

# 我國重型車輛油耗法規實施背景研究

財團法人車輛研究測試中心

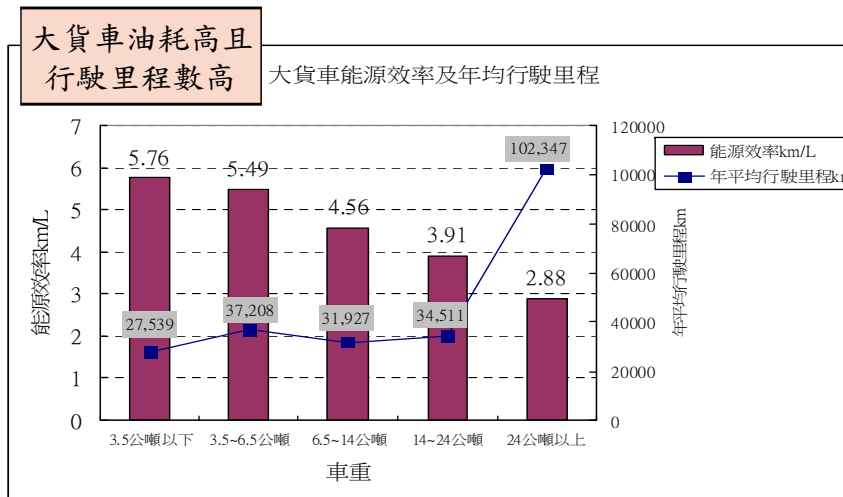
# 簡報大綱

- 我國重型車油耗法規推動背景
- 國際間重型車油耗法規實施背景與效益
- 我國重型車新車進口/生產銷售及掛牌總量分析
- 我國重型車其它法規標準情形
- 我國重型車能源耗用總量評估(依總重等級分)

# 我國重型車輛油耗法規推動背景

尚未實施油耗法規之車輛數占比低	登記總數	占比
A機車	15,139,628	67.9%
B小客車	6,091,324	27.3%
C小貨車(2.5噸以下)	521,886	2.3%
D小貨車(2.5噸以上)	340,344	1.5%
E大客車	31,098	0.1%
F大貨車	161,256	0.7%
總計(A+B+C+D+E+F)	22,285,536	100%
未實施能耗管理車輛(D+E+F)	532,698	2.4%

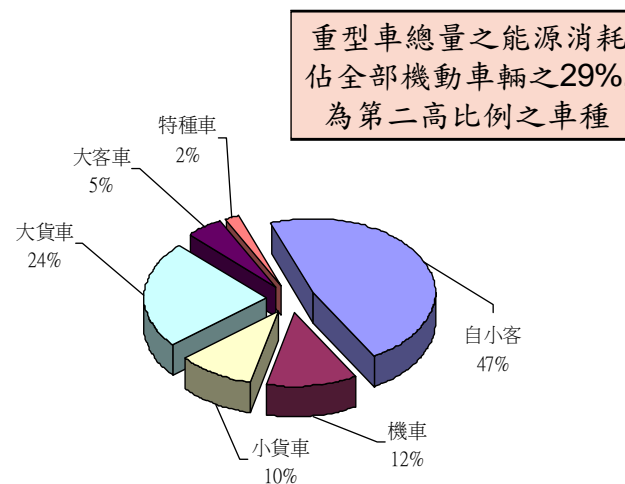
資料來源：交通部機動車輛登記數資料



資料來源：本計畫研究

## 說明

- 1) 重型車輛雖數量少，但均為大排氣量之商用運輸車輛，具油耗高及行駛里程高之特性，國內能源耗用總量僅次於小客車，具有相當高的節能潛力與效益
- 2) 因重型車油耗測試技術之發展日趨成熟，國際上已陸續公告及實施重型車油耗法規，自2014年起逐步實施(日本、美國及中國大陸等均已實施)



我國機動車輛之總能源消耗佔比

# 國際重型車輛油耗法規背景及預期效益

## ■美國HDV油耗法規實施背景之車輛數量與油耗情形

Vehicle Size	GVWR (lbs)*	Population (millions)	Annual Miles (million miles)	Annual Fuel Use (mil gallons)	% of Population	% of Annual Miles	% of Fuel Use
Class 2B	8,501 - 10,000	5.800	76,700	5,500	52.8%	35.1%	19.3%
Class 3	10,001 - 14,000	0.691	9,744	928	6.3%	4.5%	3.3%
Class 4	14,001 - 16,000	0.291	4,493	529	2.6%	2.1%	1.9%
Class 5	16,001 - 19,500	0.166	1,939	245	1.5%	0.9%	0.9%
Class 6	19,501 - 26,000	1.710	21,662	3,095	15.6%	9.9%	10.9%
Class 7	26,001 - 33,000	0.180	5,521	863	1.6%	2.5%	3.0%
Class 8	> 33,000	2.154	98,522	17,284	19.6%	45.1%	60.8%
<b>TOTAL</b>		<b>10.992</b>	<b>218,580</b>	<b>28,444</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

