

前言

本手冊提供資訊與重要警告及注意事項，以協助緊急處置人員安全地處置 HINO 300 HV油電複合動力車。

不當處置油電複合動力系統可能會導致緊急處置人員嚴重的傷害，例如電擊。

緊急處置人員應確實遵循本手冊有關HINO 300 HV油電複合動力車之安全處置說明。

重要的符號和標誌

 警告	「警告」標誌表示有潛在的危險情況，如果不遵守指示，可能會導致死亡或嚴重傷害。
---	--

～內容～

一. 關於HINO 300 HV油電複合動力車

- 1. HINO 300 HV油電複合動力系統..... 2
- 2. HINO 300 HV油電複合動力車的辨識..... 3
- 3. 油電複合動力系統組件位置和說明..... 6
- 4. HINO 300 HV油電複合動力車的啟動程序..... 7
- 5. HV電池..... 8

二. HINO 300 HV油電複合動力車緊急處置

- 1. 基本的安全注意事項..... 10
- 2. 前置準備與重點..... 10
- 3. 緊急處置流程..... 12
- 4. 執行操作程序..... 13
- 5. 緊急情況對應..... 17
- 6. HINO油電複合動力車維修警告牌..... 20

一. 關於HINO 300 HV油電複合混合動力車

1. HINO 300 HV油電複合動力系統

HINO 300 HV油電複合動力車的動力是由柴油引擎及一個馬達/發電機聯合提供。

a) 燃油箱：儲存柴油供柴油引擎使用。

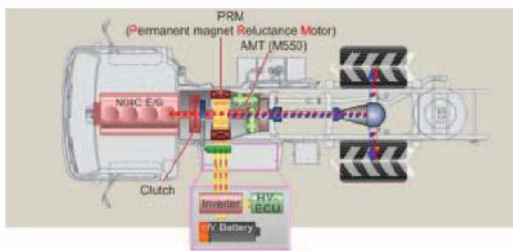
b) 高電壓(HV)電池：儲存電力供電動馬達使用。

HINO 300 HV油電複合動力車藉由這兩個動力源，減少污染排放量並提高了燃油效率。

利用馬達/發電機將減速動能轉換為電能對HV電池充電，所以不需要外部電源來充電。

依據行駛狀況，油電複合動力系統的馬達/發電機輔助柴油引擎來驅動車輛。

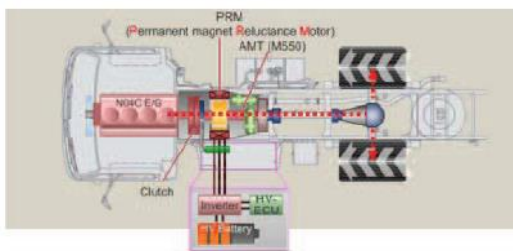
<啟動及加速>



啟動和加速時，馬達/發電機輔助柴油引擎，減輕引擎負載。

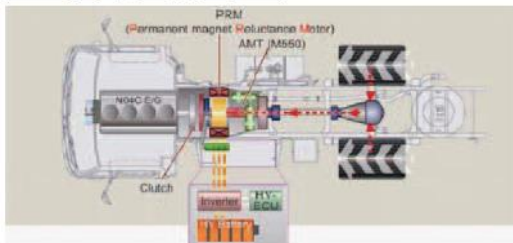
PRM=Permanent magnet Reluctance Motor

<高速定速行駛>



高速定速行駛時，車輛以柴油引擎驅動。

<減速和煞車>



減速和煞車時，馬達/發電機將車輛的減速動能轉換成再生電能，對HV電池充電。

→ 機械動能路徑
→ 電能路徑

2. HINO 300HV油電複合動力車的辨識

HINO 300 HV油電複合動力車外觀特性如下：

外觀

- a) 油電複合動力系統的電力控制單元(PCU)是安裝在車輛左側。
(坐在駕駛室時)
- b) 油電複合動力系統的馬達/發電機是安裝於引擎離合器和變速箱之間。
- c) 在車頭的前飾板頂部有藍色條紋。

