現代汽車緊急應變手冊

ELEC CITY FCEV

2024.12

前言

本電動車緊急應變手冊(EmergencyResponseGuide)說明車輛相關的緊急應變作業、警示以及注意事項。

本電動車緊急應變手冊旨在提供車輛事故救援作業以及緊急救援人員培訓和進一步教育所需的資訊。請知悉本文件並非針對零售商、最終消費者或任何未在上述提及的其他讀者。

本電動車緊急應變手冊可由現代汽車持續更新。

此提供之指南僅適用於ELEC CITY氫燃料電池巴士，包含高電壓部件的位置與說明以及車輛構造的資訊，但不涵蓋所有緊急情況的情境。

未遵守緊急應變建議程序可能導致死亡或其他嚴重傷害。指南中包含事故發生時所需的車輛特徵與其他內容的資訊，請事先閱讀。

安全標誌

安全標誌用於提供潛在危險的資訊以及事先防範危險的指示事項。

警告

提供與使用者安全相關之極為重要資訊的標誌。未遵循警告事項的指示可能導致重傷或死亡等嚴重人身傷害。

注意

提供與使用者安全與車輛部件相關之重要資訊的標誌。未遵循注意事項的指示可能導致受傷或車輛故障及毀損。

留意

車輛術語或需要額外說明的標誌。熟悉留意事項時，可掌握與車輛相關的額外知識及有用的使用方法。

本文件為現代汽車·起亞的資訊資產，並依據與貴公司之保密協議及各項法律規定，受法律保護。

目次

緊急應變摘要(Rescue Sheet) 1

緊急救援應變指南 2

1 緊急應變摘要(RescueSheet)

目次

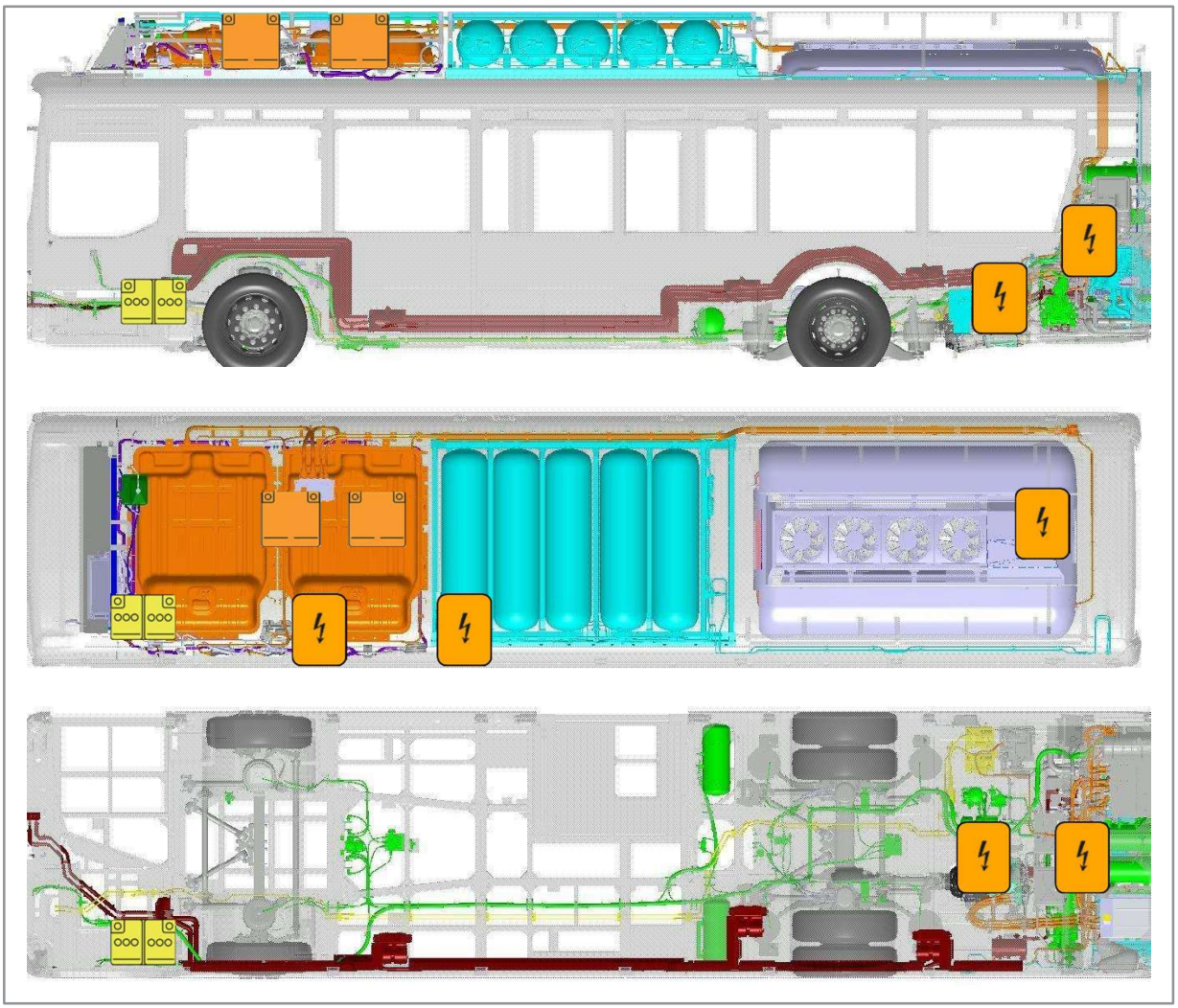
ELEC CITY氫燃料電池巴士_2024年 12月 1-2
識別/辨識 1-4
固定車輛/穩定車輛 1-4
解除直接危險要素/安全規定 1-5
接觸乘客方法 1-6
蓄積能量/液體/氣體/固體物質 1-6
發生火災時 1-7
發生淹水時 1-7
拖吊/運送/存放 1-7
附加主要資訊事項 1-8

緊急應變摘要(Rescue Sheet)

