

附件二. 降低隧道服務量計畫

本計畫為因應隧道內在非事故因素但有施工、空氣品質惡化的情形，或因車行速度緩慢、壅塞產生車隊，或因電力系統異常或故障等因素致照明、通風、火警、消防等機電系統無法正常運作時，為避免後續車輛持續進入隧道，使狀況繼續惡化，進而造成不安全的道路環境，且考量一旦發生事故，將使災害危害程度擴大，或不利救援進行，因此研擬本計畫據以執行降低隧道服務量之作為，以維持隧道行車安全。

一、 空氣品質不良狀況

(一) 執行時機及狀況分級

雪山隧道之通風系統會自動因應交通量變化，適當調整通風強度，控制隧道內廢氣濃度在容許範圍(一氧化碳 75ppm 以下，煙塵濃度 0.007m^{-1} 以下)；惟當隧道內因交通壅塞或其他因素，而所有風機皆已啟動，空氣品質仍未改善，則執行降低隧道服務量計畫，其狀況分級為：

1. 一氧化碳濃度達到 75ppm 或煙塵濃度達到 0.007m^{-1} 以上：通知行控值日人員至控制室待命應變。
2. 一氧化碳濃度達到 150ppm 或煙塵濃度達到 0.009m^{-1} 以上(即空氣監測系統發出隧道內交通擁塞警告時)：調節性交通管制，降低上游進入隧道路段交通量。
3. 一氧化碳濃度超過 200ppm 或煙塵濃度超過 0.012m^{-1} 達 15 分鐘仍未改善(即空氣監測系統發出隧道封閉警告時)：隧道封閉，先封閉已達警告標準之單向隧道，並嚴密監控另一方向隧道之空氣狀況。

(二) 交通管制範圍

1. 調節性交通管制，如下表所示。

管制方向	路段	措施
南下	南港系統-坪林交流道	顯示管制訊息，建議車輛改道
	坪林交流道-雪山隧道北口	封閉雪山隧道內側車道
	雪山隧道南下線	請駕駛人加速通過
北上	蘇澳交流道-頭城交流道	調降匝道儀控率，顯示管制訊息，建議車輛改道
	頭城交流道-雪山隧道南口	開啟主線儀控或封閉雪山隧道內側車道
	雪山隧道北上線	請駕駛人加速通過

2. 隧道封閉，如下表所示。

管制方向	路段	措施
南下	南港系統-坪林交流道	顯示封閉訊息，建議車輛改道
	坪林交流道-雪山隧道北口	主線及坪林交流道南下入口匝道封閉，引導南下車輛於坪林交流道離開
	雪山隧道南下線	封閉隧道
北上	蘇澳交流道-頭城交流道	顯示封閉訊息，建議車輛改道
	頭城交流道-雪山隧道南口	主線及頭城交流道北上入口匝道封閉，引導北上車輛於頭城交流道離開
	雪山隧道北上線	封閉隧道

(三) 交控系統反應計畫管制作為

通風系統所屬機電系統設有監控機制，當有系統異常時，除會自動連動啟動必要之通風設備外，並會將異常訊號自動傳送至交控系統，並啟用交控反應計畫，經由坪控中心操作人員確認事件後，由交控人員執行事先訂定之反應計畫，並啟動適當的交控系統管制措施(管制流程如圖1)，包括：

1. 資訊可變標誌 (CMS)

上游路段之資訊可變標誌可自動或手動顯示隧道管制、封閉、交通狀況等資訊，除預先設定之顯示內容外，並可由操作人員輸入及可視狀況增加顯示座數，依照管制範圍、設備位置及型式分別說明如下。

(1) 調節性交通管制，如下表所示。

管制方向	路段	內容(可顯示字數)
南下	南港系統-坪林交流道、縣道 106 乙	雪隧空氣不佳 請改道(10 字) 雪隧空氣不佳 請改道(12 字) 雪隧空氣不佳 請改道台 9(16 字)
	坪林交流道-雪山隧道北口	雪隧空氣不佳 請快速通過(16 字，雪隧北口 CMS)
	雪山隧道南下線	空氣不佳 快速通過(10 字)
北上	蘇澳交流道-頭城交流道(含平面道路)	雪隧空氣不佳管制中 請改道台 2 台 9(18 字)
	頭城交流道-雪山隧道南口	雪隧空氣不佳 請快速通過(16 字，雪隧南口 CMS)
	雪山隧道北上線	空氣不佳 快速通過(10 字)