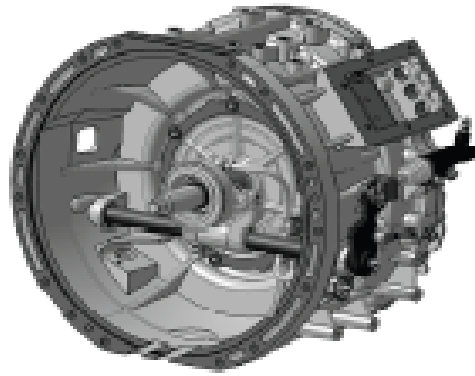
標準車頭



寬車頭



馬達/發電機的外觀



內裝

(1) 以下是顯示在儀錶板的燈號

a) *Hybrid*

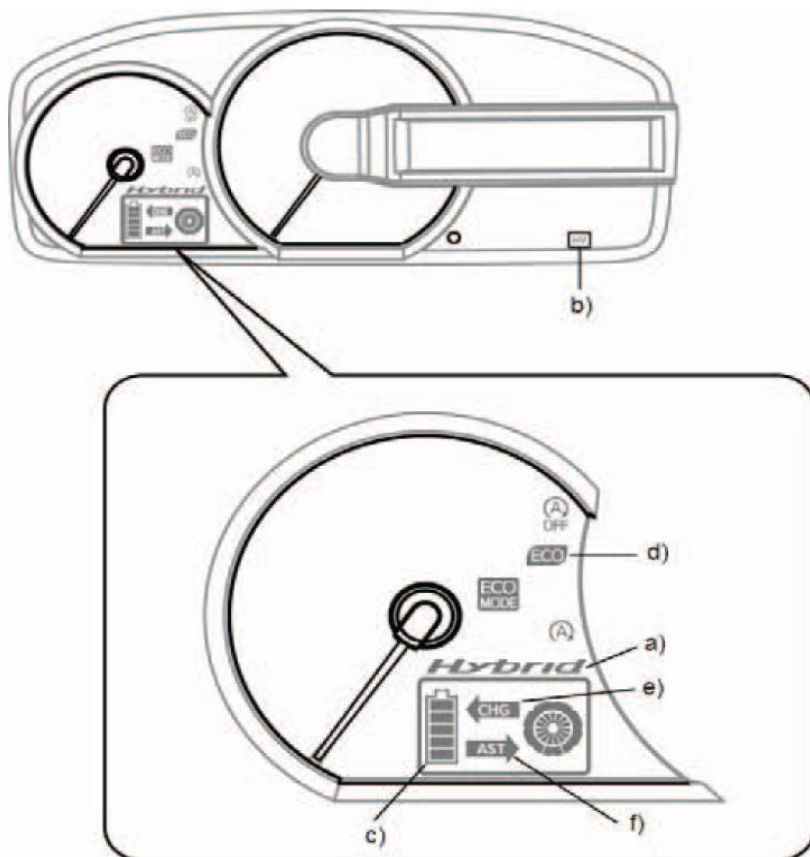
b) HV

c) 

d) 

e) 

f) 



HINO 300 HV油電複合動力車主要規格

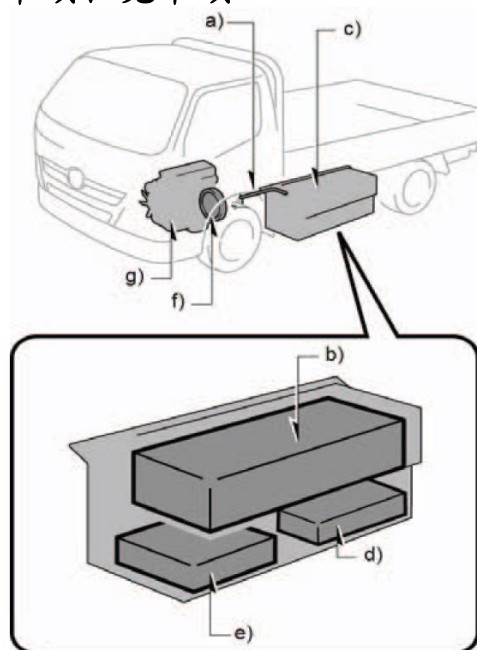
柴油引擎	: 110kw, 4.0公升4汽缸引擎
馬達/發電機	: 36kw, 磁性電動馬達
變速箱	: 5檔自手排變速箱
HV電池	: 288V串聯鎳氫電池(鎳金屬氫化物電池)
大樑材質	: 鋼框架
殼體材質	: 不鏽鋼板