ELEC CITY氫燃料電池巴士_2024年 12月

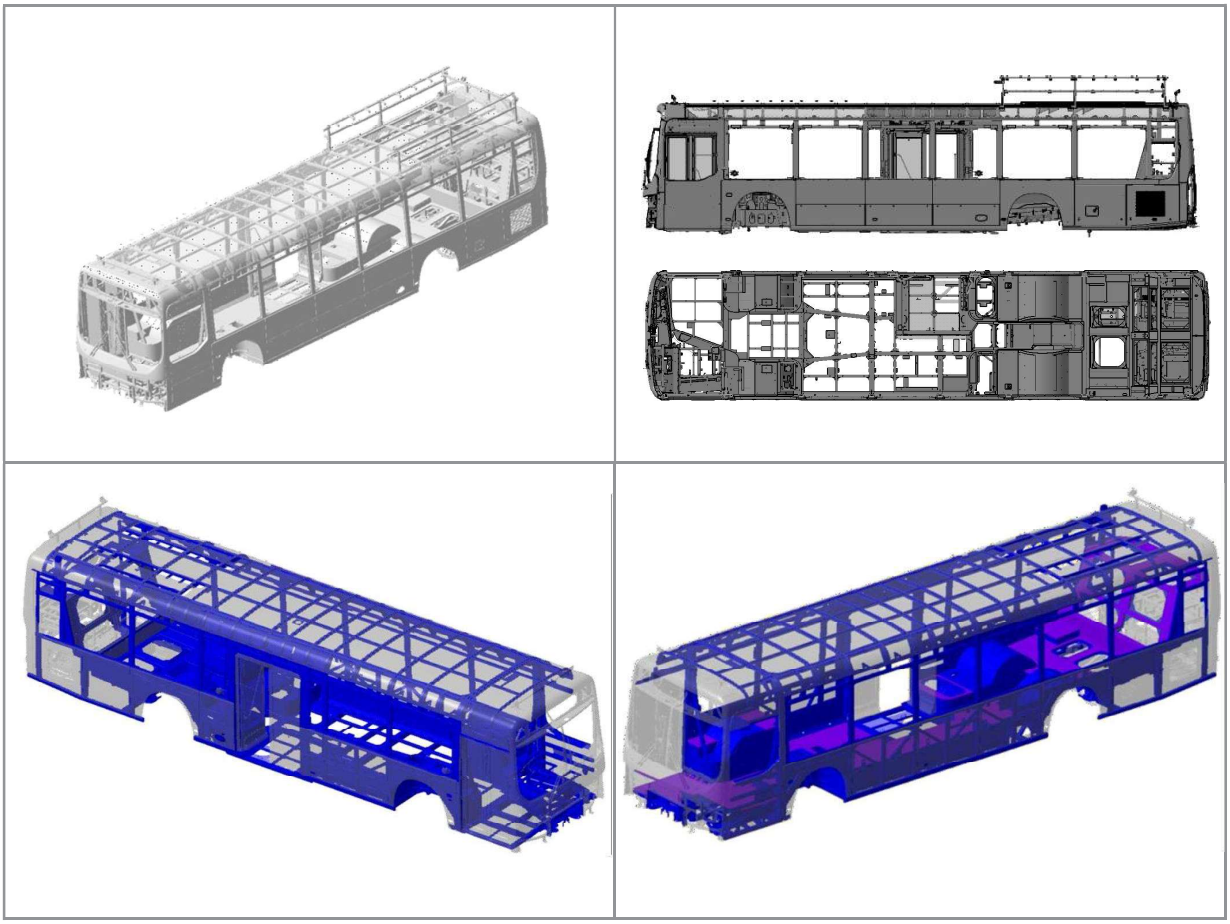


■結構圖



圖標	說明	圖標	說明	圖標	說明	圖標	說明
	24V電池		高電壓電池		高電壓線束		高電壓相關部件

■ 材料



顏色	說明	顏色	說明	顏色	說明
	膠合板		一般鋼		高張力鋼

識別/辨識

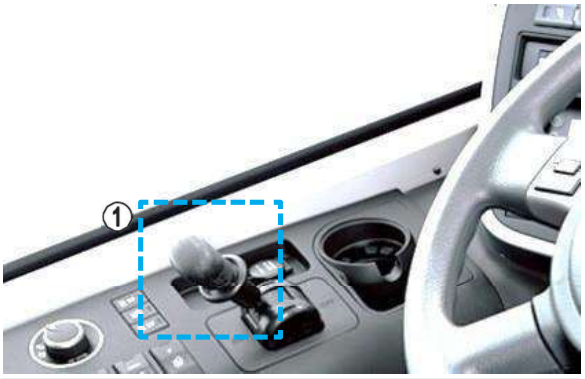
警告

車輛在完全熄火前，可能會重新啟動或無聲的移動。





停駐車輛/穩定車輛





1. 鎖定車輪，將手煞車向後拉以停駐車輛。

2. 在踩住煞車踏板的狀態下，將排檔桿切換至空檔(N)或按下空檔(N)按鈕使車輛切換至空檔。



※實際車輛的圖像可能與所示圖像有些微差異。

警告

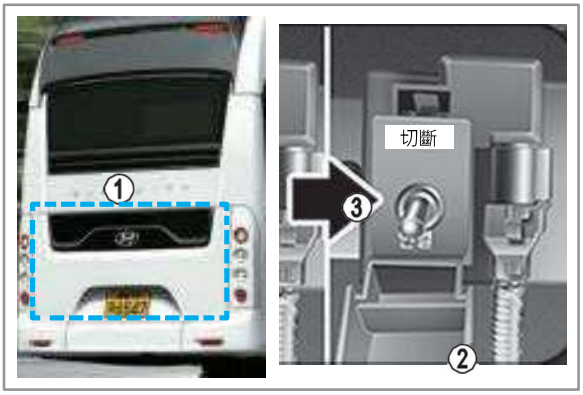
為穩定車輛請擋住車輪。

解除直接危險要素/安全規定

警告

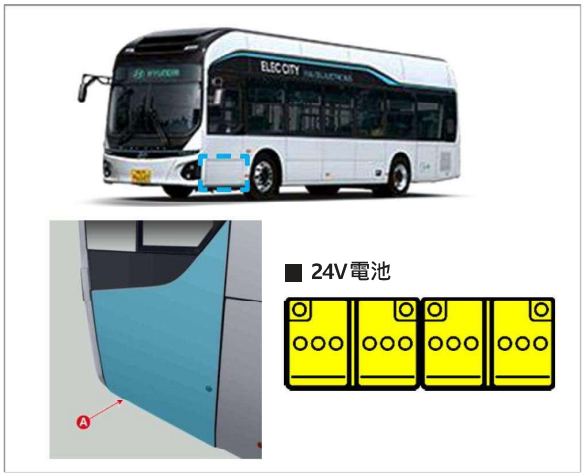
需要切斷高壓電開關時，請務必先將車輛熄火後使用解除方法。

■ 切斷高壓電開關

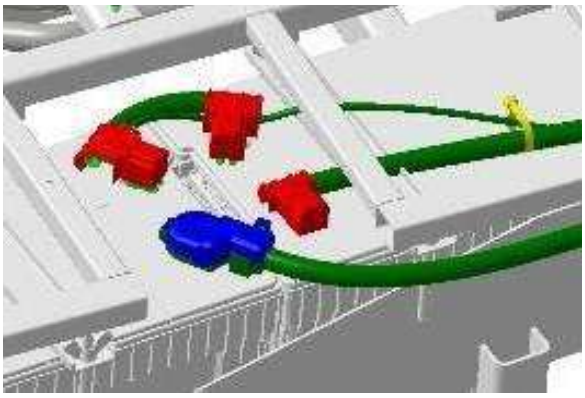


1. 請打開車輛後面部份的PE室艙門。
2. 請戴上防火頭盔，打開位於PE室的高電壓開關蓋板。
3. 請將開關切換至'切斷(차단)' 位置。

■ 接觸24V電池



1. 請打開並固定駕駛座下方側面的蓋板門。



2. 請確認24V電池。

接觸乘客方法

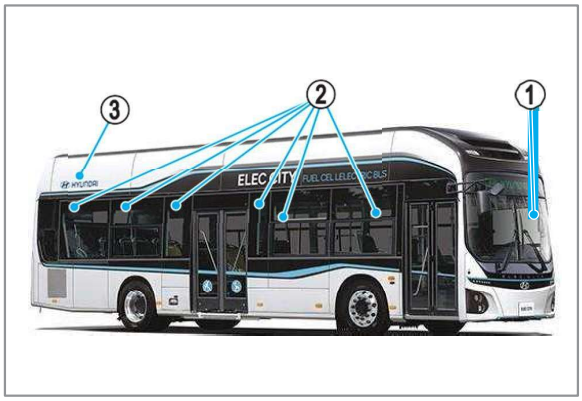
■ 方向盤的上下調整



■ 座椅調整

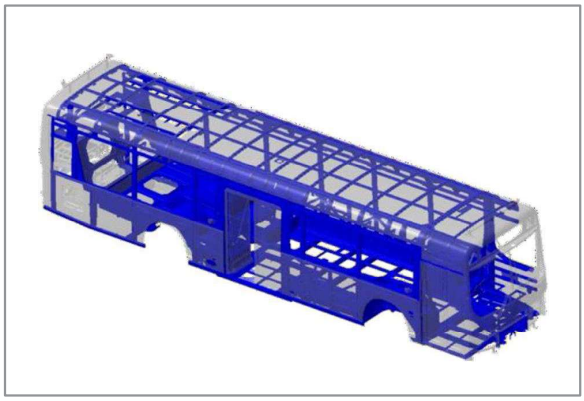


■ 玻璃材料



①前方膠合玻璃 ②側面強化玻璃 ③後方強化玻璃

■ 車體材料



顏色	內容
	一般鋼
	高張力鋼

蓄積能量/液體/氣體/固體物質

Li-ion	654V
	12/24V

冷媒	空調	電池冷卻
R-134a	-	600g
R-407c	5,500g	-

警告

IR

如電池組流出冷卻液可能因熱失控危險變得不穩定。請用熱成像攝影機確認電池組溫度。

發生火災時

請使用大量的水。



警告

- 電池重啟
- 艙門撐桿可能因受熱導致爆炸。



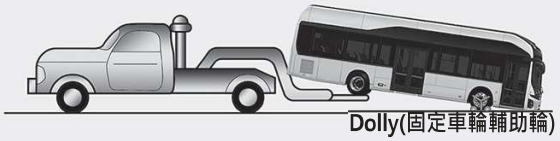
發生淹水時

警告

淹水時因存在觸電風險，請勿接觸包含高電壓開關在內的高電壓部件或纜線。請僅在車輛移出水面後，才在車輛進行操作。

拖吊/運送/存放

■ OK:



Dolly(固定車輪輔助輪)

■ Not OK:



留意

拖吊時請使用特殊工具(電動巴士拖吊夾具)。拖吊時未抬起車輛整體時，與地面接觸的車輪請務必使用Dolly(固定車輪輔助輪)。

附加主要資訊事項

■ 圖形標誌

圖標	說明
	一般警告標示
	空調裝置
	有毒性
	爆發性
	電氣警告
	熱成像攝影機使用
	腐蝕劑
	火焰
	電動車標誌
	使用水滅火
	環境汙染
	危害人體
	低溫警告

2 緊急救援應變指南

2

目次

介紹/識別 2-2
固定/頂升車輛 2-6
解除/穩定高電壓系統 2-7
救援操作 2-9
高電壓系統 2-14
火災/消防 2-20
淹水 2-24
拖吊/運輸/存放 2-24
其他重要資訊(緊急啟動) 2-26

介紹/識別

目的

本緊急應變指南旨在提供緊急救援拖吊行業與消防人員等於緊急狀態時操作ELEC CITY氫燃料電池巴士的適當方法。此指南提供車輛主要系統的基本概要，並提供救援者面臨各種情況時的處理方針。
ELEC CITY氫燃料電池巴士的緊急應變程序與既有的車輛部分相似，並加入高電壓系統與氫氣系統的應對資訊。

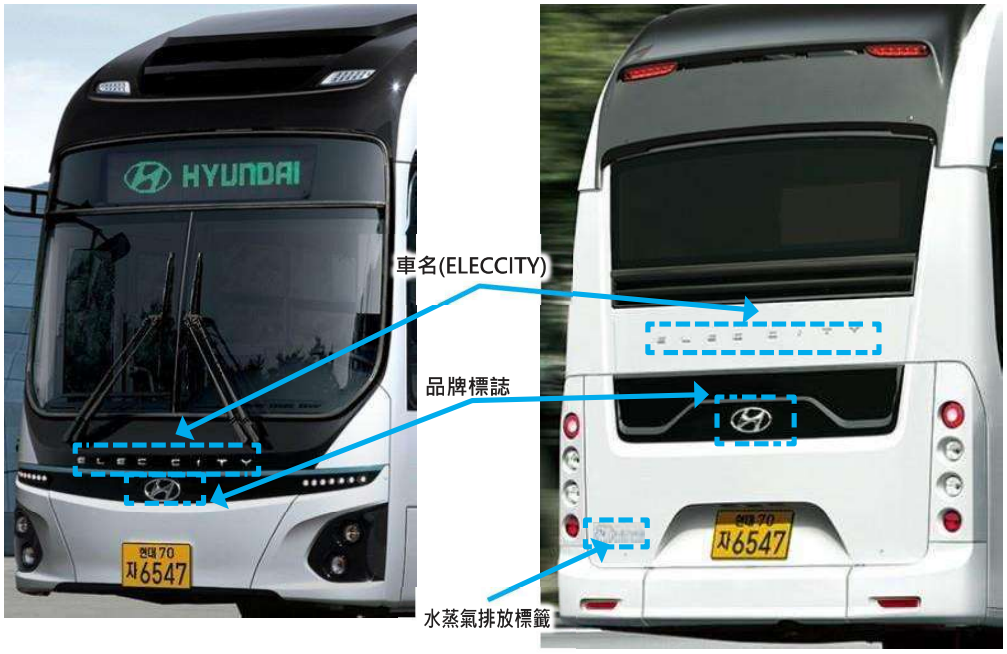
車輛說明

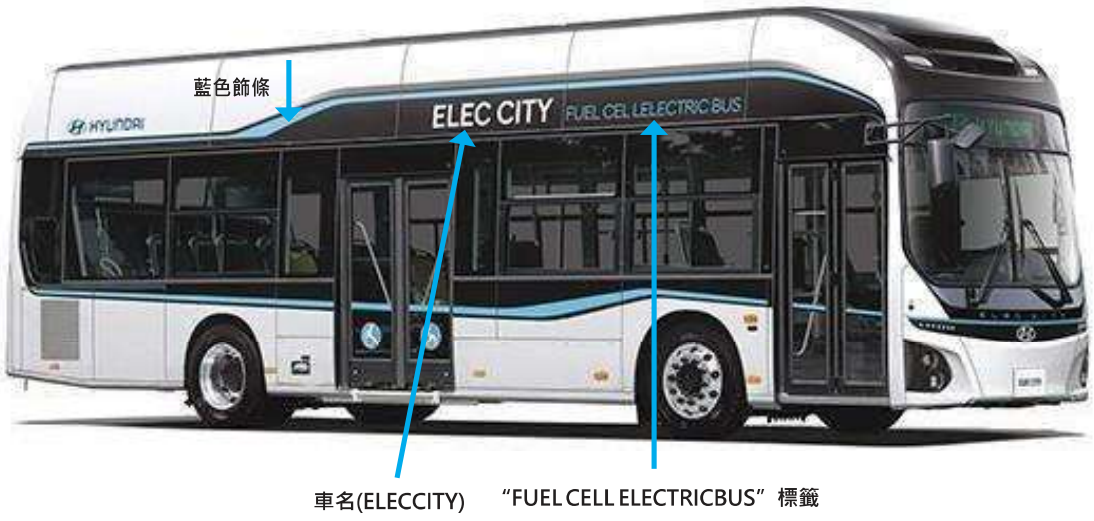
ELEC CITY 氫燃料電池巴士是使用氫燃料電池產生的電力驅動的電動車。相較於一般汽車利用內燃機使用柴油及CNG等燃料，燃料電池汽車因使用氫氣與氧氣反應產生的電力驅動，無需燃料補給，是不會排放廢氣的環保汽車。
在減速或下坡行駛時，再生制動煞車會啟動，為驅動用的高電壓電池充電，使能源損失最小化並增加行駛距離。