註：依實際狀況及需求調整

(2) 隧道封閉，如下表所示。

管制方向	路段	內容(可顯示字數)
南下	南港系統-坪林交流道、縣道 106 乙	雪山隧道封閉 請改道(10 字) 雪山隧道封閉 請改道(12 字) 雪山隧道封閉 請改道台 9(16 字)
	坪林交流道-雪山隧道北口	雪山隧道封閉 請依照指揮行駛 (16 字，雪隧北口 CMS)
	雪山隧道南下線	空氣不佳 快速通過(10 字)
北上	蘇澳交流道-頭城交流道(含平面道路)	雪隧空氣不佳封閉中 請改道台 2 台 9 (18 字)
	頭城交流道-雪山隧道南口	雪山隧道封閉 請依照指揮行駛(16 字，雪隧南口 CMS)
	雪山隧道北上線	空氣不佳 快速通過(10 字)

註：依實際狀況及需求調整

2. 廣播

「雪山隧道廣播，請注意，目前隧道內空氣品質不佳，請在速限範圍內快速通過，高速公路局提醒您。」

3. 車道管制號誌

隧道單車道封閉時，封閉車道之車道管制號誌顯示紅色「X」，隧道全線封閉時，則二車道之車道管制號誌皆顯示紅色「X」。

4. 匝道儀控管制

進行調節性管制或封閉隧道初期，由於用路人未能及時進行改道，或不願意改道，因此須進行匝道儀控減少進入主線之車流，以免造成雪山隧道上游路段、交流道及聯絡道路的壅塞。依據「國道5號匝道儀控管制運作計畫」，在無事件發生時雪山隧道北上允許通行量為200輛/5分鐘，南下為230輛/5分鐘，因此設定在空氣品質不良事件發生時最大允許通行量如下，匝道儀控率則依實際狀況及需求進行調整：

- (1) 調節性交通管制：允許通行量設定為無事件時之80%，即約160輛/5分鐘，南下及北上均相同。
- (2) 封閉隧道：雪山隧道雖已封閉，惟其他路段仍有通行需求，為避免車流集中至隧道前最近出口(坪林交流道南下出口、頭城交流道北上出口)致管制困難，因此允許通行量設定為無事件時之50%，即約100輛/5分鐘，南下及北上均相同。

5. 隧道柵欄機

封閉隧道時，由坪控中心操作人員視實際情況配合現場管制人員將設置於雪山隧道洞口柵欄放下，以減少或阻止後續車輛進入隧道。

6. 主線儀控

由坪控中心視實際狀況調整儀控率管制進入隧道車輛，於狀況疏緩後關閉管制。

7. 通知警廣

請警廣播報雪山隧道管制狀況。

8. 通知北區交控中心

若國道5號南下方向進行管制，請北區交控中心利用CMS告之

國道 1 號及國道 3 號用路人雪山隧道管制狀況。

(四) 道路管理人員管制作為

當降低隧道服務量之需求產生時，除以交控系統啟動適當的交控設施執行管制，此時公路警察線上執勤人員、自衛消防編組及事故處理小組應於現場備勤待命並協助流量管制，進而實施匝道或隧道封閉時，坪控中心須通報道路管理單位之人員，配合執行交通管制作為，包括：

1. 公警九隊

依據公路警察局所訂執行雪山隧道相關交通管制疏導作業程序，配合坪控中心之交通管制規劃，派遣人員執行交通管制作業，又可分為：

- (1) 調節性交通管制：於洞口及上游路段及相關交流道入口備勤或配合執行交通流量管制以調節隧道內流量。
- (2) 封閉隧道：視封閉方向，於隧道口兩端（南下或北上封閉）、頭城交流道北上出口前（北上封閉）、台 9 線頭城交流道入口處（北上封閉）及坪林交流道南下出口前（南下封閉）執行路段封鎖，禁止車輛進入隧道路段。

2. 自衛消防編組

常駐於洞口南北兩側及中繼之自衛消防編組人員，隧道車道管制或封閉時，於雪山隧道洞口佈設交通錐，指揮及管制車輛，並配合公路警察指揮車輛通行或請求改道。待事故處理小組接手管制作業後，依坪控中心指示作業或待命支援。

3. 事故處理小組(2 組)

若為隧道單車道管制，依據坪控中心指示，派遣人員及標誌車，至隧道洞口執行交維設施佈設。若為隧道封閉，則配合公路警察隊人員，於相關路段佈設交通管制設施，執行交通管制。