3. 油電複合動力系統組件位置及說明

組件	說明
a)高壓電纜線	HV電池和轉換器之間的橘色高壓電纜線傳輸直流(DC)高壓電。 轉換器和HV馬達/發電機之間的橘色高壓電纜線傳輸交流(AC)高壓電。
b)HV電池	288V鎳氫(NiMH)電池由40個低電壓(7.2V)電池模組串聯而成。
c)PCU (電力控制單元)	HV電池、轉換器及油電複合動力ECU放置在PCU內，PCU則安裝在大樑左側(坐在駕駛室時)。
d)ECU (電子控制單元)	ECU依據車輛的運作情況控制油電複合動力系統的每一項功能。
e)轉換器	轉換器轉換HV電池的電力成為交流高壓電，用來驅動HV馬達/發電機。它也轉換HV馬達/發電機的交流電成為直流電並充電到HV電池。
f)HV馬達/發電機	3相交流(AC)永久磁鐵馬達/發電機 功能：1)驅動車輛 2)充電到HV電池
g)柴油引擎	柴油引擎、渦輪增壓器、中間冷卻器及電子控制共軌燃油系統。 藉由HV馬達/發電機使引擎起動或熄火。

油電複合動力系統的組件

標準車頭和寬車頭



4. HINO 300 HV油電複合動力車啟動程序

HINO 300 HV油電複合動力車以鑰匙啟動，與一般柴油車輛相同。

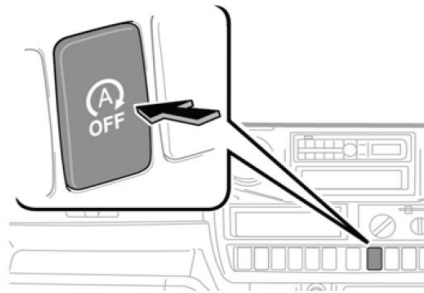
請注意以下啟動程序

1) 啟動裝置

以馬達/發電機取代一般的啟動馬達來啟動引擎，因此引擎啟動比一般非油電複合動力車還順暢。

2) 怠速熄火系統

- (1) 當車輛停車時，引擎熄火以減少不必要的燃油消耗。
- (2) 怠速熄火系統，不須特別操作。
- (3) 怠速熄火取消開關能開啟或關閉怠速熄火系統。



5. HV電池

HINO 300 HV油電複合動力車配置一組HV電池，能產生約288V的高壓電。HV電池成分是鎳金屬氫化物。

HV電池(鎳氫)模組

- a) HV電池被封裝在一金屬外殼並牢固的安裝在車輛左側(坐在駕駛室時)的PCU內(電力控制單元)。金屬外殼與高電壓絕緣並隱藏在PCU罩蓋內。
- b) HV電池是由40組7.2V的低電壓電池模組串聯而成，產生約288V高電壓。每一個模組都覆蓋塑膠外殼。
- c) 鎳氫電池模組所使用的電解液是氫氧化鉀強鹼溶液。電解液會被不織布吸收，所以即使模塊被擠壓裂損也不會漏出。
- d) 如電池過度充電，氣體會透過電池模組旁的通風軟管排出。