- Class 8等級之重型車輛以曳引車為主，數量占重型車輛總數的19.6%，但耗用能源達總量的60.8%
- Class 8等級重型車輛之耗能總量最高，故為美國重型車輛油耗法規管理重點車種，法規中可促進節能技術導入項目較多（空氣阻力/輪胎滾阻/輕量化等）

# 國際重型車輛油耗法規背景及預期效益

## ■美國HDV油耗法規成本效益預估

- 由於美國重型車油耗法規之精神，在於促進已具量產化經濟規模之節能技術設備普及化，故法規實施之成本效益佳

評估要項	預估成果
至2018年時減少燃油耗用量	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 曳引車(Class 7&amp;8):10~23%</li> <li>• 職業車輛:6~9%</li> <li>• Pickup貨車及箱型車:12~17%</li> </ul>
車輛因法規而增加之成本	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 曳引車:6220美元</li> <li>• 職業車輛:380美元</li> <li>• Pickup貨車及箱型車:1050美元</li> </ul>
節省燃油消耗(2014-2018期間)	530百萬桶原油
等量CO <sub>2</sub> 減量(2014~2018期間)	270MMt
成本	81億美元
效益	570億美元
<b>淨效益</b>	<b>490億美元</b>

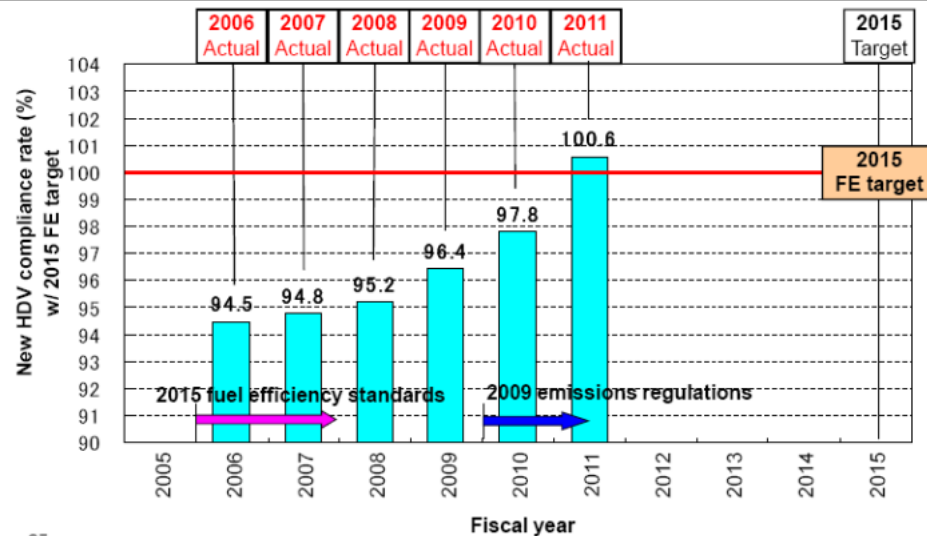
因應法規主要以降低空氣阻力與輪胎滾阻、惰轉熄火、輕量化及限速裝置等方式對應