概要

操作ELEC CITY氫燃料電池巴士時，最安全的識別方法為認定其搭載高電壓系統。可以利用以下資訊識別ELEC CITY氫燃料電池巴士。

※ 惟部分標誌可能會依據客戶公司要求而未貼附。





車輛後方PE室



燃料電池 PMC(Power Module Complete)



燃料電池堆

氫燃料電池汽車與裝載內燃機的傳統汽車不同，使用燃料電池堆產生的高電壓電力。因此，為防止因高電壓引起的事故，應謹慎處理。燃料電池堆的高電壓安全相關資訊如下。

- 金屬底盤和導電蓋板為防止觸電，設置於燃料電池堆內部。燃料電池推具有IPXXB高保護等級。
- 位於燃料電池內部，產生直流400V以上電壓的電堆模組及高電壓匯流排被設計為與導電蓋板維持一定的絕緣電阻。若燃料電池系統偵測到絕緣電阻較平常低，會向駕駛者發出警告並限制燃料電池堆的輸出電流。

高電壓電池系統

高電壓電池系統在加速時提供能量，再生制動啟動時儲存產生的能量。

- 高電壓電池系統位於前軸後方的專用空間，由金屬外殼保護。
- 電池組由多個電池芯構成的電池模組組成，各個電池芯為防止電解液洩漏，由鋁製外殼保護。若電池模組產生裂痕，電池內部的電解液可能會洩漏。
- 為確保安全，設有過電流保護層與陶瓷塗層隔離層。
- 為防止在汽車事故等危及情況下發生爆炸與火災，使用不燃性電解液。
- 高電壓纜線(橙色)連接電池系統與直流轉換器。
- 裝有高壓調節器以控制高電壓電線，並採用高電壓保險絲與安全插頭以切斷電力供給源。

氫氣的一般特徵

氫是所有氣體中具有最低分子量的氣體元素，因具備無色、無臭、無味、非腐蝕性、可燃性核擴散性，必須謹慎處理。相較其他燃料非更加和最危險的元素。氫是最輕的物質，不與空氣混合，快速分散至大氣中並升至空中，因此不易達到爆炸所需的濃度，相對安全。

氣體氫的特徵

氫氣具有密度低且快速揮發的性質，具備即使因事故起火，火焰也會快速升至空中後熄滅的特性。

因氫氣洩漏可能引起事故，必須預防。

氣體氫的特徵

- 比任何元素都小且輕
- 比任何元素都低的密度和高的浮力
- 導致包含金屬的一些材料脆化(與接觸氫氣的車輛材料無關)
- 無色、無臭、無味
- 燃燒時不產生煙霧，無法以肉眼確認
- 比任何燃料都低的點火能量(不到其他燃料點火能量的10%)
- 4%至75%的廣大可燃濃度範圍

在大氣中擴散與流動的速度比

氣體	CH_4	C_3H_8	H_2
擴散	1.0	0.63	3.8
湍流	1.0	0.6	2.83

氫氣洩漏偵測系統

氫氣洩漏偵測感測器能偵測到氫氣洩漏並切斷洩漏。如氫氣洩漏，氫氣儲存系統和電力系統將會停止。感測器偵測到氫氣洩漏時，將在低於最小可燃濃度的情況下發出警報聲。氫氣洩漏偵測感測器安裝在燃料電池堆燃料供給系統與氫氣儲存罐之間。

氫氣系統安全預防措施

ELEC CITY氫燃料電池巴士使用約直流180~400V的燃料電池、電池高電壓和高壓氫氣。請遵守以下安全守則。

警告

- **請注意車輛周圍不得存在火花、電弧、靜電放電或可能點燃氣體氫的熾熱表面等火源。**
- **氫氣注意標籤附著在氫氣儲存系統的部件上。氫氣儲存系統由三個充滿氣態氫的鋼瓶構成。**
- **氫氣罐採用防止氫氣滲透的塑膠內襯表面上纏繞可承受高壓的高強度碳纖維複合材料製成。**
- **由於罐內裝有高壓壓縮的易燃氣體，不當安裝或過度填充可能導致重傷或死亡。請勿拆卸鋼瓶或部件。**
- **氫氣罐與相關部件請依照規定的作業程序進行拆卸。**
- **殘留的壓縮氣體可能引起火災或爆炸。**

高電壓系統安全預防措施

警告

高電壓注意標籤附著在高電壓部件上。高電壓纜線與連接裝置的顏色為橙色。在沒有適當的個人保護裝備(絕緣手套、防護眼鏡、絕緣鞋等)時，請勿接觸高電壓部件、纜線或連接裝置。

固定/頂升車輛

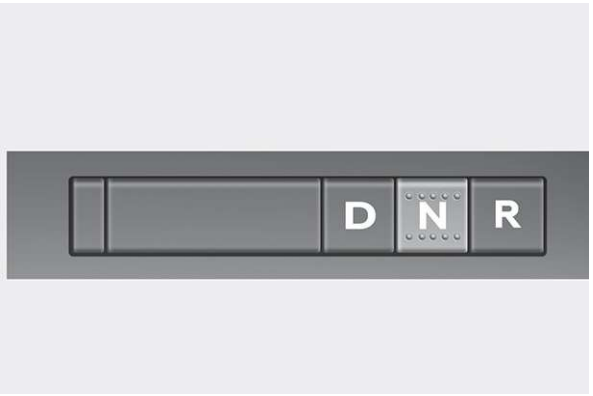
為防止突發性的車輛移動可能導致救援人員與被救助者陷入危險，應安全的固定車輛。

由於車輛未配備引擎，因此不會產生引擎噪音，這可能使車輛看起來像已熄火。

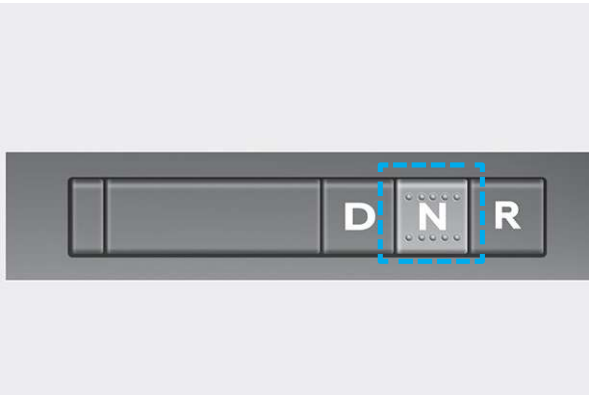
在" 準備" 模式下，車輛的馬達會驅動，可能會幾乎無聲的移動。

救援隊伍應由車輛的側面接近，請勿由車輛移動路徑的前方與後方接近。

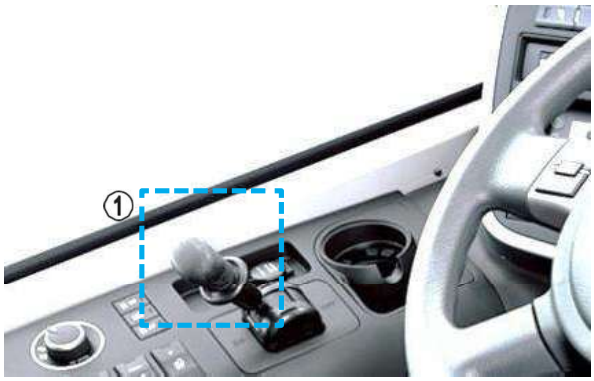
固定車輛的指引如下。



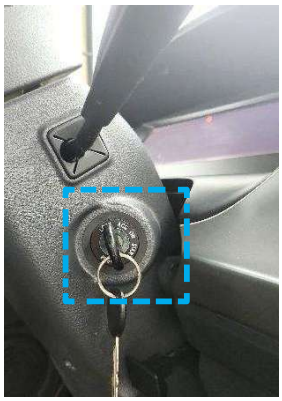
1. 請找到換檔按鈕。

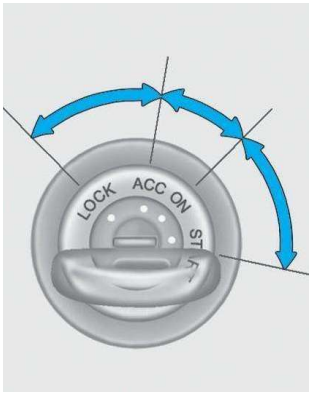


2. 在踩住煞車的情況下，請按下空檔(N)按鈕。



3.請將手煞車拉桿向後拉以鎖定駐車制動。





4. 請將啟動鑰匙以逆時針方向(ON → LOCK)旋轉。



※實際車輛的圖像可能與所示圖像有些微差異。

5. 請擋住車輛輪胎。

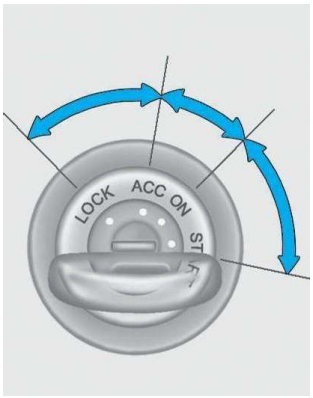
解除/穩定高電壓系統

解除系統

作為初期應變程序的最後階段請在固定車輛後解除高電壓電力系統。請使用以下方法解除高電壓電力系統。

■ 透過操作啟動裝置解除系統





1. 請確認儀表板上可行駛標示燈的狀態。
   如指示燈亮起即車輛為啟動狀態。
- 如指示燈熄滅即車輛為關閉狀態。
  因車輛啟動後即可移動，請勿操作啟動鑰匙。
- 為解除系統請將旋轉排檔桿切換至空檔(N)，並將啟動鑰匙以逆時針方向(ON → LOCK)旋轉關閉電源。

• 未踩下煞車踏板時

啟動鑰匙旋轉	啟動鑰匙狀態	車輛狀態
-	關閉	關閉
順時針方向旋轉(從LOCK位置旋轉50°)	開啟(ACC 位置)	可使用部分電力裝置
順時針方向旋轉(從ACC位置旋轉40°)	開啟(ON 位置)	啟動前確認警告燈
逆時針方向旋轉(從ON位置旋轉90°)	關閉(LOCK 位置)	關閉