HV電池模組	
電池電壓	288 V
鎳氫電池模組數	40
電池重量	56 kg
鎳氫電池模組電壓	7.2 V

使用HV電池電力的設備

- a)HV馬達/發電機
- b)轉換器
- c)電纜線

HV電池回收

由於HV電池內含需回收處理廢棄物，所以請洽詢本公司經銷商服務廠。

對於高壓電部位的注意事項

HV電池供應直流電(DC)給高壓電系統。正極和負極使用橘色高壓電纜線連接HV電池和轉換器，兩者都安裝於PCU(電力控制單元)內。

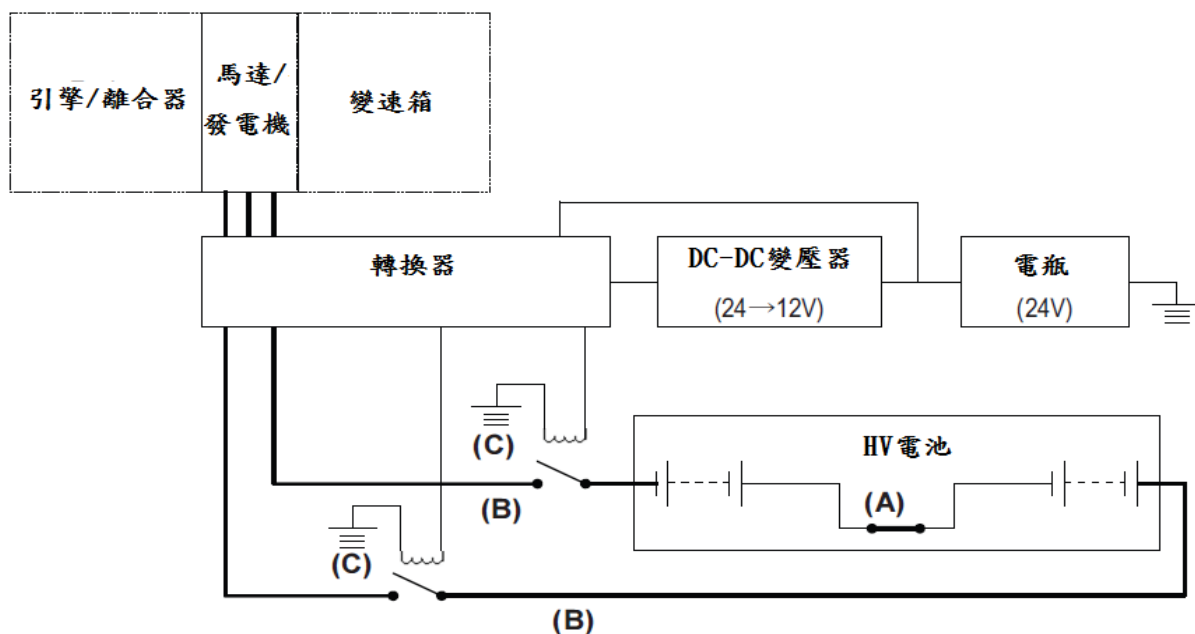
轉換器將直流電(DC)轉換成交流電(AC)供應給安裝於柴油引擎和變速箱之間的馬達/發電機。

車內乘客和緊急處置人員依下列系統關閉高壓電。

高壓電安全系統

- a) 維修接頭(A)是用來切斷HV電池電路，拆卸維修接頭可以停止HV電池的電力供應。
- b) 大電流保險絲已安裝在維修接頭內，以防止HV電池的短路。
- c) 連接到HV電池的正極及負極高壓電纜線(B)是由12V的常開式繼電器(C)控制。車輛熄火時，繼電器便停止電力從HV電池流出。

 警告
- 車輛熄火後, 高壓電力會繼續供電長達7分鐘 - 為避免嚴重燒傷或觸電造成傷害或死亡, 請勿碰觸、切割或拆開任何橘色高壓電纜線或高壓電組件。



二. HINO 300 HV油電複合動力車緊急處置

1. 基本的安全注意事項

HINO 300 HV油電複合動力車使用約288V的高壓電系統。

因此，為了能與油電複合動力系統安全地工作，必須應用高壓電的「絕緣」和「關閉」的原理。詳述如下：

1) 高壓電的絕緣

- (1) 大樑與高壓電的正極和負極是絕緣的。
- (2) 殼體和外蓋包覆高壓電組件及電纜線，高壓電纜線都以橘色標示。
- (3) 殼體和高壓電組件的通電部位是絕緣的。

2) 高壓電的關閉

已安裝關閉高壓電線路及組件的系統。

<關閉模式>

	手動	自動
	維修接頭	與點火開關連鎖的連鎖開關
一般操作		○
檢查及維修	○	○

3) 緊急處置人員的注意事項

 警告
不當操作高壓電系統可能導致死亡或嚴重傷害，如嚴重燒傷或觸電。
a) HINO 300 HV油電複合動力車搭載約300V的高電壓油電複合動力系統。
b) HV電池內含氫氧化鉀，是pH13.5的強鹼電解溶液。 因為電解會被不織布吸收，所以即使HV電池損壞，電解液也不會嚴重洩漏。

2. 前置準備與重點

1) 處置人員應該準備以下設備：

a) 防護設備

－ 絕緣手套、安全鞋

(絕緣橡膠手套需有500V以上的絕緣性能，以利拆裝高壓電組件及高壓電纜線路。)

