



>> 專題報導

□ 機車防鎖死煞車系統功能及法規介紹

車安中心 蘇章輝

一、前言

機車本身具有騎乘便利、經濟性與機動性高等多項優點，現已成為一般民眾重要的代步交通工具；根據我國機動車輛登記數統計結果顯示，目前國內機動車輛數共計二千一百多萬輛，其中機車數高達一千三百多萬輛，占總量百分之六十三以上；另外在國內機車人口數中，每百人機車數亦占百分之五十八以上，同時其機車密度亦位居亞洲之冠，由此可見國內機車之數量龐大。

針對駕駛人及乘客本身安全部分，由於先天條件的限制，使得機車一旦發生交通意外時易導致嚴重傷亡，在國內交通事故死傷事件中，機車肇事事務比例及死傷人數均占總事故量達百分之五十以上(如圖一所示)，因此如何提升機車安全性，降低人員傷亡風險，是必需被重視的一環。



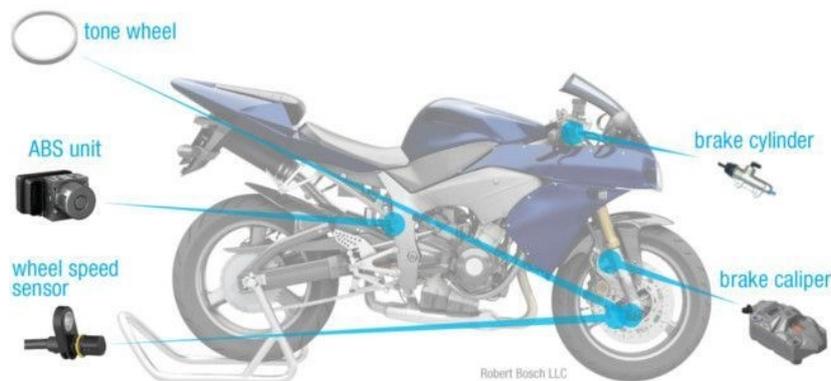
圖一、近五年機車肇事件數占比及死傷人數

(資料來源：內政部警政署-警政統計通報網站)

騎士騎乘機車如遇前方有突發狀況或事故需急煞車時，通常因為緊急煞車使車輪鎖死，導致機車偏移翻覆造成嚴重傷亡，如機車有配備防鎖死煞車系統，將可有效防止車輪鎖死現象發生，避免機車因為急煞而打滑失控，故本篇報導將就機車防鎖死煞車系統之功能及法規進行說明及介紹，讓大家對於機車防鎖死煞車系統能有更進一步了解。

二、機車防鎖死煞車系統功能說明

一般機車防鎖死煞車系統主要由辨認並傳遞車輪或機車動態狀況給予控制器之感知器(Sensor)、評估由感知器傳遞來之數據與資料並將訊號傳至作動器之控制器(Controller)，以及依控制器傳遞來之訊號改變煞車力之作動器(Modulator)三大部分組合而成(如圖二所示)，該系統能偵測車輪滑動且可自動調節車輪產生煞車力之煞車管路壓力，以控制車輪打滑程度，避免讓車輪產生鎖死而導致打滑失控，也就是說駕駛人騎乘機車於路上，遇有突發狀況而須緊急煞車時，往往因為地面摩擦力抓不住輪胎，使機車快速往前滑行造成失控，防鎖死煞車系統可透過相關控制方式來調整煞車力，讓煞車產生點放作動，在車輪要鎖死之際，釋放煞車力道，進而讓車輪不產生鎖死現象，有效避免因車輪鎖死而導致機車打滑失控之意外。



圖二、機車防鎖死煞車系統之組成概述

(資料來源：BikeDekho 網站)

三、機車防鎖死煞車系統法規介紹

依交通部「車輛安全檢測基準」第四十三之二項防鎖死煞車系統規定，自 108 年 1 月 1 日起，新型式 L3-A2 類及 L3-A3 類機車即應配備防鎖死煞車系統並符合該項規定；另新型式 L3-A1 類機車如沒配備連動式煞車系統，亦應配備防鎖死煞車系統並符合該項規定。

有關各不同車種代號之機車須符合對應防鎖死煞車系統法規之時間如下表一所示；一般我們所騎乘之 125 C.C.機車，即屬於該表所列之車種代號 L3-A1 類，故自 108 年 1 月 1 日起之新型式 125 C.C.機車，即需應配備連動式煞車系統或防鎖死煞車系統。