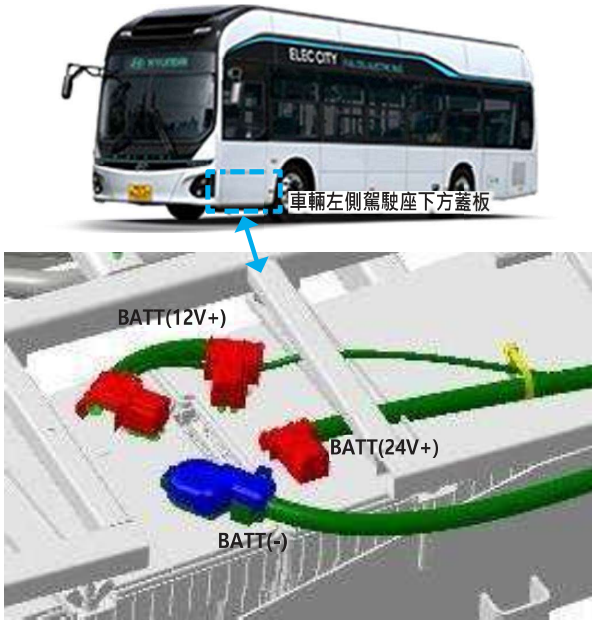
• 未踩下煞車踏板且排檔桿位於空檔(N)時

啟動鑰匙旋轉	啟動鑰匙狀態	車輛狀態
-	關閉	關閉
順時針旋轉(從LOCK位置旋轉120°)	START 後ON位置	可行駛





2. 將鑰匙切換至’ OFF’ 後，請將電池開關切換至’ OFF’ 。
此為電力迴路的主要開關，當按下開關的紅色部分時，所有開關與儀表即作動。再次按下開關，所有電器裝置將會變為’ OFF’ 。



3. 為防止車輛突然重新啟動，請先拆卸位於車輛左側散熱器間的24V電池負極(-)纜線的接頭後，再拆卸正極(+)纜線接頭。
拆下的接頭請用布等包裹後進行絕緣。

留意

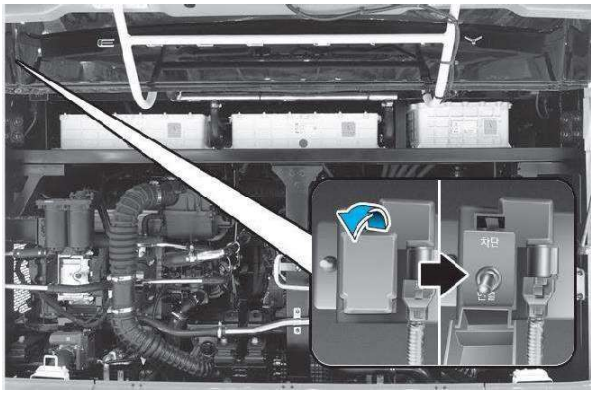
如需降下窗戶或解除門鎖，請於拆卸24V輔助電池前進行操作。

如已拆卸24V輔助電池，將無法操作車廂與車門。

4. 切斷PE室內的高電壓開關。

※ 詳細方法請參考以下①~②號的內容。





① 請打開PE室高電壓切斷開關的蓋板。

② 請將開關向上扳至'切斷(차단)'位置以切斷電源。

警告

高電壓警告

- **在車輛中執行緊急救援前請確認為已完全熄火狀態後，再切斷高電壓系統。切斷電源後請等待5分鐘以上，使高電壓電容器能充分放電。**
- **車輛內外可能存在裸露的纜線或電線。為防止因觸電引起的重傷或死亡，在解除高電壓系統前請勿接觸纜線或電線。**
- **若未確實執行該程序，可能會導致觸電受傷或死亡。**

救援操作

救援程序

ELEC CITY氫燃料電池巴士為燃料電池車，因包含高電壓部件等，救援人員應進行車輛識別與解除高電壓系統程序，於車輛中救援乘客時應格外留意。

固定車輛



※實際車輛的圖像可能與所示圖像有些微差異

在確保充分安全的情況下，如果可行，將車輛的輪胎擋住以預防車輛突然移動。

救援工具與程序

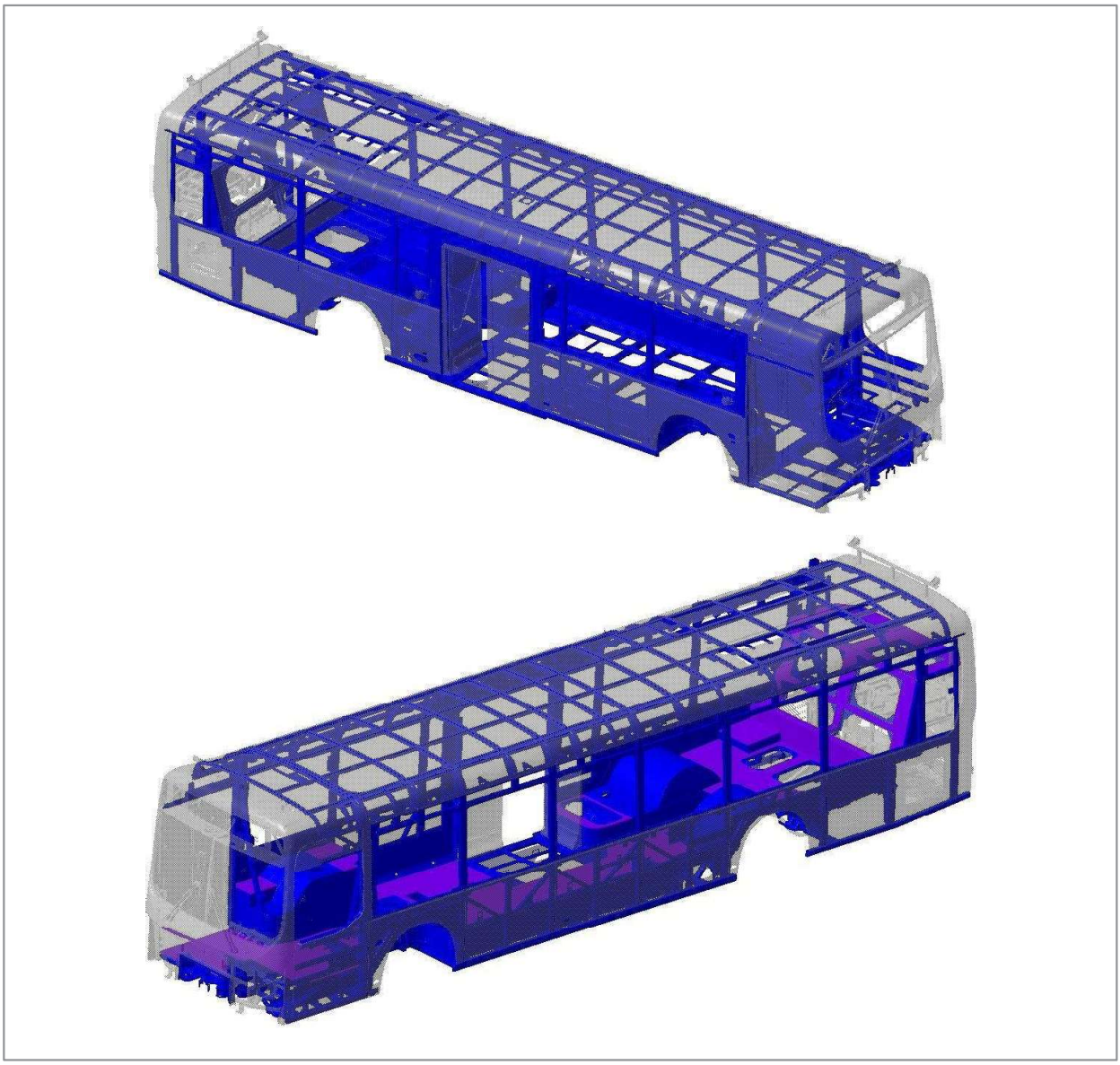
於ELEC CITY氫燃料電池巴士進行救援作業時，建議救援人員遵循其所屬機關的標準作業程序。