- 橡膠手套、護目鏡

(處理中和後的洩漏HV電池電解液，需配戴橡膠手套以保護雙手。因此，可以使用耐油性的橡膠手套。護目鏡則可防護眼睛被洩漏的電解液噴到。)

b) 三用錶(測量受損的電纜線電壓)

c) 絕緣膠帶(包覆絕緣損壞的電纜線)

d) 硼酸飽和溶液(中和電解液)

=800克硼酸+20公升清水

e) 紅色石蕊試紙(確認電解液的中和程度)

f) 抹布(擦拭電解液)

g) ABC型滅火器

h) 乙烯膠帶

2) 事故現場的工作注意事項

a) 隨時穿著防護設備

- 處理高壓電組件和電纜線時，隨時穿戴絕緣手套及安全鞋。

- 處理洩漏的電解液時，隨時穿戴橡膠手套及護目鏡。

b) 絕不可碰觸損壞的電纜線，即使不確定是否為高壓電纜線。

*如需碰觸損壞電纜線或可能會碰觸損壞電纜線時，請務必穿戴絕緣手套。

c) 如車輛發生火災，請以ABC型滅火器滅火。

*用少量水滅火是危險且無效的，所以需用消防栓的大量水或等待消防隊員處理滅火。

d) 車輛被水淹沒時，在啟動鑰匙未從點火開關拔出及車輛拖離淹水區時，切勿實施任何處置行動。

e) 檢查HV電池週遭是否有洩漏液體，絕不可碰觸任何HV電池週遭液體，這可能是強鹼性的電解液。

*電解液是無色無味的，且它的黏度與水相同。如果蒸發會具有刺激性氣味。要碰觸電解液前，請務必穿戴橡膠手套及護目鏡，並以硼酸飽和溶液中和該電解液，再以紅色石蕊試紙檢查中和結果。。

*如果電解液接觸到皮膚，立即用硼酸飽和溶液或大量的清水沖洗。

*如果電解液濺到眼睛，打電話求救，並以大量清水，沖洗不要揉搓及立刻就醫。

f) 高壓電組件或電纜線如果損壞，參閱第13頁步驟關閉高壓電線路。

3. 緊急處置流程

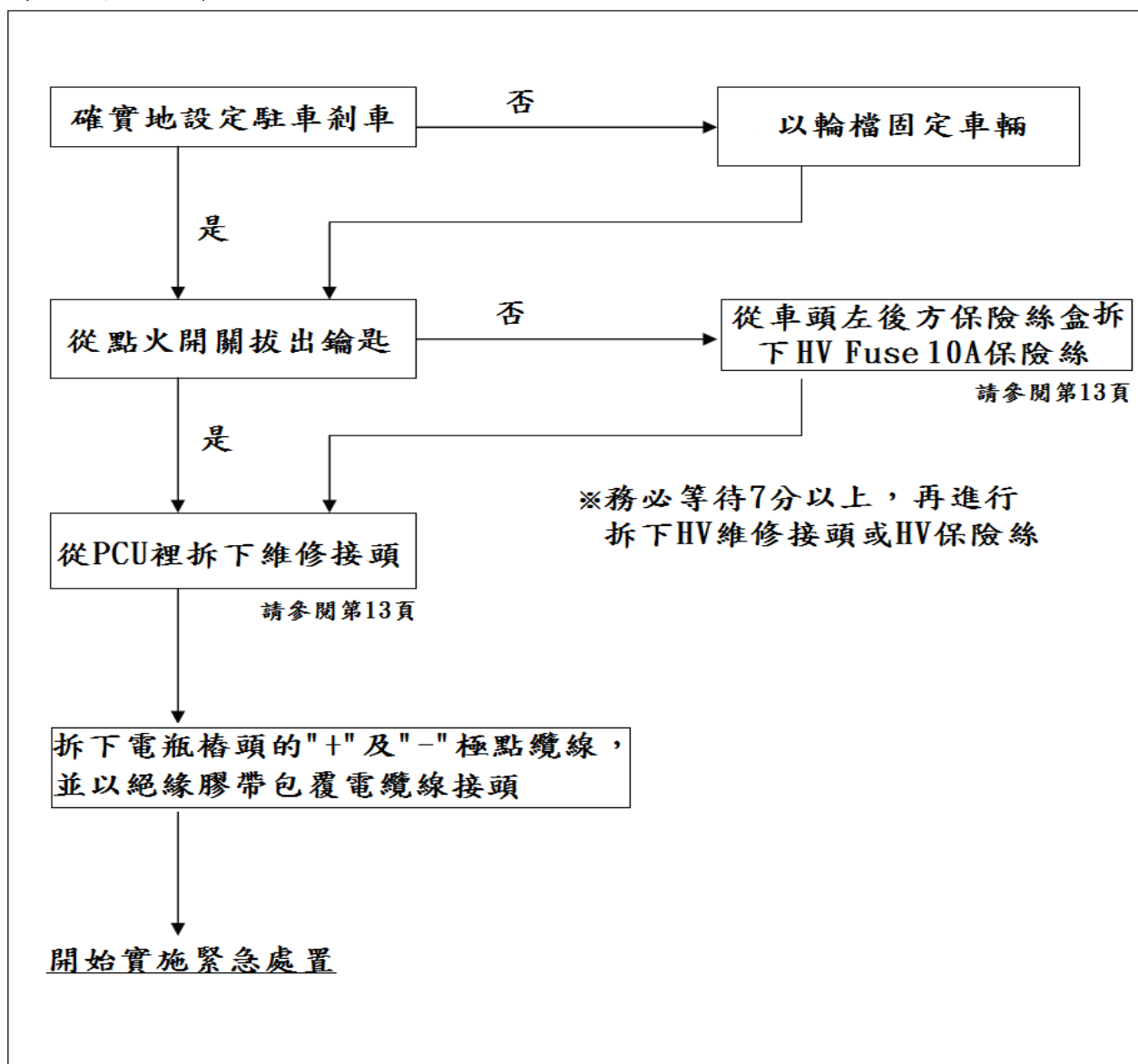
首先，先關閉高壓電線路。不當處置高壓電系統可能導致死亡或嚴重傷害，如嚴重燒傷或觸電。