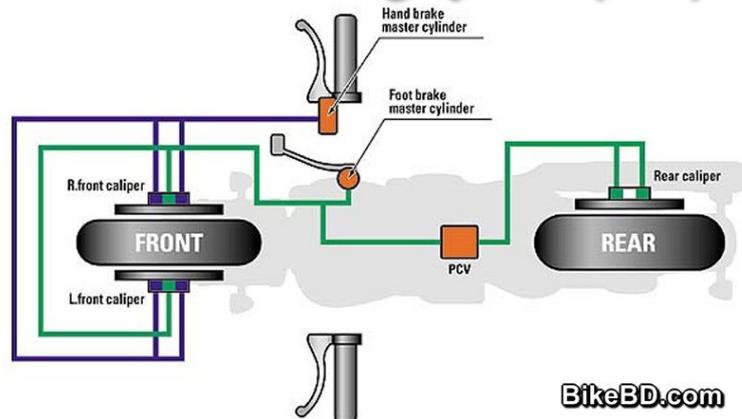
表一、各不同車種代號之機車對應防鎖死煞車系統法規之時間表

車種代號		實施時間	配備說明
L1 類	汽缸總排氣量在五 0 立方公分以下或電動機車之馬達及控制器最大輸出馬力在五馬力以下，且其最大車速未逾五 0 公里/小時之機車。	107.1.1	若配備防鎖死煞車系統則應符合規定。
L2 類	汽缸總排氣量在五 0 立方公分以下或電動機車之馬達及控制器最大輸出馬力在五馬力以下，且其最大車速未逾五 0 公里/小時之三輪機車(車輪為前一後二或前二後一對稱型式排列)。	107.1.1	若配備防鎖死煞車系統則應符合規定。
L3 類	L3-A1 類 A.汽缸總排氣量小於或等於一二五立方公分，且 B.最大連續輸出額定功率(電動機車)或輸出淨功率(內燃機機車)小於或等於一一 kW (一四·七五馬力)，且 C.功率/重量比值小於或等於 0·一	108.1.1	若未配備連動式煞車系統，則應配備防鎖死煞車系統並符合規定。

		kW/kg 之 L3 類兩輪機車。		
L3-A2 類		A.最大連續輸出額定功率(電動機車)或輸出淨功率(內燃機機車)小於或等於三五 kW(四六·九馬力)，且 B.功率/重量比值小於或等於 0·二 kW/kg 之 L3 類兩輪機車，且 C.非源於超過功率限制值二倍之引擎，且 D.非歸類上述 L3-A1 類機車 A、B 及 C 之 L3 類兩輪機車。	108.1.1	應配備防鎖死煞車系統並符合規定。
L3-A3 類		非歸類於 L3-A1 類機車及 L3-A2 類機車之 L3 類兩輪機車。	108.1.1	應配備防鎖死煞車系統並符合規定。
L5 類		汽缸總排氣量逾五 0 立方公分或電動馬達及控制器最大輸出馬力逾五馬力，或其最大車速逾五 0 公里/小時之三輪機車(車輪為前一後二或前二後一對稱型式排列)。	107.1.1	若配備防鎖死煞車系統則應符合規定。

前述車種代號 L3-A1 類機車所配備之連動式煞車系統 (Combined Braking System, CBS)，其作動原理如圖三所示，係由一個單獨之控制器連動操控於不同車輪上至少二種煞車之常用煞車系統，簡單來說，一般我們騎乘之機車左邊煞車為控制後輪，右邊煞車為控制前輪，針對有配備連動式煞車系統之機車，當機車作動其中一邊之煞車時，該系統就會連動前後兩輪一起進行煞車。

Combined Braking System (CBS)



圖三、連動式煞車系統(Combined Braking System, CBS)
(資料來源：BikeBD 網站)

依交通部「車輛安全檢測基準」第四十三之二項防鎖死煞車系統規定，針對配備防鎖死煞車系統之機車，主要驗證防鎖死煞車系統及該系統電路失效時之性能，主要檢測項目如下表二所示，另檢測示意圖如圖四所示。

表二、機車防鎖死煞車系統之檢測項目

檢測項目
高摩擦係數路面上之煞車測試
低摩擦係數路面上之煞車測試
高及低摩擦係數路面上車輪鎖死檢查
由低摩擦係數路面轉換至高摩擦係數路面之車輪鎖死檢查
由高摩擦係數路面轉換至低摩擦係數路面之車輪鎖死檢查
防鎖死煞車系統電路失效之煞車測試