# 國際重型車輛油耗法規背景及預期效益

## ■ 日本HDV油耗法規之能源效率目標

- 於2006年公告後要求於2015年所有重型車輛需符合標準，相較2002年油耗基準，重型車能源效率約可提升12%以上。

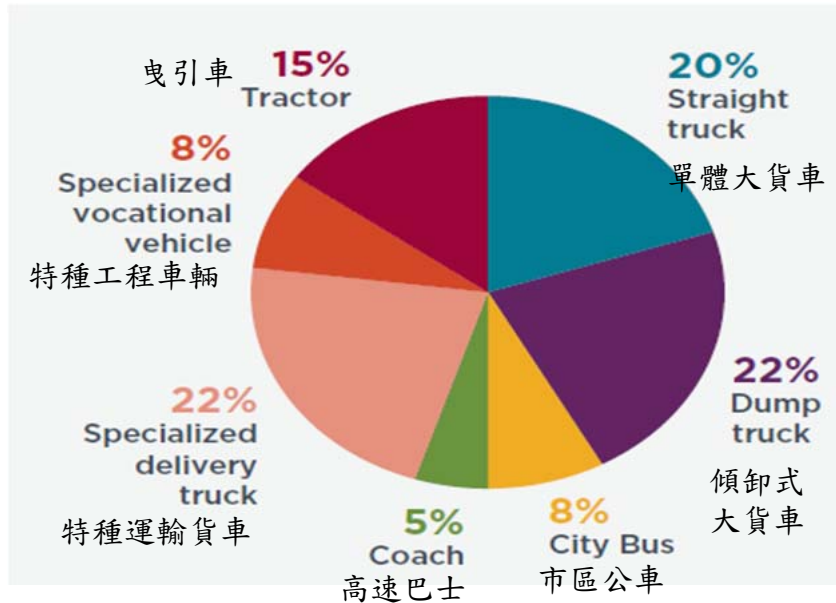
車種	車型	2002年基準	2015年標準	能源效率提升幅度%
貨車	曳引車	2.67	2.93	9.7
	其它貨車	6.56	7.36	12.2
	總平均	6.32	7.09	12.2
巴士	市區巴士	4.51	5.01	11.1
	其它巴士	6.19	6.98	12.8
	總平均	5.62	6.30	12.1



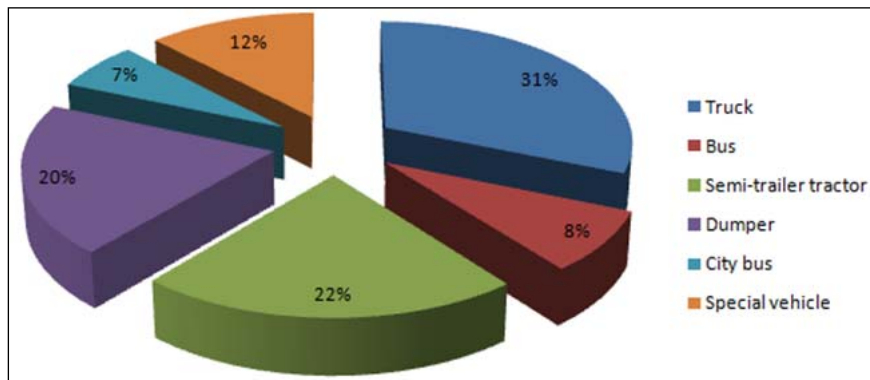
透過獎勵措施，日本於2011年車型年整體新車型油耗認證平均值，已達到2015年油耗標準目標值。

# 國際重型車輛油耗法規背景及預期效益

## ■ 中國大陸



中國大陸重型車各車種別之新車銷售總數佔比(資料來源: ICCT, 2013)



中國大陸重型車各車種別之柴油消耗總量佔比

資料來源: Development of Heavy-duty Vehicle Fuel Consumption Standards in China, CATARC, 2013-10-22

### ➤ 重型車市場概況：

- 重型車廠商超過600家；
- 前十大車廠的大貨車/曳引半拖車的銷售占比超過總市場的90%；
- 曳引車/單體大貨車/高速巴士/特種運輸貨車等四類為第一階段標準實施對象車種(約占總數62%)；
- 第二階段實施國家標準後，再納入市區公車及傾卸式貨車(納入油耗法規管理車種數量達92%)。