1) 車輛識別：確認是否為油電複合動力車。如不是，本手冊並不適用。

2) 關閉高壓電線路：依據下列流程關閉高壓電線路。

3) 啟動緊急處置。

緊急處置的準備流程



※依據次頁的「執行操作程序」啟動緊急處置。

4. 執行操作程序

1) 將車輛停在安全的地方，關閉高壓電路。

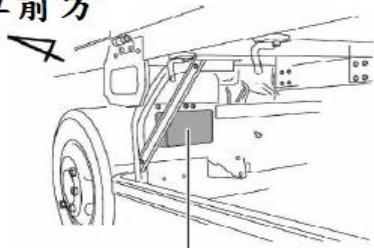
- (1) 確實地設定駐車煞車，如車輛因損壞而無法設定時，使用輪擋固定車輛。
- (2) 如引擎仍在運轉，關閉點火開關鑰匙使引擎熄火。
- (3) 拔下點火開關鑰匙。

* 如果車輛受損導致無法接觸鑰匙時，請拆下位於車頭左側後方保險絲盒內「ENG 15A(24V)」保險絲，使引擎熄火。同時拆下「HV 10A(24V)」保險絲，關閉油電混合動力系統。

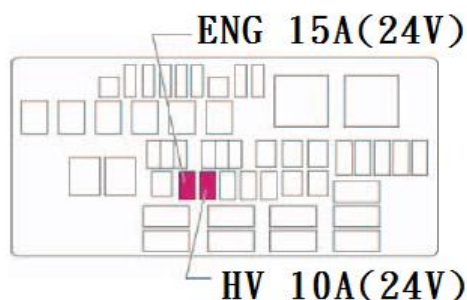
拆下保險絲盒蓋

拆下ENG及HV保險絲

車前方



拆下保險絲盒蓋

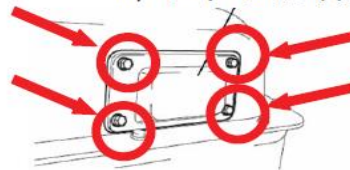


(4) 拆下「維修接頭」

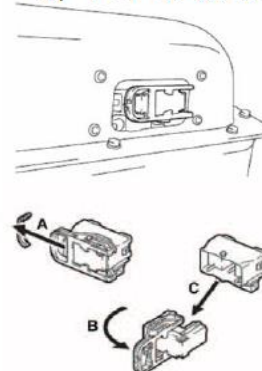
[如何拆下「維修接頭」]