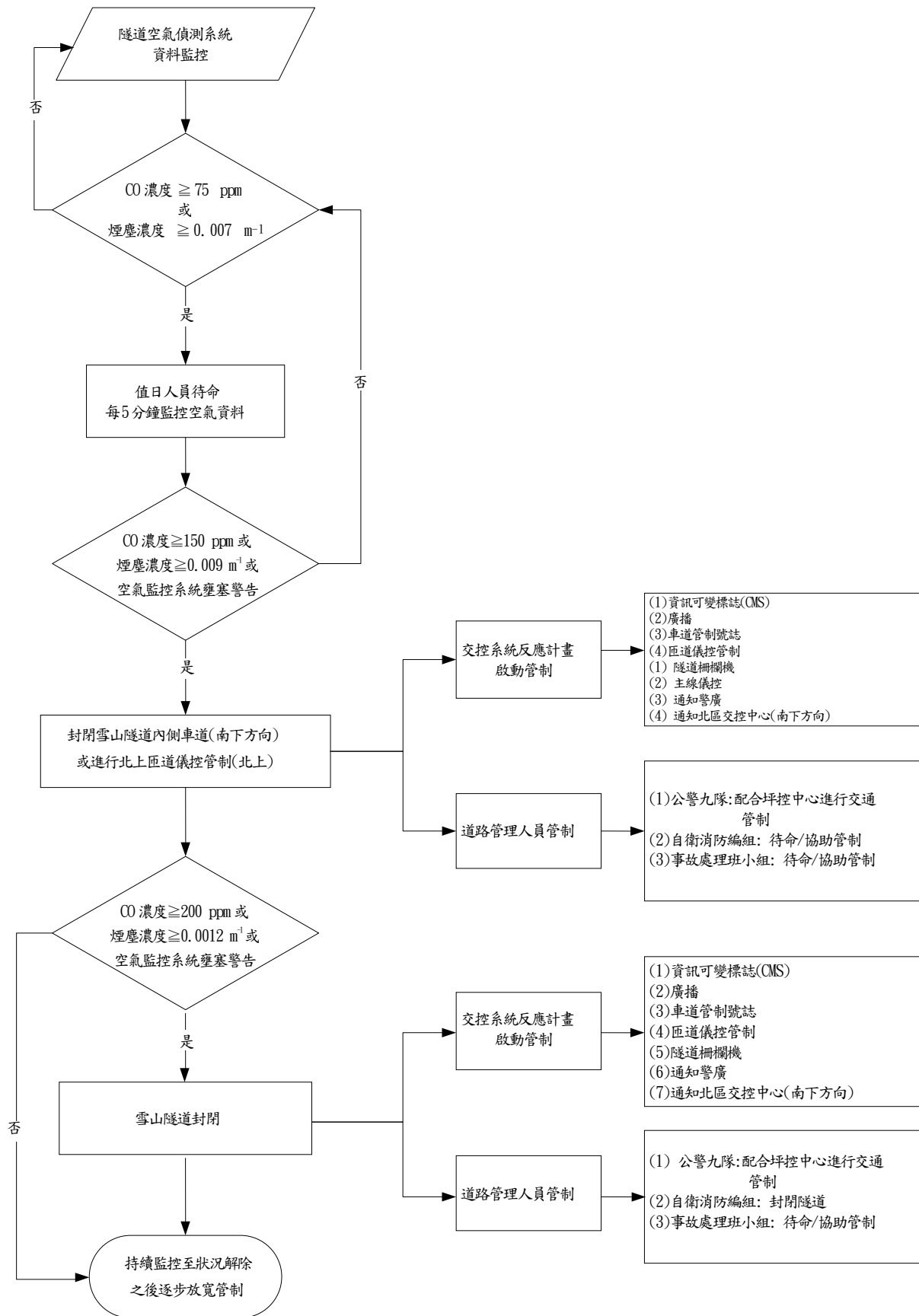


圖 1 空氣品質不良狀況之交通管制作業流程

二、行車緩慢或壅塞狀況

(一) 執行時機及狀況分級

當隧道內因交通量增加而使行車緩慢，或受下游路段事故或壅塞影響，而回堵至隧道內路段，此時為避免隧道內壅塞狀況擴大或產生車隊停等，則執行適當管制以降低進入隧道流量。

依據車輛偵測器傳回之車速資料，並輔以 CCTV 目視確認，判斷是否須執行管制作為，依照方向性分類如下：

1. 南下方向

根據「國道 5 號匝道儀控管制運作計畫」，當雪隧車速低於 50 公里/小時、雪隧入口有回堵情形、雪隧交通量大於 230 輛次/5 分鐘等情形其中之一時，啟動匝道儀控進行管制。