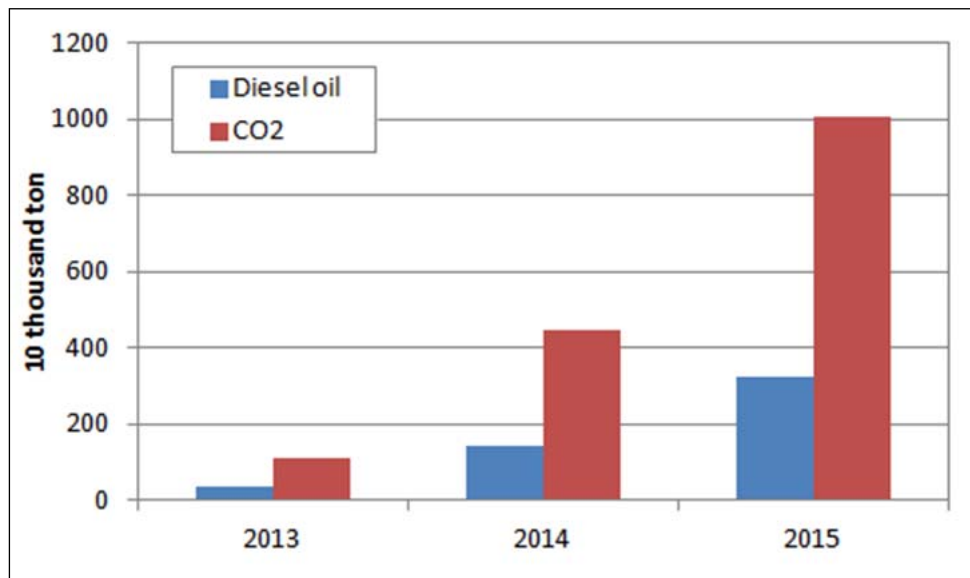
### ➤ 重型車能源消耗狀況：

- 大貨車及曳引車半拖車因屬長途運輸，其燃油消耗總量占比最大(合計達53%)。

# 國際重型車輛油耗法規背景及預期效益

## ■ 中國大陸HDV油耗法規效益

- 以2012年為基準，自2012年7月1日起實施重型車油耗標準後，預估2013年至2015年累計可節省498萬噸柴油消耗量



自2012年7月1日起，車廠需申報測試值並符合「重型商用車輛燃料消耗量限值(第一階段)」**【行業標準】**

- 自2014年7月1日起，實施「重型商用車輛燃料消耗量限值(第二階段)」**【強制性國家標準】**
- 第二階段之國家標準擴大管制車種範圍增加傾卸式貨車及市區公車等車種，而貨車及曳引半拖車標準則加嚴10.5~14%



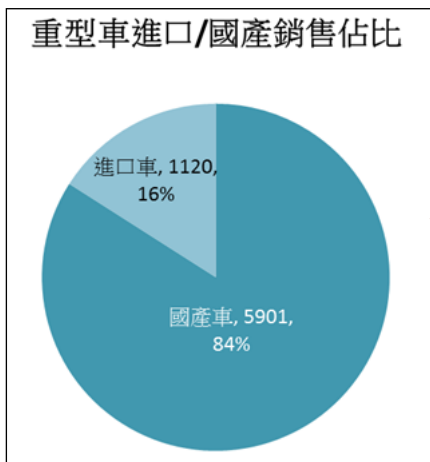
# 我國重型車新車進口/生產銷售及掛牌總量分析

## ■ 我國重型車進口/生產製造情況

污染認證定義	情境說明	廠商	
國產車	進口引擎及傳動系統等，於 <u>國內製造/組裝底盤車或完成車</u>	國外技術母廠授權組裝/製造	案例： ■ 國瑞汽車(HINO) ■ 台塑汽車(DAF) ■ 順益車輛(三菱FUSO) ■ 中華汽車(三菱FUSO及CANTER) ■ 瑞典商斯堪尼亞汽車(SCANIA)
		非屬國外技術母廠授權組裝/製造	■ 金龍汽車(Cummins引擎+廈門金龍大客車底盤)
進口車	引擎裝於底盤或完成車上，車輛再進口至國內	■ 台灣賓士(Benz)、和泰汽車(TOYOTA中巴)、順益貿易(三菱FUSO)、台灣沃爾沃(Volvo)、香港商太古商用汽車(Volvo)、博大汽車(MAN)、台北合眾汽車(ISUZU)	