- (i) 拆下車輛左側(坐在駕駛室裡)之PCU維修接頭蓋的4支螺栓。
- (ii) 務必全程穿戴絕緣手套來拆下維修接頭，如下步驟。
- (iii) 將扳桿往A方向滑推。
- (iv) 扳桿拉轉90°(如圖B所示)，然後拉出「維修接頭」(如圖C所示)

拆下維修接頭蓋



拆下維修接頭



- (v) 以聚氯乙炔絕緣膠帶貼封維修接頭插孔及包覆「維修接頭」。

* 將拆下的「維修接頭」放在您的口袋，以防止他人裝回「維修接頭」。

* 拆下「維修接頭」後，必須等7分鐘以上，使高壓電放電，才可進行緊急處置工作。

2)由拖車拖吊事故車輛時，需調整方向盤及座椅位置。

如下方式調整方向盤及駕駛座椅位置

[方向盤]



[座椅]

寬車頭



右駕車型



左駕車型

標準車頭

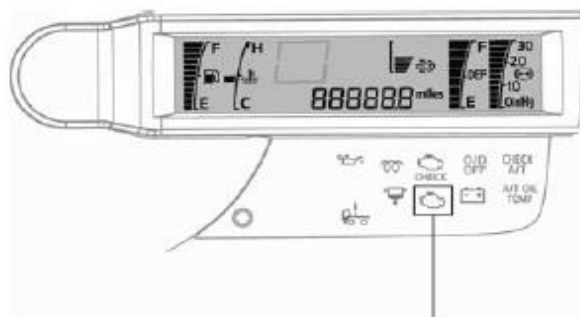


左駕車型

3)拖吊事故車輛

如發生下列任何情況，必須由拖車來移動事故車輛。取下點火開關鑰匙後，再配戴絕緣手套拔下「維修接頭」。

- (1)高電壓組件或電纜線損壞。
- (2)損及引擎、輪軸、剎車、懸吊或輪胎。
- (3)燃油、潤滑油或冷卻水洩漏。
- (4)點火開關鑰匙在ON時，故障指示燈(MIL，如右圖)不會亮起。



MIL(故障指示燈)

※以上(1)~(4)任何一項發生在事故車輛時，務必以拖車來移動車輛到本公司經銷商服務廠進行維修工作。

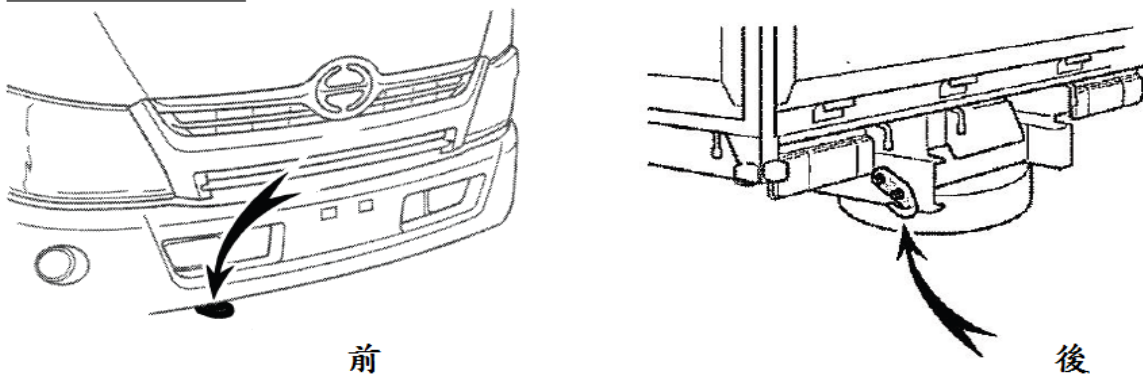
※故障指示燈如亮起或您判定車輛有任何異常現象，如異音、異味、振動或類似不正常現象發生時，請採取下列步驟，以防止人員死亡或受傷。

