

機車防煞車鎖死技術與市場趨勢

金屬中心產業研究組 ITIS 計畫

林葳均

一、前言

防鎖死煞車系統 (Anti-lock Braking System, 縮寫: ABS), 是一種應用於摩托車和汽車, 能夠避免車輛失控, 並一般能減少制動距離, 以提高車輛安全性的技術。本文將聚焦於機車的 ABS 技術和市場趨勢方面進行簡單介紹:

二、ABS 防鎖死煞車系統(Anti-Lock Braking System)重要性

單由字面上的字義來看就是一套防止車輪鎖死的煞車系統, 這套配備 ABS 控制器的防鎖死煞車系統, 可以在煞車過程中即時蒐集必要的相關煞車數據, 經由 ABS 控制器裡的電腦精密計算, 在車輪即將鎖死之際自動釋放煞車的力道, 維持車輪的轉動避免鎖死造成車輛失控; 同時, 也利用輪胎轉動時與地面產生的良好抓地力, 再度施加力道將車輛減速, 過程中輪胎又即將鎖死, 力道將再度釋放、施加, 如此循環直到車輛停下為止。



圖一、BMW-Supersport 摩托車系過彎時的防滑煞車系統 (Cornering ABS, 彎道 ABS)
資料來源: MOTO7 網站, BMW 釋出新一代防鎖死煞車系統: ABS Pro, 2014 年 7 月 30 日

法規有規定有配備 ABS 的機車，在儀表處可以看到 ABS 的燈號標誌，如圖一。ABS 研發目的除了避免車輪鎖死外，另一個層面是藉由未鎖死且持續轉動的車輪，提供騎士可以繼續擁有操控車輛的能力，尤其在速度很快，前方出現障礙物無法緊急停止的狀況下，還可以控制車輛進行緊急閃避以保障騎乘者的安全。而非在煞車的過程中車輪就不會鎖死。資料參考來源：黃嘉聖(2013)，車輛中心技術服務處，淺談機車用 ABS。

根據歐洲研究指出，機車危險性高於開車的 20 倍，隨著科技進步，其他車輛在安全性都有所提高，但機車騎士傷亡並未降低。德國深度事故研究所從 2001-2004 的案例研究中，指出有約 47% 的機車騎士使用錯誤的方式煞車，如果使用 ABS 對事故的正面影響將高達 60%。另一項由 2008 年德國聯邦高速公路研究機構 (BASt) 所作的研究指出，倘若所有機車均配備 ABS，將可減少 12% 的死亡車禍。瑞典高速公路局 Vaverket 在 2009 年 10 月發佈的研究資料更證明此系統之效率：其證實採用 ABS，可杜絕 38% 含個人受傷的所有車禍意外及 48% 的重大傷亡事故。除了歐洲，美國公路安全保險協會的統計顯示有 ABS 的摩托車比沒 ABS 的摩托車發生重大撞擊的發生減少 37%。

經以上專家證明，防鎖死煞車系統能有效增進道路安全。因此歐盟將於 2016 年登記發表超過 125cc 的新車款將強制搭載 ABS，而 2017 年則全面車款加裝 ABS，另外 125cc 以下車款則是能選擇加裝 ABS 或前後聯動煞車 (CBS)。資料參考來源：MOTO7 網站，ABS 與摩托車 ABS 的歷史演進及法規，2014 年 8 月 8 日

三、摩托車應用 ABS 的技術演進和歷史

1988 年由 BMW 推出第一款搭載電子控制 ABS 的摩托車為 K100，如圖二。隨後 HONDA 在 1992 年推出的 ST1100，YAMAHA 在 1993 年推出的 GTS1000 等，都是早期搭載 ABS 的摩托車款。但在當時，ABS 元件主要為汽車開發，重量體積雖然已經比 70 年代要小的多，對於摩托車仍是負擔，因此多半是車重、體型較大型的旅行車款才有搭載 ABS。