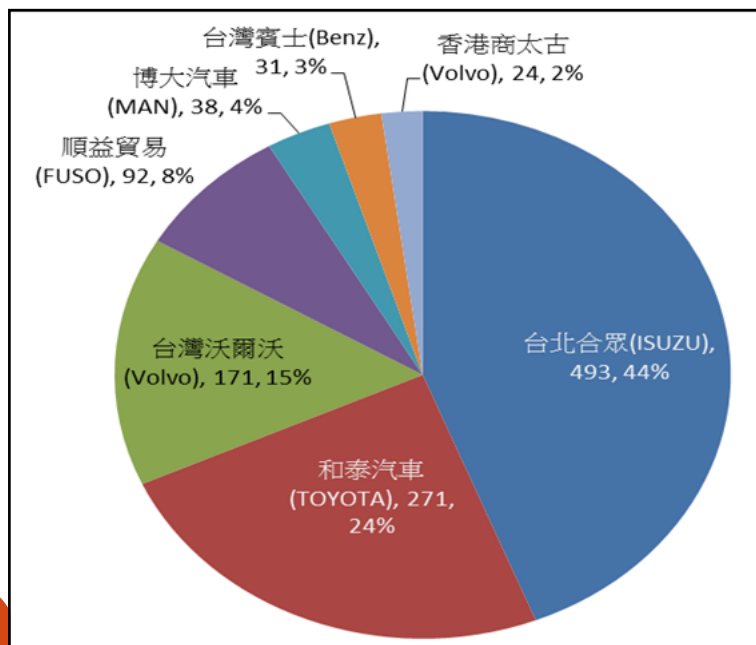
➤ 國內現況以國外技術母廠授權組裝/製造(國產車)數量占比居多

# 我國重型車新車進口/生產銷售及掛牌總量分析

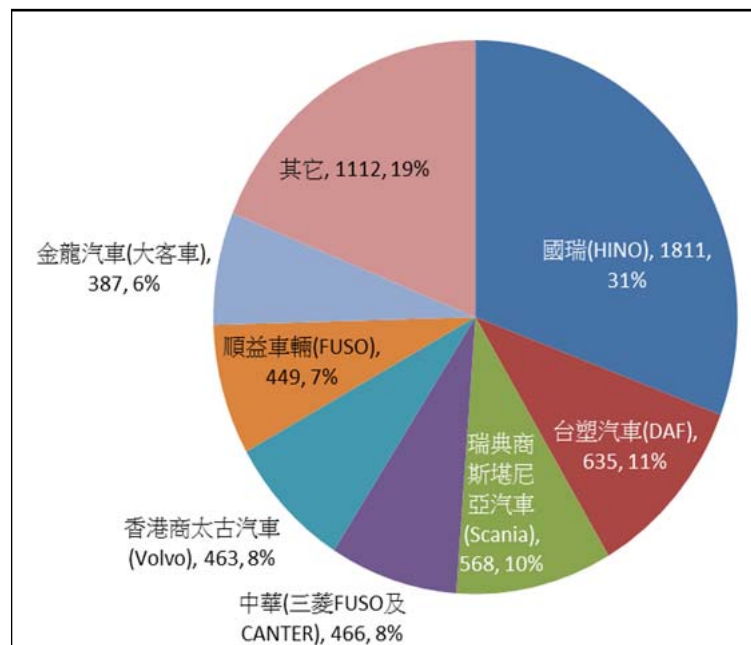


- 重型車以國產車生產占比較高，主要以進口引擎及傳動系統等主要系統於國內組裝生產方式為主；
- 與油耗法規有關之引擎/變速箱等主要系統並無國產化，故技術參數仍以國外技術母廠提供為主；
- 國產前七大車廠之生產總量已占市場總量81%。

