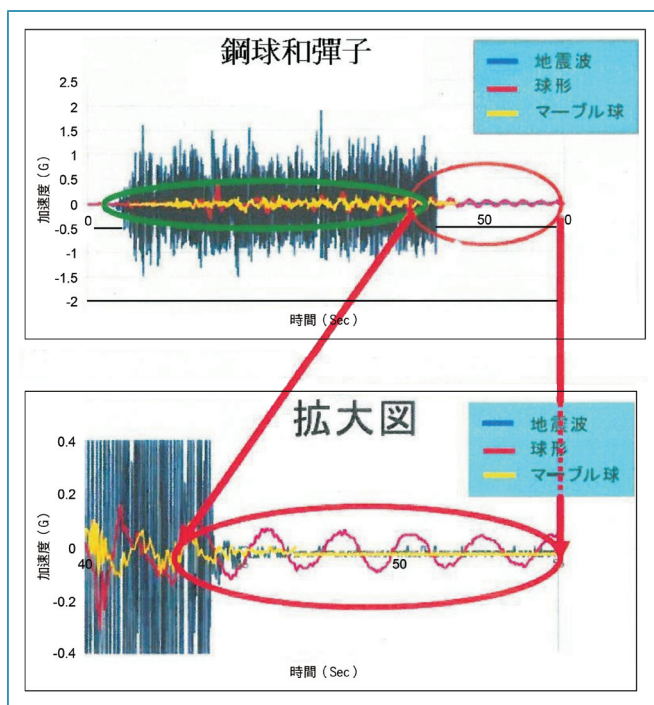
遇地震時，彈子型軸承複雜的曲率使橫移動逐漸衰減。



- (1) 初期以滾動點摩擦阻力使橫運動衰減
- (2) 改為滑動線及面摩擦加強橫運動衰減

2. 復原力和衰減力配合

- (1) 一般的鋼球在強烈的復原行徑中，若沒有衰減力的配合，即使地震結束仍會無止盡的擺動，如同時鐘的鐘擺。彈子軸承兼具衰減力，故地震結束後會立即吸收其擺動。
- (2) 如無衰減力，遇到含有各式各樣振動波的地震波與欲回位的復原力和地震波方向相配合時，會產生共振而增加振幅，搖動更大。



3. 品質認證

日本金澤製作所與東京都立產業高等專科學校產學合作設置了振動實驗機，經過各種實驗反覆測試後終於研發出「隔震裝置」。目前已有10篇以上論文發表，並於學會發表時得到很高的評價，且獲得關東經濟產業局新提攜事業認定，得到東京都新產業領域開拓者認定制度(東京都ト ライル發注認定制度)的認定業者。

4. 增設簡單、施工容易

- (1) 配合地板面積和承載物品尺寸可靈活設置，增設簡單。
- (2) 厚度63mm，採用獨立軸承，構造簡單，施工容易且輕量。

四、產品規範

型號	主機單機寬×長×高 (mm)	連結器 (mm)	全寬×全長 (mm)
ab-M3100-6	340×940×62	600	944×1000
ab-M3100-7		700	1044×1000
ab-M3100-8		800	1144×1000
ab-M3118-6	340×1,120×62	600	944×1180
ab-M3118-7		700	1044×1180
ab-M3118-8		800	1144×1180

1. 一台電腦伺服器需設置2套裝置。
2. 選購品：高階減震墊(衰減率20%以上)、彈子軸承(衰減率60%以上)、藝術品專用裝置(用於藝術品、精密儀器)。

五、建議運用對象

1. IT系統
 - (1) 減少架台等框架傾倒、移動。
 - (2) 防止電腦機器故障，縮短業務的復原時間，費用減至最少。
 - (3) 保存在電腦的重要資料免於消失或將損失減至最小。
 - (4) 減少地震對中央控制中心室的監視、控制、應對指令等操作的影響。
2. 博物館、美術館

防止重要展示品傾倒或將損失減至最少，並可確保參觀人員的退路和會場的安全性。
3. 醫院、醫療機關
 - (1) 將對高階醫療檢查機器、手術用機器、計測、觀測機器等的影響減至最小。
 - (2) 減少藥品櫃、醫療器具櫃的損壞。
4. 化學工廠、食品工廠



- (1) 減少藥品槽、釀造槽的液體溢出。
- (2) 減少保存設備的損傷、製成品的流失。
- 5. 精密機械工廠：
 - 減少對計測機器、加工、製造用機器的影響。
- 6. 大學、研究所
 - 減少對實驗用機器、分析儀器、觀測用機器的影響。
- 7. 百貨公司、超級市場、零售店舖
 - (1) 防止商品架傾倒，減少商品損傷。
 - (2) 將對觀賞用水槽的影響降至最小。
- 8. 其他
 - (1) 倉庫：防止保管貨架傾倒，減少物品損傷。
 - (2) 餐飲店面:防止酒窖、餐具櫃傾倒，減少物品損傷。

設置實例1(藥品分析儀器)



▲高架櫃

設置地點：東京都豐島區 規格：彈子軸承 6個(特製)
時間：2008年4月 東北大地震時無任何損傷也無傾倒



▲設置隔震裝置



▲隔震架設完成高架櫃

設置實例2 (IC記憶卡處理裝置)



▲承載物施工前

設置地點：東京都足立區、
荒川區
規 格：彈子軸承 4個、
球體軸承 4個
設置時間：2000年3月 東北
大地震時無任何損傷也無傾倒



▲組裝隔震裝置



▲承載物施工後

設置實例3 (鉛熔融爐)

設置地點：神奈川橫濱市區

規 格：彈子軸承 4個 (特製)

設置時間：2009年3月

東北大地震時無任何損傷也無傾倒



▲用錨定螺栓固定底板



▲設置底板後放入彈子組裝



▲隔震裝置設置後裝上防塵蓋

六、結論

本彈子軸承型隔震裝置在日本國內2012年度一年的銷售數量，約是IT產業伺服器50萬台的10%，即5萬台左右。東日本大地震的死亡人數及失蹤人數中八成以上是因為海嘯造成的，故以海嘯的因應對策為首，加上耐震、隔震的防災對策，又有發生南海海溝旁邊的東海、東南海、南海地震等首都直下型地震、日本全國各地存在的活斷層引起內陸型地震等等

的憂慮，今後應有增加防災預算的需要。

如何將此種大地震災害減到最小，仍在尋求對策中。尤其保護人員的安全和資產、企業的重要資產、博物館和美術館等重要展示品，是一大重要課題，其應變對策刻不容緩。在此介紹該產品的目的是提供國內產業界及有關單位防震的措施應用，將地震所帶來的災害(含二次災害)降至最低。

三聯科技2013(102)年下半年參展訊息

參展名稱	日期	三聯科技參展主辦	聯絡窗口
上海國際量檢測分析技術及測量測試儀器儀錶展示會	8/20~8/22	振聯科技	林營宗 86-75527809908#168
大地工程學術研討會	9/11~13	台灣感測部	吳上卿 (04)2359-3552
2013年台中自動化機械展	11/7~11	台灣感測部	吳建瓚 (04)2359-3552
2013年台中自動化機械展	11/7~11	工控部中南區	王志銘 (07)550-9066
2013年中國機械工程學會全國學術研討會	12/6~7	台灣感測部	吳上卿 (04)2359-3552