- a)將車輛停在安全的地方
- b)確實的設定駐車煞車
- c)從點火開關拔下鑰匙
- d)戴上絕緣手套，拆下「維修接頭」。

4)拖吊車輛時注意事項

- a)將啟動鑰匙轉到ACC位置並將排檔桿置於「N」檔。
若「N」檔指示燈號無法顯示在儀表板上時，請拆下傳動軸以避免損害到車輛及其它設備。
- b)安裝拖車鉤來移動車輛(請參閱下圖)
- c)如聽到異音、異味或振動時，應立刻停止拖吊。
- d)輕輕轉動車輛方向盤，以避免動力轉向油溢流出來。
- e)請遵守交通法規，進行車輛拖吊。

拖車鉤的位置



5. 緊急情況對應

1) 火災發生時

使用適合的車輛消防的做法，進行滅火。

a) 滅火劑：ABC型滅火器

b) HV電池著火的情況下：

如果HV電池著火，依情況確認以下2種方法何者適合。

(可允許燒燼時，除金屬合金電池板以外，鎳氫電池模組會快速燃燒並化為灰燼。)

(1) 攻擊性滅火

在安全距離以大量的水充灌HV電池，冷卻鎳氫電池模組使低於著火溫度，可有效地控制HV電池火勢。未被水澆熄的電池模組也會自行燒燼。

(2) 防禦性滅火

如果決定採取防禦性滅火，消防人員應退到安全的距離，並等待HV電池自行燒燼。

在防禦行動期間，消防人員可以利用噴水或噴霧模式，保護暴露物或控制煙霧的方向。



警告

- 氫氧化鉀是鎳氫電池電解液的重要成分，會破壞人體組織。應穿戴適當的個人防護裝備，以避免接觸電解液而受傷。
- 在任何情況下(包括火災)，切勿破壞或拆下PCU的外蓋，以免發生電擊，觸電或燒傷，這可能導致死亡或嚴重傷害。

2)HV電池電解液溢出

HINO 300 HV油電複合動力車除了使用以鎳氫電解液的HV電池外，也使用一般車輛的鉛蓄電池。

鎳氫電池電解液是強鹼(pH值為13.5)具腐蝕性，它會損害人體組織。然而，電解液會被不織布吸收，即使電池模組碎裂，通常也不會濺出或漏出。在重大車禍，也很少會發生造成電池組金屬外殼和塑膠電池模組都損壞的情況。類似用小蘇打中和溢出的鉛酸電池電解液，硼酸飽和溶液是用來中和溢出的鎳氫電池電解液。

a)處理溢出的鎳氫電池電解液時，使用以下防護裝備。

橡膠手套、護目鏡、安全鞋及絕緣手套(處理高電壓系統)

b)中和鎳氫電池電解液

使用硼酸飽和溶液。

*飽和硼酸溶液=800克硼酸+20公升清水。

3)車輛淹沒

使HV電池失能後，處理完全或部分浸泡在水中的HINO 300 HV油電複合動力車。

a)從點火開關取下鑰匙，再將車輛移離積水區。

b)儘可能排除車輛積水。

*因為可能會觸電，請勿觸碰維修接頭、高壓電組件和電纜線。

4)急救

實施救助時，緊急處置人員可能不熟悉鎳氫電池電解液曝露。除非發生重大車禍或處置不當，否則曝露於鎳氫電池電解液的可能性不大。曝露期間，使用以下指示。



警告

鎳氫電瓶是具有腐蝕性的強鹼電解液(pH值13.5)，對人體組織有害。為防止損傷人體組織，請確實遵循以下程序。

a)配戴個人防護裝備（PPE）

絕緣塑膠手套、護目鏡(防酸鹼)、防鹼性圍裙、安全鞋及絕緣手套(處理高電壓系統)。

b)吸收

藉由移除及正確處置受污衣服，執行清潔工作。用水沖洗受污部位20分鐘。運送患者到最近的緊急醫療院所。

c)在非火災情況下吸入

在正常情形下不會排放有毒氣體。

d)在火災情況下吸入

燃燒會排放有毒氣體。在熱區滅火的所有救援者應穿戴適當的個人防護裝備，包括自給式呼吸器（SCBA）。從危險環境將患者救至安全區域，並給予氧氣。隨即運送患者到最近的緊急醫療院所。

e)誤飲

不可催吐。

讓病人喝大量的水來稀釋電解液(不要給失去知覺的人喝水)。

如發生自發性嘔吐，保持患者頭部放低並偏向側邊，以減少嗆到的危險。儘快運送患者到最近緊急醫療院所治療。

 危險

高壓電作業中！！
禁止觸摸車身！！