## ■ 進口重型車銷售佔比(大貨車及大客車合計)



## ■ 國產重型車輛銷售佔比(大貨車及大客車合計)

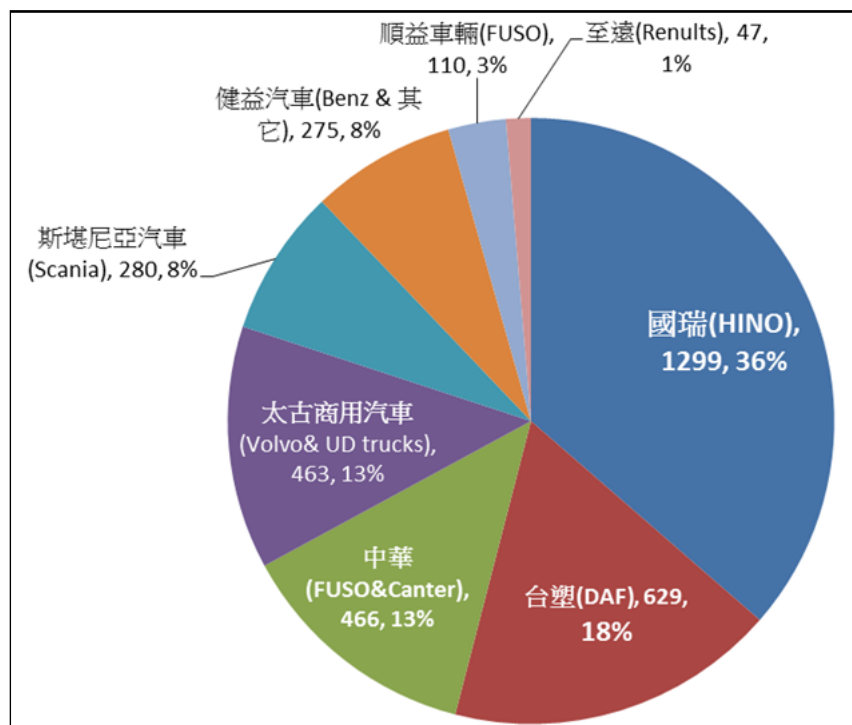


資料來源:2013年度重型車產銷資料

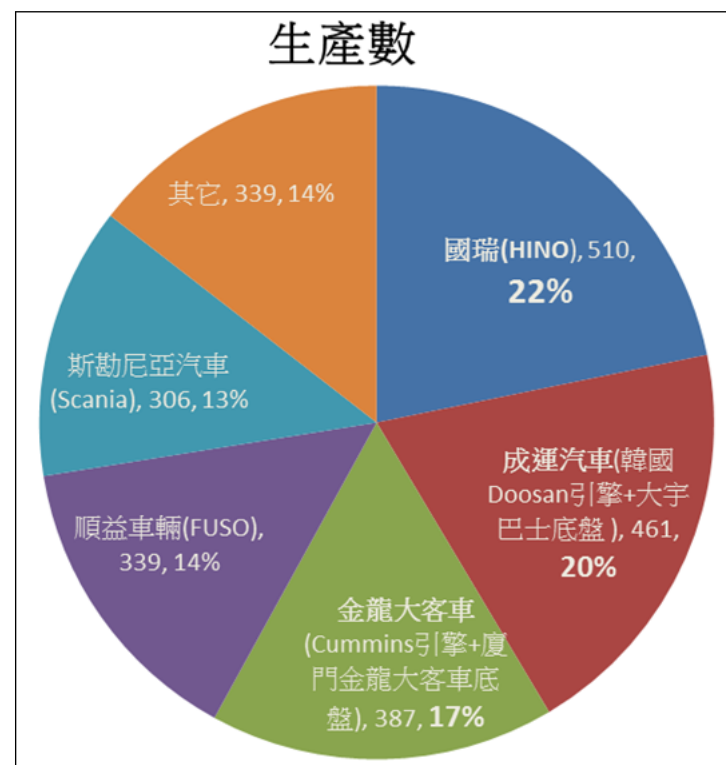
# 我國重型車新車進口/生產銷售及掛牌總量分析

□ 我國國產大貨車中以前五大車廠之生產量即占總數88%，且均為國外技術母廠授權組裝/製造；而國產大客車前五大車廠即佔總數的86%，惟部分車廠並非屬於國外技術母廠授權組裝/製造之情況