切割車輛時，請救援人員格外留意，不要損毀或切割具爆炸風險的氫氣供給系統、氣動系統、橙色高電壓纜線或其他高電壓部件。

此外，由於冷卻液和冷媒配管若因火災等原因加熱，冷卻液和冷媒可能會噴出，在切割相關部件時請留意灼傷等風險。

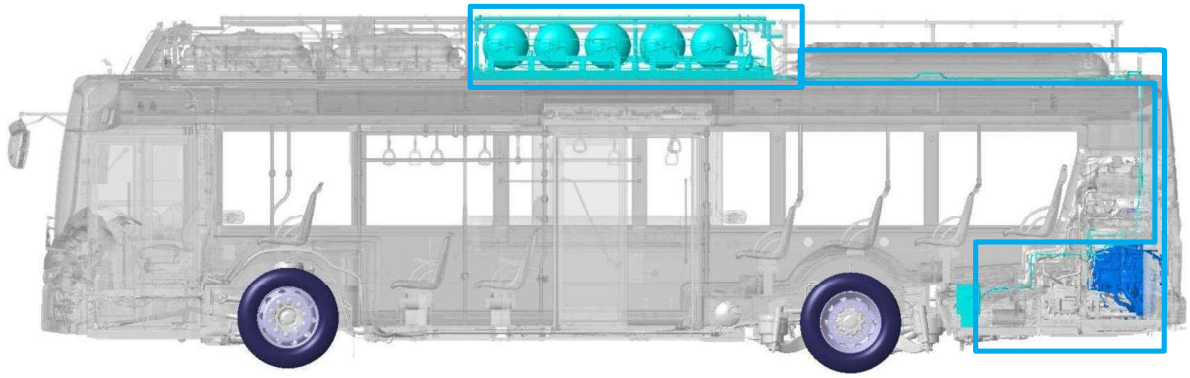
各部位材料與脫困方法

在危急情況下，膠合板部分為最容易進入的部位，請參考以下圖像。
可用鋸子切割，若無法從膠合板部分進入，可使用一般工具切割由高張力鋼構成的車體支撐結構。

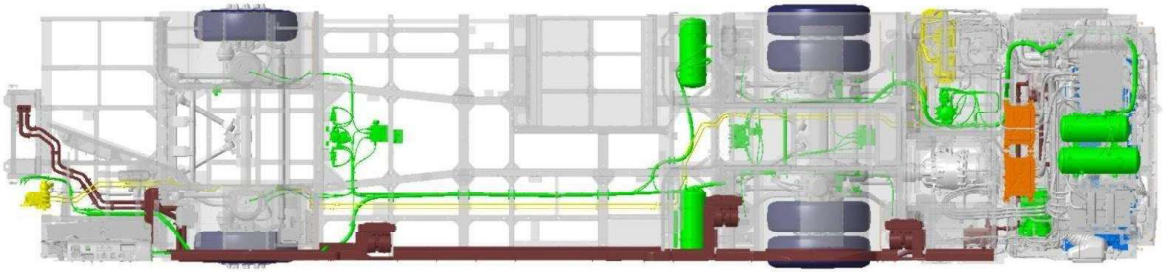


顏色	說明	顏色	說明	顏色	說明
	膠合板		一般鋼		高張力鋼

下方圖像中以天藍色標示的部分為氫氣罐和氫氣配管，若於車體切割過程中損壞，將因氫氣洩漏導致二次火災及爆炸等危險，處理時請格外注意。



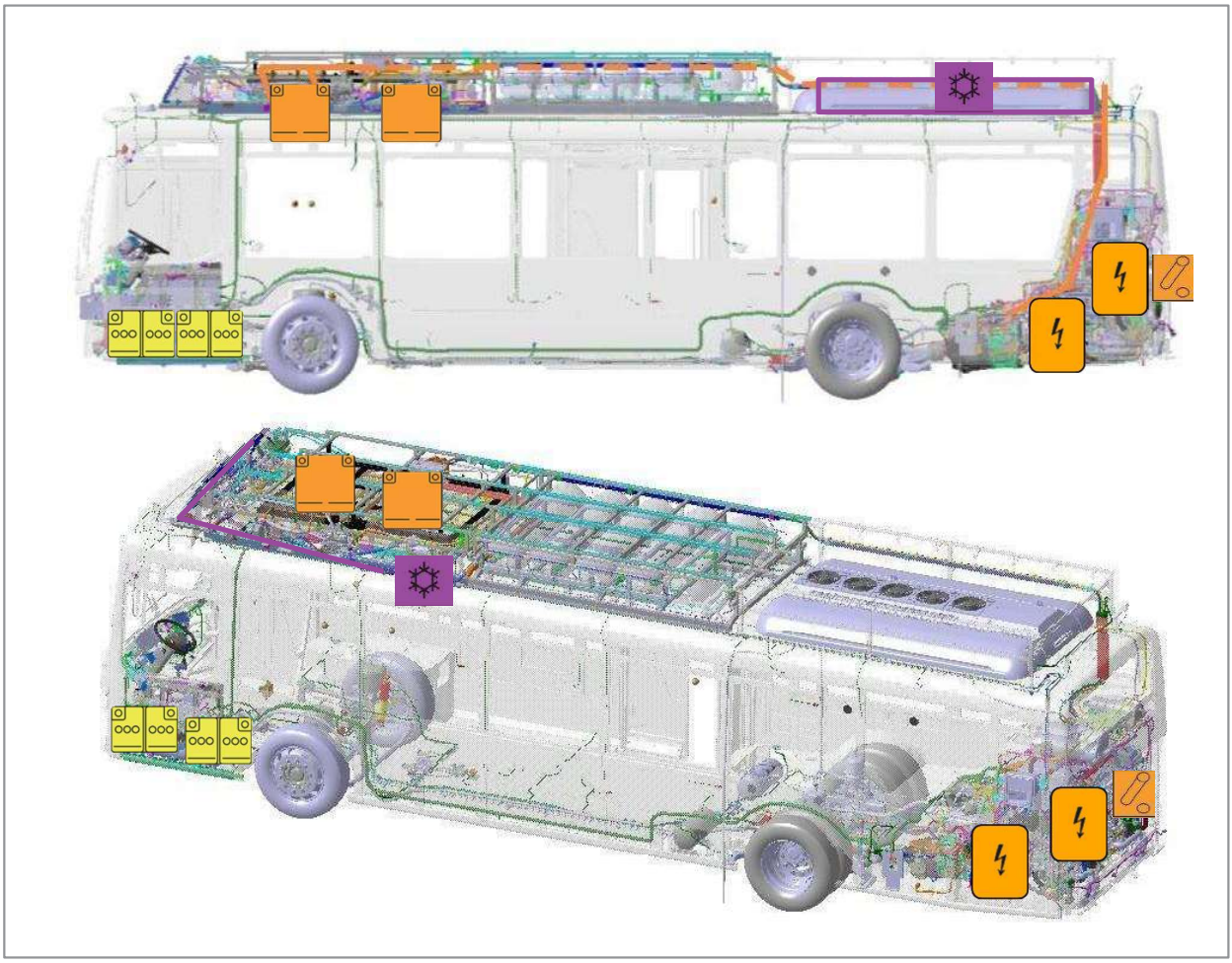
下方圖向標示的部件為與流體、冷卻液和壓縮空氣相關的管線，切割時若流體灑落可能造成汙染、灼傷和火勢擴大等風險，請穿戴安全裝備確保充分安全後再切割或避開管道進行切割。



顏色	說明	顏色	說明
	轉向管線		氣動管線(氣罐)
	加熱管線		氫氣管線

緊急情況救援參考事項

在緊急情況救援時，請參考下方圖像。建議救援人員遵循其所屬機關的標準作業程序。切割車輛時，救援人員請注意切勿切割或損毀以橙色標示的高電壓系統。

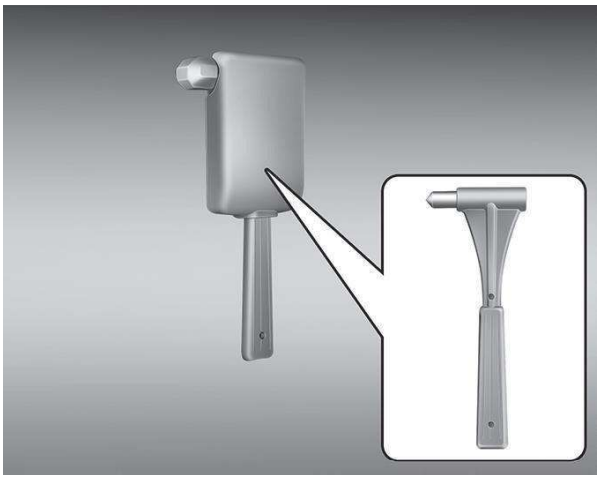


圖標	說明	圖標	說明
	高電壓纜線		低電壓電池
	高電壓切斷裝置		空調裝置
	高電壓電池		空調管線

乘客救援指南

在緊急情況下救援時，請參考下方指南。建議救援人員遵循其所屬機關的標準作業程序。

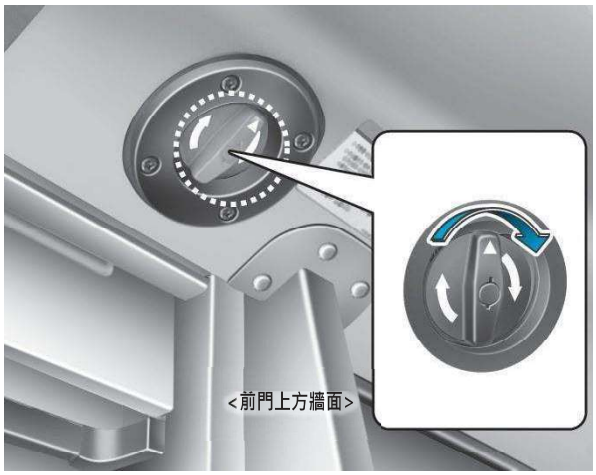
■ (室內) 逃生鎚 (適用此規格時)

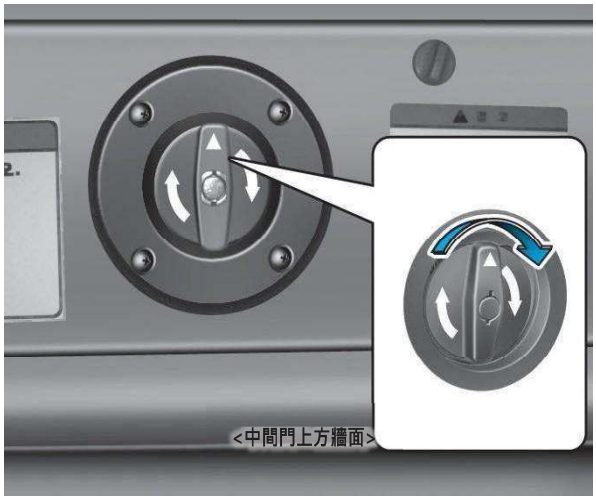


逃生鎚配置於車輛側面。緊急情況時請使用該逃生鎚擊破玻璃窗逃生。握住把手向上提起即可取下逃生鎚。

.