圖四、機車(L類車輛)防鎖死煞車系統(ABS)之檢測示意圖

(資料來源：REVZILLA 網站)

有關機車防鎖死煞車系統法規檢測係於測試跑道執行，為確認機車防鎖死煞車系統在不同路面作動情形，故會於不同摩擦係數路面上執行，有關各檢測項目之性能要求規定如下：

(一)高摩擦係數路面上之煞車測試性能要求：進行煞車測試，其煞停距離(S)應 $\leq 0.0063V^2$ ；或者其平均減速度(Mean Fully Developed Deceleration, MFDD)應 ≥ 6.17 公尺/平方秒；車輪應無鎖死且車輪應保持於測試道內。

S：要求之煞停距離，單位為公尺。

V：規範之測試速度，單位為公里/小時(六0公里/小時或 $0.9V_{max}$ ，取較低者)。

(二)低摩擦係數路面上之煞車測試性能要求：進行煞車測試，其煞停距離(S)應 $\leq 0.0056 V^2/P$ ；或者其平均減速度(MFDD)應 $\geq 6.87 \times P$ 公尺/平方秒；車輪應無鎖死且車輪應保持於測試道內。

P：最高煞車係數。

(三)高摩擦係數及低摩擦係數路面上車輪鎖死檢查性能要求：進行煞車測試，其車輪應無鎖死且車輪應保持於測試道內。

(四)由低摩擦係數路面轉換至高摩擦係數路面之車輪鎖死檢查性能要求：進行煞車測試，其車輪應無鎖死且車輪應保持於測試道內。



(五)由高摩擦係數路面轉換至低摩擦係數路面之車輪鎖死檢查性能要求：進行煞車測試，其車輪應無鎖死且車輪應保持於測試道內，後輪通過低及高摩擦係數的路面間的一秒內，車輛減速度要增加。

(六)防鎖死煞車系統電路失效之煞車測試性能要求：進行煞車測試，

1. 配備防鎖死煞車系統的車輛應設有一個黃色警示燈，警示燈應於發生影響防鎖死煞車系統內訊號產生或傳送的故障時點亮(如表三所示)。

表三、防鎖死煞車系統(ABS)之示意符號及其功能

項目	符號	功能
防鎖死煞車系統故障		識別標誌

※符號相關資訊出處為車輛安全檢測基準第二十四之一項機車控制器標誌

2. 功能檢查：警示燈於點火開關打開時點亮，並於完成檢查後熄滅。

3. 失效狀態：失效狀態存在時，每當點火開關於"開"位置時，警示燈應持續點亮。

4. 煞停距離或平均減速度(MFDD)應符合車輛安全檢測基準項次「四十二之二」動態煞車之 7.5.3 中「單一煞車系統，僅有後輪煞車者」表之欄 2 或欄 3 規範，如表四所示。

表四、煞停距離或 MFDD 應符合車輛安全檢測基準項次「四十二之二」動態煞車之 7.5.3 節中「單一煞車系統，僅有後輪煞車者」表之欄 2 或欄 3 規範

欄 1	欄 2	欄 3
車輛種類	煞停距離	MFDD
單一煞車系統，僅有後輪煞車者		
L1	$S \leq 0.1V + 0.0143V^2$	$\geq 2.7m/s^2$
L2	$S \leq 0.1V + 0.0143V^2$	$\geq 2.7m/s^2$



L3	$S \leq 0.1V + 0.0133V^2$	$\geq 2.9m/s^2$
----	---------------------------	-----------------

四、結論

國內機車族群佔機動車輛總量百分之六十三以上，已是一般民眾不可或缺的生活必需品，機車確實具有經濟效應及便利性，而隨著車輛科技的進步，各車廠不僅針對車輛動力提升或油耗/排氣汙染進行改善，也對於機車安全產品配置投入許多研究及開發，有效提升行車安全也保障駕駛人及用路人的生命財產。

機車配備防鎖死煞車系統能有效提高操控之安全性，並降低因疏失導致之危險性，但行車安全除了車輛本身提供之主動安全及被動安全等配備，使用者亦應有義務去瞭解該安全配備的正確使用觀念及使用時機，更重要的是騎乘機車時亦要戴上安全帽，並應遵守道路交通安全相關規則，這樣才能讓安全配備發揮出應有的保護性能，行車上多一分安全與保障。