## ■ 國產大貨車廠商生產數量占比

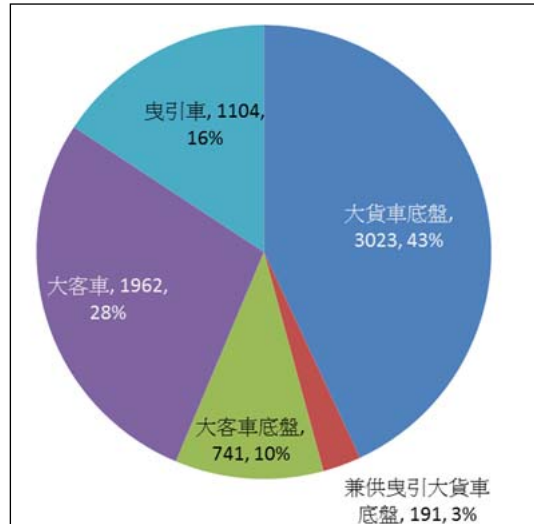


## ■ 國產大客車廠商生產數量占比



# 我國重型車新車進口/生產銷售及掛牌總量分析

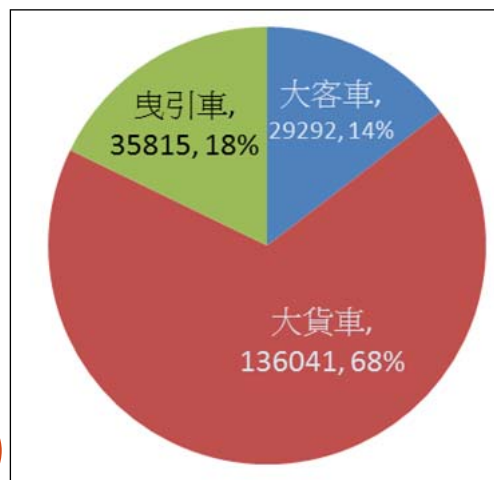
## ■ 我國重型車新車各車種銷售占比情形



資料來源:2013年度重型車產銷資料

- 2013年重型車輛新車總數為7021輛，其中大貨車類總計達62%占比最高，巴士類則達38%；
- 貨車類中則以單體大貨車占比達43%最高，其次為曳引車。

## ■ 我國重型車各車種掛牌登記數情形(使用中車輛)



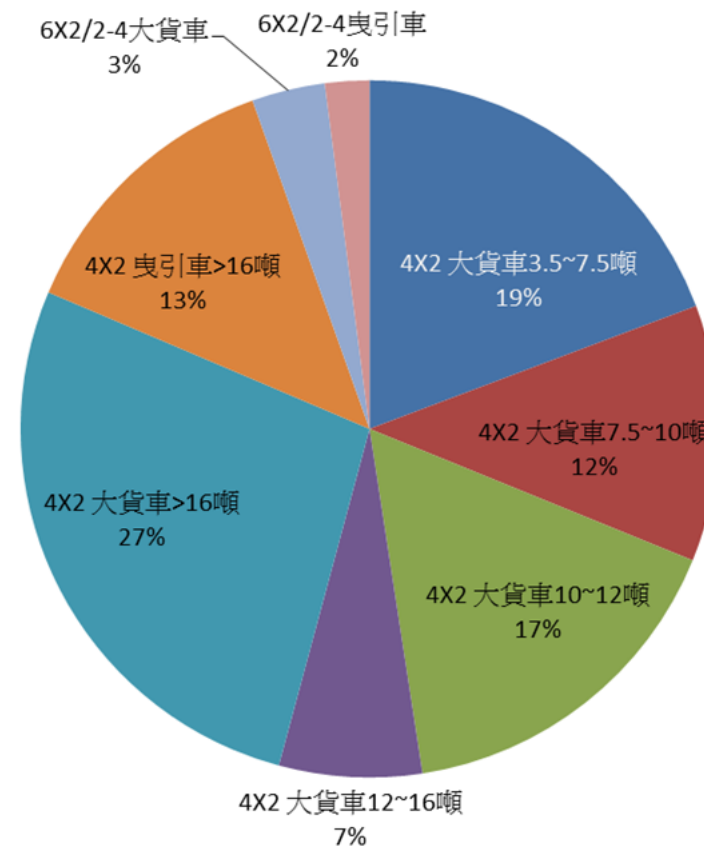
- 使用中車輛總數中，大貨車占比達68%最高，其次為曳引車佔18%，大客車類則佔14%。



# 我國重型車新車進口/生產銷售及掛牌總量研究分析

以主要國產車廠之車種別產量為例，評估對應歐盟油耗法規之車輛等級分類分布情形

廠牌	車種別	總重 (噸)	生產量
中華	FUSO底盤車(FM)	15	109
	FUSO底盤車(FK)	13/10.5	97
	CANTER底盤車(FE/TE)	6.8	254
國瑞	大客車(RK/RN)		516
	700系列6X2曳引車(SR)	43	0
	700系列4X2曳引車(SH)	35	13
	700系列6X2大貨車	26	49
	700系列6X4大貨車	26	20
	300系列大貨車	6.5	88
	300系列大貨車	7.4	118
	300系列大貨車	8.5	284
	500系列大貨車(FC)	10.4	34
	500系列大貨車(FD)	11	261
	500系列大貨車(FG)	15.5	49
	500系列大貨車(GH)	17	383
	台塑	DAF CF系列 6X2 曳引車	43
DAF CF系列 4X2 曳引車		35	301
DAF CF系列 6X2兼供曳引大貨車		26	12
LF 4X2 大貨車		17	267
<b>總計</b>			<b>2388</b>



歐盟第一階段油耗法規將以7.5噸以上貨車優先實施，對照我國現況則該管理車種範圍約可占貨車新車總量之81%左右。

# 我國重型車新車進口/生產銷售及掛牌總量分析

國內大貨車車輛應用歐盟重型貨運分類的統計結果(以交通部掛牌登記數統計)

軸組型態	車身型態	車輛總重輛(噸)	歐盟車輛等級	車輛數	重型貨車占比
4×2 (前單後單)	單體大貨車	3.5-7.5	0	65,228	37.96%
	單體大貨車/或曳引車	7.5-10	1		
	單體大貨車/或曳引車	10-12	2	20,064	11.67%
	單體大貨車/或曳引車	12-16	3	19,347	11.26%
	單體大貨車	>16	4	10,305	6.00%
	曳引車	>16	5	29,051	16.90%
6×2/2-4 (前單後雙/)	單體大貨車	All weights	9	21,069	12.26%
	曳引車	All weights	10	6,764	3.94%
8×2 (前雙後雙)	單體大貨車	All weights	15	28	0.02%

以歐盟HDV-CO2法規草案之車輛等級分類進行統計分析

# 我國重型車新車進口/生產銷售及掛牌總量研究分析

- 國內大客車車輛應用歐盟重型貨運分類的統計結果(以交通部掛牌登記數統計)