■ (室內) 車門緊急閥

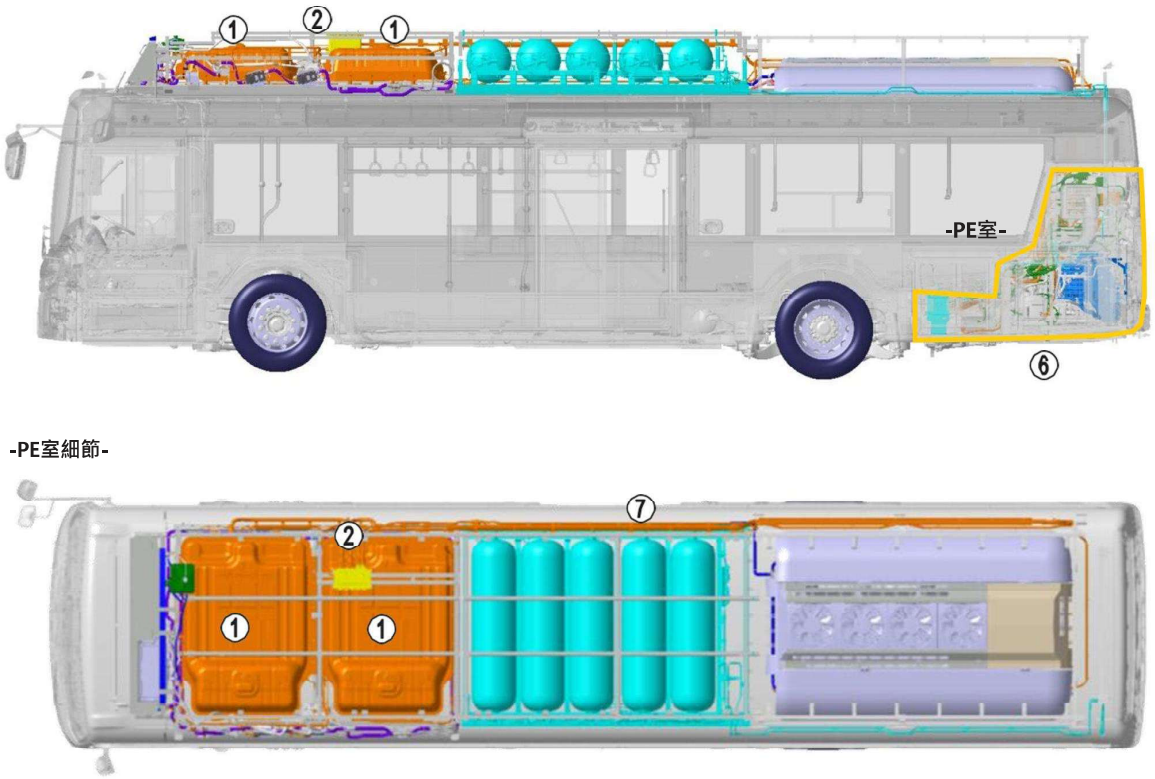




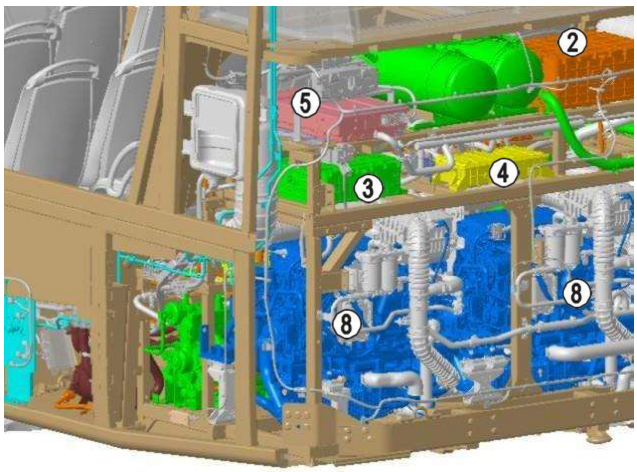
將車門緊急閥移至[手動]位置即可手動開關車門。

高電壓系統

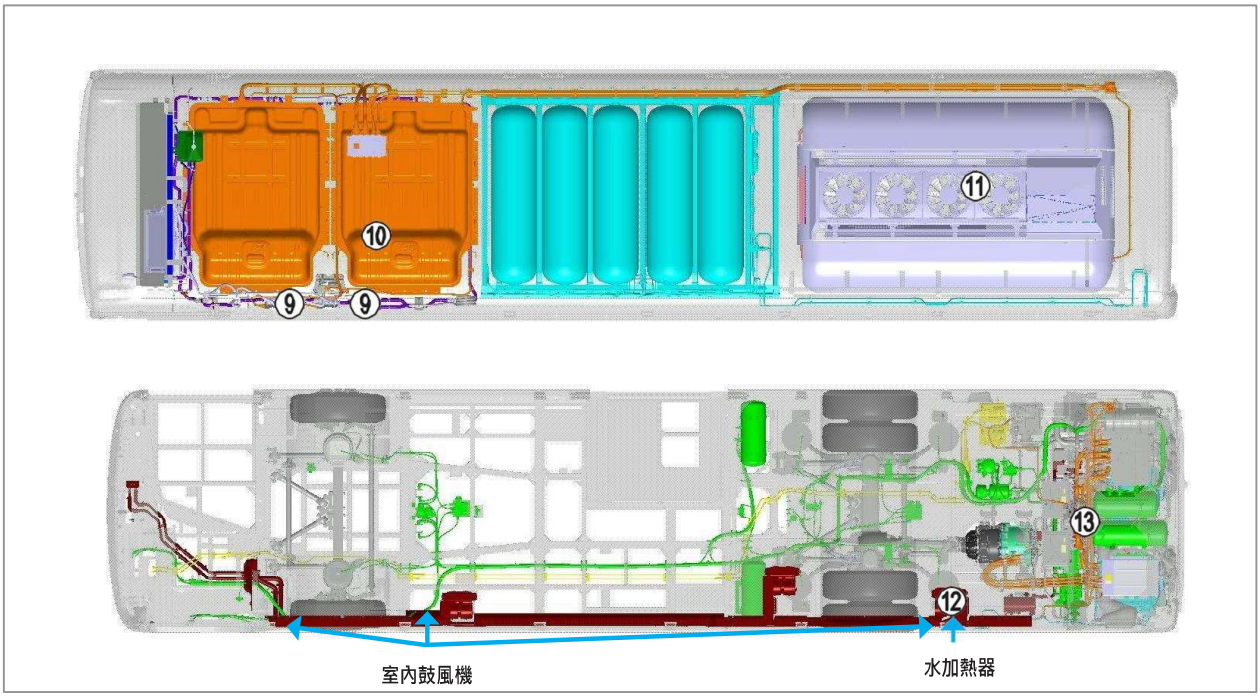
高電壓部件的位置 – ELEC CITY氫燃料電池巴士



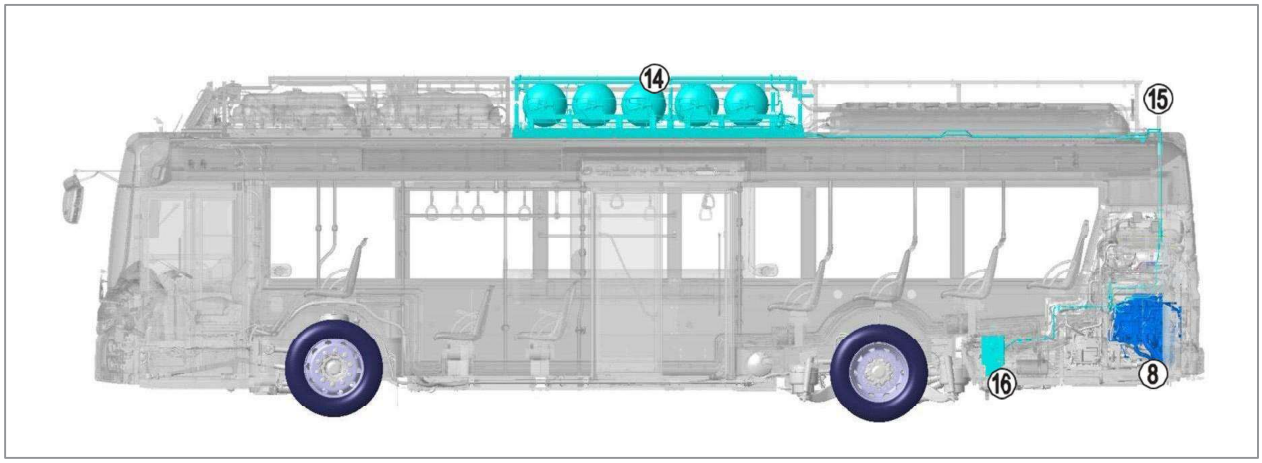
PE室細節



高電壓部件的位置 - ELEC CITY氫燃料電池巴士

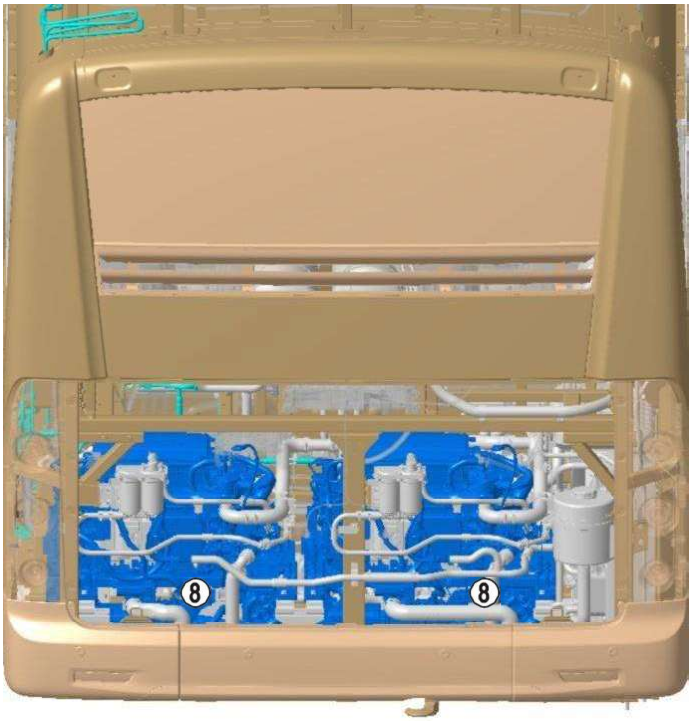


氫氣燃料部件的位置



顏色	說明	顏色	說明
	轉向管線		氣動管線(氣罐)
	加熱管線		氫氣管線

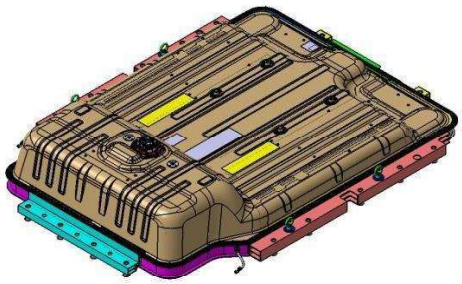
氫氣燃料部件的位置 – PE室細節



編號	名稱	說明
1	高電壓電池	向驅動馬達供電並儲存發電電流
2	高電壓接線盒	從高壓電池向變流器、LDC 等供應電流。
3	AuxInverter	將直流電轉換成交流電，為空氣壓縮機供電
4	LDC (Low Voltage DC→DC Converter)	將高電壓轉換成低電壓，為低壓電池充電
5	Inverter	直流電 → 交流電轉換（從高壓電池到電動馬達） 交流電 → 直流電轉換（通過回生制動為電池充電）
6	Motor	當電流流過線圈時，轉動馬達以產生扭矩
7	高電壓纜線	高電壓纜線根據 SAE 規範採用橙色標示
8	PMC (Power Module Complete)	利用氫氣和空氣生產電力的發電裝置
9	電池加熱器	利用電力加熱電池冷卻液，提高電池溫度
10	E-Comp	用於冷卻電池冷卻器的電動式冷媒壓縮機
11	空調	用於室內冷氣的電動式冷媒壓縮機
12	水加熱器	用於室內暖氣的電動式冷卻液加熱器
13	FDC	燃料電池(PMC) 輸入/輸出電壓轉換裝置 (DC ↔ DC)
14	氫氣儲存裝置	儲存高壓氫燃料的鋼瓶與控制裝置
15	氫氣配管	連接加氫口或燃料電池與氫氣儲存裝置的配管
16	加氫口(接收口)	為車輛補充氫燃料的補充口

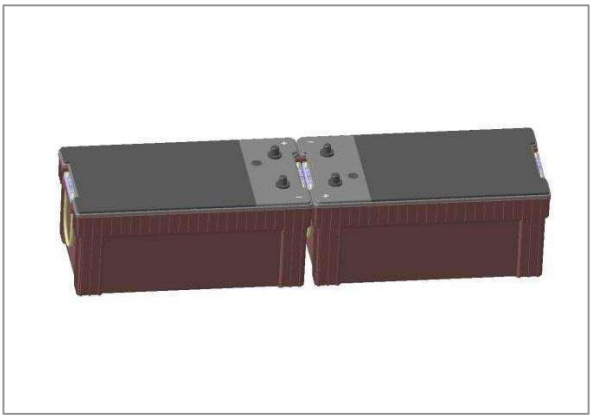
高電壓系統

■ 高電壓電池



鋰離子高壓電池位於車輛車頂的前方，用於儲存電能以及向電動馬達供電。

■ 24V 輔助電池



24V輔助電池位於車輛左側駕駛座下方的蓋板內，向收音機、頭燈、車窗等電氣裝置供電。

■ 燃料電池堆(PMC)