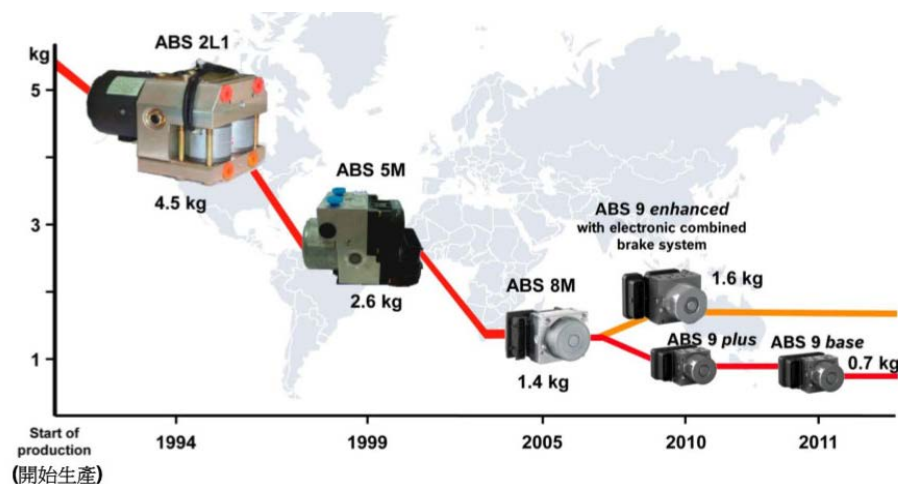


圖二、BMW K100 是第一輛搭載電子控制 ABS 的摩托車。

資料參考來源：MOTO7 網站，ABS 與摩托車 ABS 的歷史演進及法規，2014 年 8 月 8 日

四、國內外 ABS 技術應用趨勢

國外部分，博世集團(BOSCH)是 ABS 的標竿廠商，自 2010 年起，博世開始製造全球最精巧與最輕量的摩托車防鎖死煞車系統，從第 9 代煞車控制系統版本以來，博世已推出數種摩托車防鎖死煞車系統擴充版本供客戶選購。依據標準模組化設計，博世提供能夠滿足每個摩托車製造商特定需求的解決方案。即將在 2013 年初推出的 ABS 9 light 是入門的擴充版本。此版本僅配備一條液壓煞車管，可防止前輪煞車鎖死，是低價位摩托車理想的煞車系統，能滿足亞洲新興市場的需求。



圖三、BOSCH ABS 技術演進圖

資料參考來源：MOTO7 網站，ABS 與摩托車 ABS 的歷史演進及法規，2014 年 8 月 8 日

博世(BISCH)的防煞車鎖死系統一開始僅是 ABS 2L1，和 ABS 2 的改良款。和近期的 ABS 9 已經有很大的差距，這個系列包含 ABS 9 base、ABS 9 plus 與 ABS 9 enhanced 等系統，ABS 9 base 可提供前、後輪防鎖死功能，ABS 9 enhanced 則新增電子連動煞車功能。目前博世已經提供 ABS 的模組化產品，此模組產品的首度改良版在 2009 年 11 月開始系列生產。資料來源：Bosch 集團官網，金屬中心 MII 彙整(2014)。

台灣部分，在近幾年，台灣各車廠陸續導入能提升制動安全的 ABS 在摩托車上，讓大家對 ABS 這項配備越來越熟悉。例如，KYMCO 光陽機車 RACING KING 180-ABS-(雙碟噴射)-全新車就都搭載 ABS 防鎖死煞車系統。



圖四、光陽機車 RACING KING 180

資料參考來源：光陽機車網站。

例如、摩特動力 PGO J-BUBU 115 採用的是 Bosch ABS 9 防鎖死煞車系統，可在緊急情況或濕滑路面防止輪胎鎖死，並有效防止後輪舉升發生失控，實際使用回饋力道輕微，但確實能有效縮短煞車距離。比雅久在官網頁提供駕駛者的親自示範與體驗分享，在實驗過程中，無預警情況下將女模特兒推上陣，由於 ABS 系統開始作動的時候，機車煞車把手或汽車的煞車踏板，會有卡鉗反覆夾放後產生的回饋力道，一開始她不敢對煞車拉柄全力施壓，經過反覆練習後，終於克服心理障礙，而且對這樣的系統感到神奇，並充分體驗到 ABS 帶來的好處。(資料來源：PGO 新聞)

目前 J-BUBU 115 具有 ABS 的版本比一般版本貴約 1 萬元，經典版 7 萬 7900 元、跑車版 7 萬 8900 元、雙座版 8 萬 900 元。J-BUBU 115 採用復古化車身造型，也是同級車中唯一搭載油冷排散熱系統車款。



圖五、PGO J-BUBU 115 ABS 為小排氣量的 ABS 車種

資料參考來源：PGO 網站網站資料。

五、結論與建議

台灣機車產業位居全球前十大，台灣整車市場集中度非常高，主要製造市場集中度都超過 90%，產業概況如表一。其中光陽總銷售量或內銷量計算皆居國內首位，台灣山葉及三陽緊跟在後。市場逐漸飽和後，台灣機車與機車零組件產業，由過去滿足內需為主的產業，逐漸轉變為內需和外銷導向並重的發展方向。目前台灣整車或零組件出口皆佔整體產值近五成左右。2013 年的整車外銷比率則逐漸提高到 2009 年約 41% 的高峰，2014 年 1-6 月約 32%。整車外銷比率則逐漸提高到 2009 年約 41% 的高峰，2014 年 1-6 月約 32%。

目前國內機車廠每年均有不少數量的整車外銷歐洲，因此歐盟將於 2016 年 1 月 1 日起凡是引擎排氣量大於 125c.c. 的摩托車須配備防鎖死煞車系統的法令，勢必也將牽動國內外摩托車廠的產品發展與技術需求。未來摩托車市場對於未來對於 ABS 系統的零組件系統，則有可能會有與日俱增的大量需求。

表 1、 2008~2013 年台灣機車與機車零組件產值統計

單位：新台幣億元

年度	2008	2009	2010	2011	2012	2013
機車業	530	377	419	463	453	474
成長率	17.52%	-28.87%	11.28%	10.50%	-2.16%	4.64%
機車零件業	467	328	395	454	462	498
成長率	7.11%	-29.76%	20.30%	14.94%	1.76%	7.79%

資料來源：車輛公會/金屬中心 MII-ITIS(2014/11)