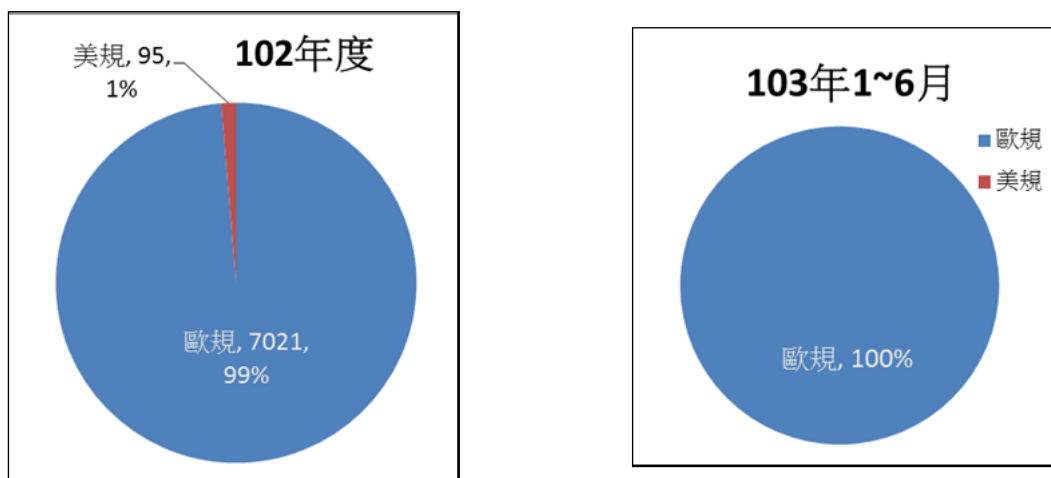
軸組型態	營運型態	車輛總重輛 (噸)	車輛等級	車輛數	大客車占比
4×2 (前單後單)	市區公車	<18	B1	8,707	29.72%
	一般公路客運	<18	B2	2,505	8.55%
	城際客運(含遊覽車)	<18	B3	17,904	61.12%
6×2 (前單後雙/ 前雙後單)	市區公車	>18	B4	0	0.00%
	一般公路客運	>18	B5	0	0.00%
	城際客運(含遊覽車)	>18	B6	114	0.39%

以歐盟HDV-CO2法規草案之車輛等級分類進行統計分析

# 我國重型車其它法規標準情形

## ■ 重型車污染排放法規

- 重型車輛污染排放法規雖為歐/美雙軌制，但車廠均以歐規為主，102年度以美規車僅佔1%，至103年度則全部為歐規標準車輛



## ■ 重型車噪音法規

- 為歐盟測試方法並訂定國內標準，未來下一期將與歐盟新法規標準調和

## ■ 重型車安全法規

- 大客車/大貨車之法規項目大部分均已與歐盟ECE法規調和，僅部分非調和ECE法規項目(例如車輛規格為我國規定，以及貨車載重計等)



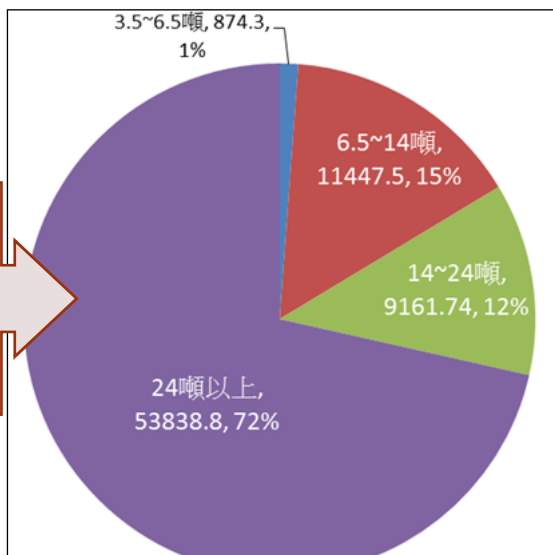
# 我國重型車能源耗用總量評估(依總重等級分)

## ■ 我國大貨車各總重等級耗用能源總量估計

	平均油耗 (km/l)	年平均里程 (km)	國內新車數量			耗用能源總量(公秉)	油耗法規預期減少燃油消耗量(公秉)(假設以提升10%燃油效率計算)
			進口車	國產車	總計		
3.5~6.5噸	5.49	37,208	129	0	129	874.3	80
6.5~14噸	4.56	31,927	413	1222	1635	11447.5	1040.7
14~24噸	3.91	34,511	167	871	1038	9161.74	831
24噸以上	2.88	102,347	39	1476	1515	53838.8	4894.45
總計			748	3569	4317		<b>6846.15</b>

資料來源:平均油耗及年均行駛里程為本計畫100~102年度調查資料

以總重大於  
24噸之大貨  
車耗用能源總  
量比例最高



- 我國大貨車耗用能源占比以24噸以上車種最高，主要為：
  - 曳引車半拖車(聯結總重35噸)
  - 26噸兼供曳引大貨車(聯結總重46噸))
  - 25噸大貨車
- 以新車能源提升10%計算, 預估大貨車新車將可減少國內6,846公秉的燃油消耗

附 件

# 重型車輛軸組型態示意圖

大貨車

曳引車