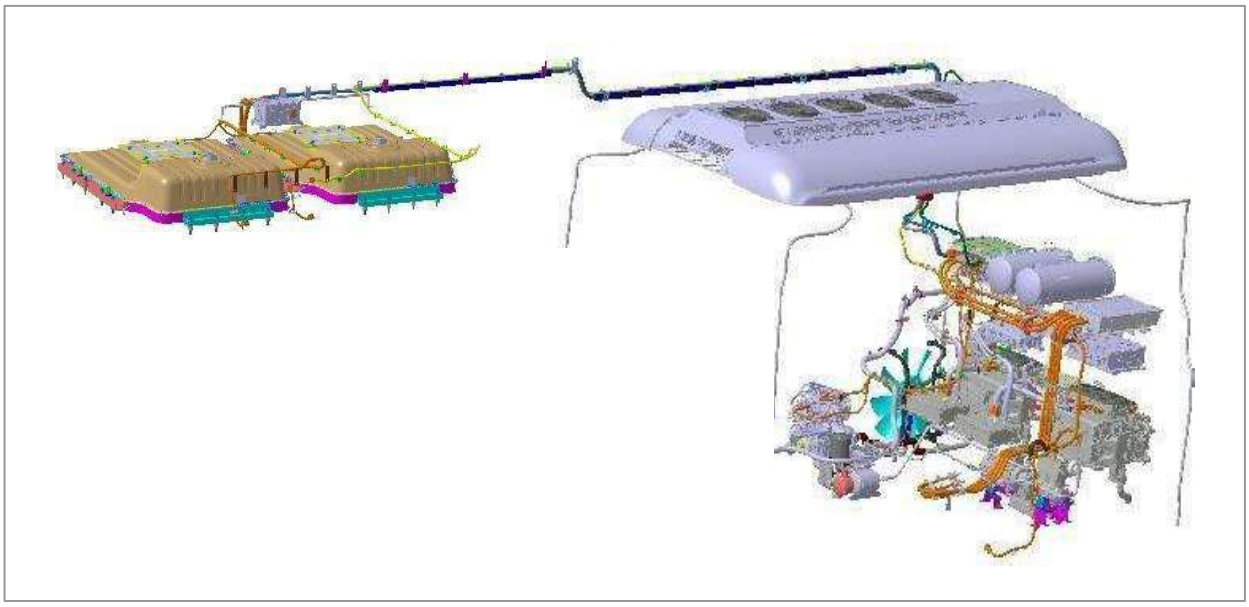
燃料電池堆是由透過氫氣與氧氣的化學反應產生電能的電池堆、供給氫氣燃料的氫氣供給系統、管理熱度的熱管理系統、供給氧氣的空氣供給系統構成。在燃料電池系統產生的電力與高電壓電池一同驅動電動馬達，使車輛移動。

部件		規格
電動驅動馬達	類型	三相感應馬達(IM)
	最大輸出功率	180kW
	最大扭矩	1,340N·m
變流器	輸入電壓	450~800V
FDC	輸入電壓	250~410V
	輸出電壓	450~828V
LDC	輸入電壓	450~828V
	輸出電壓	28V
氫氣罐	容量	875L(175X5個)
燃料電池堆	淨輸出功率	總計160kW(LH80kW/RH80kW)
高電壓電池	類型	鋰離子
	額定電壓	654V
	能量	78.4kWh
	重量/數量	319kg×2EA

橙色高電壓纜線

高電壓纜線根據SAE規範為橙色。 纜線穿過車輛底部，連接高電壓電池、H/V接線盒及MCU空調壓縮機等高電壓部件。

透過PE室可見的橙色高電壓纜線可識別出其為搭載高電壓系統的車輛。



警告

高電壓警告

- **在切斷高電壓開關以關閉高電壓系統前，請絕對不可切割或拆除橙色高電壓線路。**
- **車輛內外可能存在裸露的纜線或電線。為防止因觸電引起的重傷或死亡，在解除高電壓系統前請勿接觸纜線或電線。**
- **若未遵循上述指南，可能會因觸電導致死亡。**

火災/消防

氫燃料電池汽車火災特徵與注意事項

氫燃料電池汽車火災與一般內燃機車輛火災具有不同特性，滅火時須特別注意。氫燃料電池汽車因使用氫氣供給系統與高電壓電池組，發生火災時伴隨著更大的危險，爆炸與復燃的可能性也更高。以下為針對氫燃料電池汽車火災的主要注意事項。

■ 高電壓電氣系統

氫燃料電池汽車由於使用高電壓電池系統，因此接近火災現場前，務必切斷高電壓系統電源。請識別氫燃料電池汽車的高電壓電池組、配線與電子部件，接近時穿戴絕緣手套與絕緣靴以防止觸電危險。

■ 電池火災風險

氫燃料電池汽車的鋰離子電池發生火災時可能在高溫下爆炸，具有導致火勢擴大的風險。當鋰離子電池長時間暴露於300℉/148℃以上的溫度時，可能因電解液分離而釋放氣體。釋放的氣體如遇到火花、電弧等引火源可能引起火災。

■ 使用大量的水

氫燃料電池汽車在滅火時，使用大量的水降低電池芯的溫度很重要。氫燃料電池汽車在滅火時需要的水量可能遠多於一般車輛。由於水以外的其他滅火劑(例如:二氧化碳滅火器、乾粉滅火器等)在撲滅氫燃料電池汽車的電池火災時無效，請勿使用。

■ 設置安全區域

請限制人員接近發生火災的氫燃料電池汽車附近，並在具有爆炸危險的區域設置廣闊的安全區域進行控管。若有涉及高電壓電池的火災或淹水、碰撞時，請將車輛存放於距離易燃物質15公尺以上的開放空間。

■ 防止火災復燃

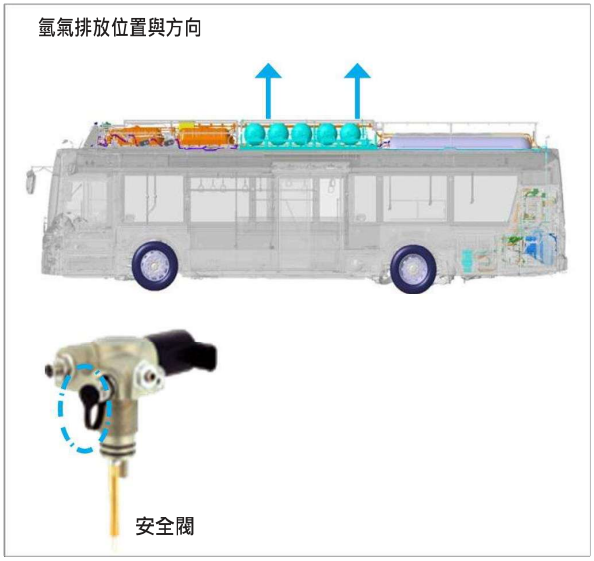
即使高壓電池火災看似已被撲滅，仍可能發生復燃或延遲起火。離開火災現場前，請使用熱成像攝影機確認高電壓電池已完全冷卻。請告知後續處理人員電池有復燃的可能性。滅火後為了防止復燃，請在現場待命並監控情況一段時間。

■ 關於有毒氣體的注意事項

燃燒中的電池可能釋放氟化氫、一氧化碳與二氧化碳等有害氣體。請配備完整的防護裝備並使用全面罩自給性呼吸裝備。
由於可能對呼吸系統及健康造成嚴重的危險，在滅火過程中請全程穿戴呼吸防護裝備(SCBA)。

■ 氫氣緊急排放

若位於車輛上方氫氣罐室的安全閥周圍溫度超過110℃，安全閥會開啟並進行氫氣緊急排放。氫氣完全排放大約需要300秒，因排放速度快，會產生巨大的噪音。由於氫氣噴射氣流可能被點燃，請遠離車輛。



若火焰已接觸到氫氣罐，請勿滅火。請讓汽車繼續燃燒並撤離躲避。
即使高電壓電池組或氫氣罐與車輛火災無直接關聯，在接近車輛時起仍請謹慎小心。

警告

在氫氣排放的期間請遠離車輛5分鐘以上。

滅火前所需裝備

■ 個人保護裝備(PPE)

- 化學防護服與高溫保護服:用於防備化學物質與高溫的裝備
- 絕緣手套與靴子:用於防止高電壓電氣危險的絕緣裝備
- 安全頭盔與護目鏡:用於防護掉落物與煙霧的裝備
- 呼吸系統防護裝備(例如:SCBA、空氣呼吸器):用於防止吸入有毒氣體與煙霧的防護裝備

警告

刺激性物質警告

- **高電壓電池內含有刺激劑和致敏劑。為避免接觸刺激劑與致敏劑，請穿戴個人保護裝備(PPE)或自給性呼吸防護具(SCBA)。**
- **電解液是眼睛刺激性物質。若接觸到眼睛，請用清水充分沖洗眼睛。**
- **電解液是皮膚刺激性物質。若接觸到皮膚，請用肥皂水徹底清洗接觸部位。**
- **電解液或煙霧透過空氣中的水蒸氣洩漏時，可能會刺激眼睛和皮膚。在此情況下請用清水沖洗接觸部位，並立即就醫。**
- **吸入煙霧可能刺激呼吸道並出現急性中毒現象。請移動到有新鮮空氣的地方用清水漱口，並立即就醫。**

■ 氫燃料電池汽車滅火裝備

- 滅火毯、簡易浸水槽:用於高效撲滅電動車火災的裝備
- 熱成像攝影機:監控電池與火災區域溫度的設備
- 切割工具(例如:切割機、電動斷路器等):用於切斷電源與救援的工具

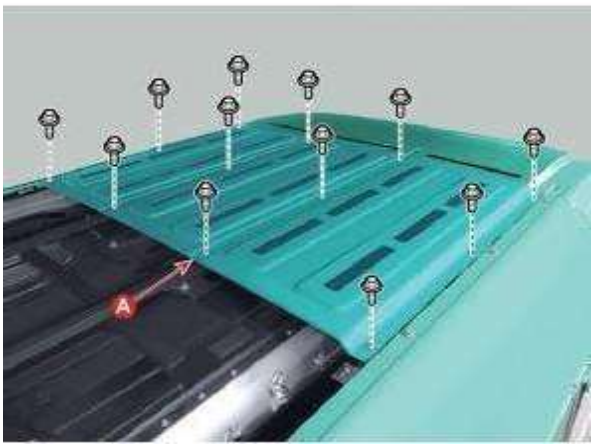
燃料電池車滅火

請控管現場周邊，設定危險區域，並阻止一般人接近。氫氣燃料電池汽車火災可能存在額外的爆炸危險性。請保持充分距離後進行滅火。初期為防止火勢擴散，請使用大量的水噴射，之後利用簡易浸水槽等進行滅火。

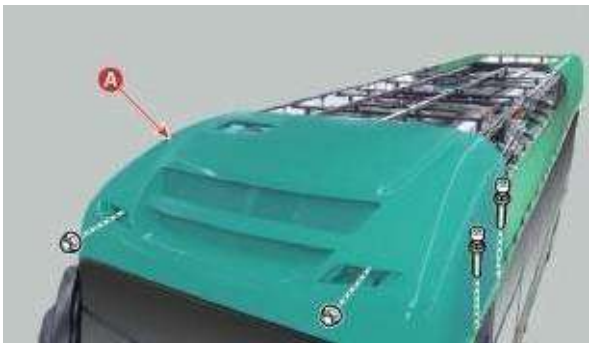
■ 使用大量的水噴射

高電壓電池火災復燃的可能性高，使用大量的水滅火很重要。請使用高壓水帶直接噴射大量的水到電池組，特別是火焰竄出的部分。水滲透到電池組內可有效降低熱能。直到電池完全冷卻為止，必須持續噴射至少數十分鐘到數小時之間的水。平均而言，撲滅火災每個電池組需要22,340~26,200公升的水。(浸水槽使用量另計，消防廳統計資料)

ELEC CITY氫燃料電池巴士的前方車頂上搭載電池，並收到車頂蓋的保護。根據火災程度，在確保充分安全的條件下，移除側面或上方蓋板後直接噴射，可達到有效的滅火。







滅火過程中考量事項

■ 電池組處理注意

在滅火過程中，請注意不要物理性接近或衝擊電池組。這可能增加觸電與爆炸危險。若電池因碰撞或毀損出現開口，可朝向該部分噴水以達到更有效的滅火。但請絕對不要為了朝電池注入水而試圖強制鑽孔。

■ 注意觸電

對高電壓電池噴射水的期間可能因高電壓發生觸電，消防員請全程穿戴安全防護具並盡可能避免直接接觸。

■ 避免使用水以外的滅火劑

二氧化碳、乾粉滅火劑或泡沫滅火劑等非活性化滅火劑對氫燃料電池汽車火災無效，甚至可能使火勢惡化。使用水滅火最有效。

防止復燃

氫氣燃料電池汽車火災與一般車輛火災不同，由於高電壓電池的特性，滅火後復燃的風險很高。因此，氫燃料電池汽車的火災在滅火後，請進行防止復燃並確認已完全滅火的後續措施。

■ 使用熱成像攝影機

熱成像攝影機可以非接觸式的方式測定電池芯與周邊區域的溫度，在偵測難以透過肉眼確認的內部熱能上很有用。請針對整個車輛與電池組反覆進行熱成像檢查，確認溫度是否保持穩定。若火災已完全撲滅，使用熱成像攝影機測定的範圍所有溫度應呈現平均且穩定的狀態。

■ 一般完全滅火的判斷標準

利用浸水槽將電池浸泡約72小時後，使用熱成像儀測定電池溫度，若1小時以上沒有溫度變化則無復燃的可能性。
難以使用熱成像攝影機時，請在浸水後確定一段時間(至少24小時以上)內沒有發生復燃。

火災撲滅後確認作業與處置

■ 確認電池狀態安全性

消防人員在滅火後，也應仔細確認火災是否完全撲滅、電池組的穩定性以及電池狀態是否安全。如有需要，請將車輛交由製造商或專業技術人員檢查電池。

■ 移至安全區域

請將滅火完成的車輛移至安全區域，以防止額外的危險。

暴露於化學物質時的應變方法

若吸入煙霧或皮膚接觸到電解液時，即使症狀看起來很輕微，也應盡可能立即前往醫療機購就醫。

■ 皮膚接觸到電解液時

立即用水清洗

若皮膚接觸到電解液，請立即用乾淨的清水充分清洗至少15分鐘。由於化學物質可能滲透皮膚導致灼傷，快速用水清洗很重要。

緊急處理及前往醫療機構

若皮膚發生嚴重刺激或灼傷，請進行緊急處理並立即尋求醫療支援。

■ 電解液進入眼睛時

立即用流動水清洗

若電解液進入眼睛，請立即用清水沖洗眼睛至少15分鐘以上。用水清洗時眼睛應完全睜開，若有戴隱形眼鏡請立即移除。

緊急處理及前往醫療機構

若因化學物質造成眼睛灼傷或嚴重刺激，請立即前往醫療機購接受專業治療。

■ 吸入煙霧時的應對方法

暴露於新鮮空氣

吸入電解質煙霧可能刺激呼吸系統並引發急性中毒。請立即離開火災現場，吸入新鮮空氣並用水漱口後向醫師諮詢。

確認呼吸系統相關症狀

由於可能出現咳嗽、呼吸困難、胸部疼痛等呼吸系統相關症狀，出現症狀後請立即尋求醫療支援。如懷疑是缺氧或吸入嚴重有毒氣體，可能需要根據醫囑透過氧氣面罩供應氧氣。

淹水

針對完全或部分淹沒車輛的處理方式

緊急救援人員可以處理淹水車輛。通常淹水的ELECCITY氫燃料電池巴士車體不會流動高壓電。若車輛無嚴重毀損，在陸地或水中接觸都是安全的。但仍然建議在充分確認安全並穿戴安全裝備的情況下接觸車輛。

若車輛完全或部分淹沒，請在車輛解除以前將車輛從水中吊起。隨後，請清除車內積水。使用前述說明的方法將車輛解除後，請對高電壓電池進行放電。

⚠警告

若高電壓部件因車輛損壞嚴重而裸露，請充分了解處理高電壓系統的注意事項並穿戴絕緣的個人保護裝備，以預防安全事故。

若未遵循上述指南，可能會因觸電導致嚴重受傷或死亡。

拖吊/運輸/存放

拖吊與轉移

若需要緊急拖吊，建議盡可能利用經認證的製造商直營的服務網、BlueHands或專業拖吊服務。

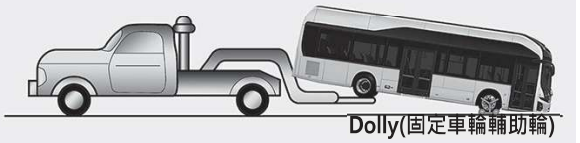
⚠注意

拖吊之前請鬆開手煞車並切換至空檔(N)。

■ 拖吊鉤位置



■ OK:



■ Not OK:



拖吊時請使用特殊工具(電動巴士拖吊夾具)。拖吊時未抬起車輛整體時，與地面接觸的車輪請務必使用Dolly(固定車輪輔助輪) 。

⚠注意

- **使用兩輪拖吊時，務必抬起後輪進行拖吊。若將驅動後輪留在地面，抬起前車部分拖吊，輪轂馬達裝置可能產生高電壓，導致電器控制裝置損壞。**
- **拖吊鉤僅用於臨時的短距離拖吊與救援，非用於長期拖吊。若用於規定以外的其他用途，可能有發生事故的疑慮。**
- **拖吊時請注意保險桿與車輛下方部件的損壞。**
- **若為發生電池火災的車輛，因可能發生二次火災，移動與拖吊時務必採取和消防車一同移動的措施。**

受損電池的暫時存放

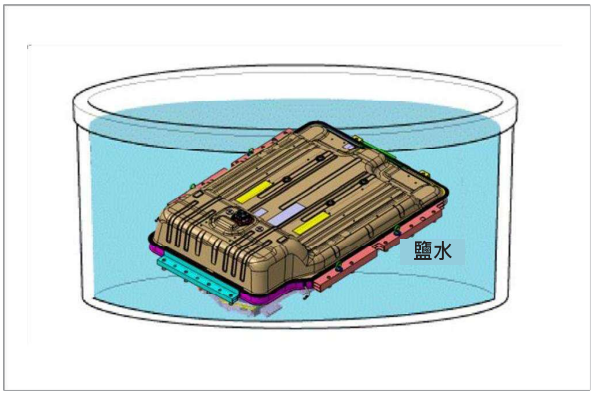
1. 請清除車內積水，拆除位於車輛左側駕駛座下方的24V輔助電池的所有正極(+)、負極(-)纜線端子後，再存放車輛。
2. 請清除電池或車輛內部的積水，並拆除高電壓電池的切斷開關。
3. 請將車輛放置在遠離其他結構物、車輛及建築物的開放空間。
4. 請在電池完成放電程序前全程注意並監測。
   若能使用起重設備將車輛抬起，並將電池與車輛分離，請分離後再進行放電。

電池存放

- 為了安全存放受損的電池，請務必對電池進行放電。
- 若電池成功與車輛分離，為預防電池復燃，請務必對電池進行放電。
- 請將電池放電至每個電芯最大1V。

⚠警告

- **請清除車輛周邊的所有煙霧、火花和火焰。**
- **電解質溶液為皮膚刺激劑，請注意避免接觸。**
- **若電解質洩漏，請穿戴適當的耐溶劑個人防護裝備(PPE)，並使用土壤、沙子或乾布清除洩漏的電解質。請讓該區域充分通風。**

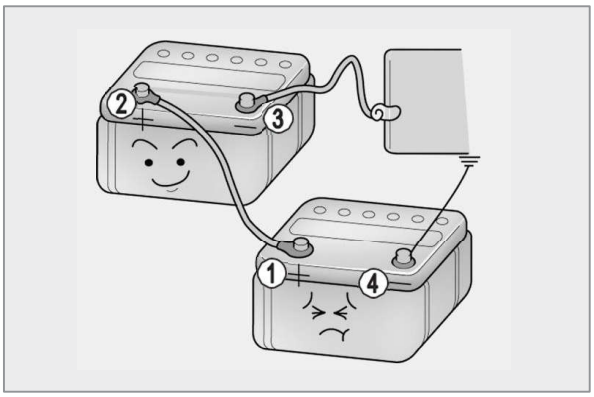


1. 請準備自來水或池塘水等不含鹽分的水。
2. 請將電池靜置於水中至少90小時。
3. 之後加入鹽，製成3.5%的鹽水。
4. 請在鹽水淹沒的狀態下，額外靜置48小時。
5. 請將電池從容器中取出並使其乾燥。

其他重要資訊(緊急啟動)

緊急情況下的啟動方法－接電啟動(Jump Start)

當電氣裝置無法供電時，請檢查電池的放電狀態及電池端子的連接狀態。



■ 接電啟動連接順序

當電池電量耗盡時，可以使用其他車輛的電池或輔助電池使用接電啟動連接進行充電。接電啟動若操作不當極度危險，請盡可能委託專業人員協助。

1. 請確認輔助電池是否為24V。
2. 請關閉電池耗盡車輛的所有電器裝置。
3. 請用接電纜線連接耗盡電池的正極(+)(①)與輔助電池正極(+)(②)。
4. 請將接電纜線連接到輔助電池的負極(-)(③)與電量耗盡車輛的車體。
   切勿將連接輔助電池負極(-)(③)的接電纜線與耗盡電池的負極(-)(④)連接。若直接連接有爆炸的危險。
5. 若連接到其他車輛的電池，請先啟動該車輛並等待幾分鐘。
6. 啟動電量耗盡的車輛。
7. 啟動後請先移除連接到負極(-)的接電纜線後，再移除正極(+)間連接的接電纜線。

警告

- 在接電啟動中，請確保接電纜線的正極(+)和負極(-)不會互相接觸。接觸時會產生火花很危險。
- 電池運作期間可能會產生因火花而爆炸的氣體，請讓電池遠離火花。
- 電量耗盡的電池若結冰或電解液量不足，在接電啟動時可能有電池破裂與爆炸的危險。
- 將輔助電池與耗盡電池用接電纜線連接時，請勿直接連接到耗盡電池的負極端子，請將其接地到遠離電池的堅固金屬上。直接連接有爆炸的危險。

警告

- 請切勿對高電壓電池進行接電啟動。
- 啟動車輛時，請勿將纜線接觸或靠近移動的部件。
- **除了正確的電池端子或正確的接地以外，請勿讓接電纜線接觸到其他物體。**
- 在接電纜線連接的狀態下，請勿倚靠電池。
- 因電池含有腐蝕力強的稀釋硫酸液，請注意避免讓電池液接觸到身體、衣物或車體等。若電池液接觸到眼睛或身體，請立即脫下被汙染的衣物，將該部位用清水清洗15分鐘以上後接受醫師診斷。若搭乘救護車移動，請在移動過程中用柔軟的布或海綿沾水，持續擦拭接觸部位。
- 請務必使用24V輔助電池。若電壓不一致，有電池破裂與爆炸的危險。