2. 北上方向

根據「國道 5 號匝道儀控管制運作計畫」，當雪隧車速低於 50 公里/小時、雪隧入口或原頭城收費站前有回堵情形、雪隧交通量大於 200 輛次/5 分鐘等情形其中之一時，啟動匝道儀控進行管制。

若在匝道儀控管制下北向壅塞長度仍接近原頭城收費站時，坪控人員即開啟主線儀控，再次緊縮匝道儀控另外通知警廣管制訊息，並利用資訊可變號誌顯示回堵狀況，請用路人耐心駕駛或配合改道，每 5 分鐘監控現場流量，待雪山隧道北上車流順暢後放寬或解除匝道儀控管制。

（二）交通管制範圍

管制範圍及手段如下表所示，由於常見之壅塞原因之一為駕駛人在隧道內的車速過慢、間距過大所造成，因此需進行宣導，請駕駛人保持合理速度及間距。

管制方向	路段	措施
南下	南港系統-坪林交流道	建議車輛改道
	雪山隧道南下線	請駕駛人保持合理速度及間距
北上	蘇澳交流道-頭城交流道	緊縮匝道儀控，建議車輛改道
	雪山隧道北上線	請駕駛人保持合理速度及間距

（三）交控系統反應計畫管制作為

車輛偵測器偵測到之車速、交通量等資料，亦會自動傳回系統，當偵測到壅塞狀況時，並啟動交控反應計畫，經由坪控中心操作人員確認後，啟動適當的交控系統管制措施(管制流程如圖 2)，包括：

1. 資訊可變標誌（CMS）

上游路段之資訊可變標誌可自動或手動顯示隧道管制及交通狀況等資訊，除預先設定之顯示內容外，並可由操作人員輸入及可視狀況增加顯示座數，顯示內容則參考「國道 5 號交通疏導作業手冊」。

2. 廣播

參考「國道 5 號交通疏導作業手冊」之內容：

- (1) 「雪山隧道廣播，目前車流量大，請不要拉長車距，以免造成後方塞車，高速公路局謝謝您的配合。」
- (2) 「雪山隧道廣播，目前車流量大，請儘量提高您的車速，時速 90 公里以上才會取締，高速公路局謝謝您的配合。」

3. 匝道儀控管制

實施上游交流道入口之儀控管制，依照「國道 5 號匝道儀控管制運作計畫」執行，北上以 200 輛/5 分鐘，南下以 230 輛/5 分鐘為允許最大通行量，並可依需求增加管制強度，調節進入隧道路段交通量。

4. 主線儀控

由坪控中心視實際狀況調整儀控率管制進入隧道車輛，於狀況疏緩後關閉管制。

5. 通知北區交控中心

若國道 5 號南下方向進行南港系統交流道匝道管制，導至車流可

能回堵至國道 3 號，則通知北區交控中心利用 CMS 告之國道 1 號及國道 3 號用路人雪山隧道交通狀況。

(四) 道路管理人員管制作為

當降低隧道服務量之需求產生時，除交控系統啟動適當的交控設施進入調節性或強制性匝道管制，此時公路警察隊線上執勤人員、自衛消防編組及事故處理小組應於現場協助管制，包括：

1. 公警九隊

依據公路警察局所訂執行雪山隧道相關交通管制疏導作業程序，視需要配合坪控中心之交通管制規劃，派遣人員執行交通管制作業，於上游路段及相關交流道入口備勤或配合執行交通流量管制以調節隧道內流量。

2. 自衛消防編組

常駐於洞口南北兩側及中繼之自衛消防編組人員，隧道車道管制或封閉時，於雪山隧道洞口佈設交通錐，指揮及管制車輛，並配合公路警察指揮車輛通行或請求改道。待事故處理小組接手管制作業後，依坪控中心指示作業或待命支援。

3. 事故處理小組(2 組)

若為隧道單車道管制，依據坪控中心指示，派遣人員及標誌車，至隧道洞口執行交維設施佈設。若為隧道封閉，則配合公路警察隊人員，於相關路段佈設交通管制設施，執行交通管制。

4. 拖救業者

壅塞時，增加待命之拖救車輛以縮短救援時間，待命地點由坪控中心視實際狀況調整。

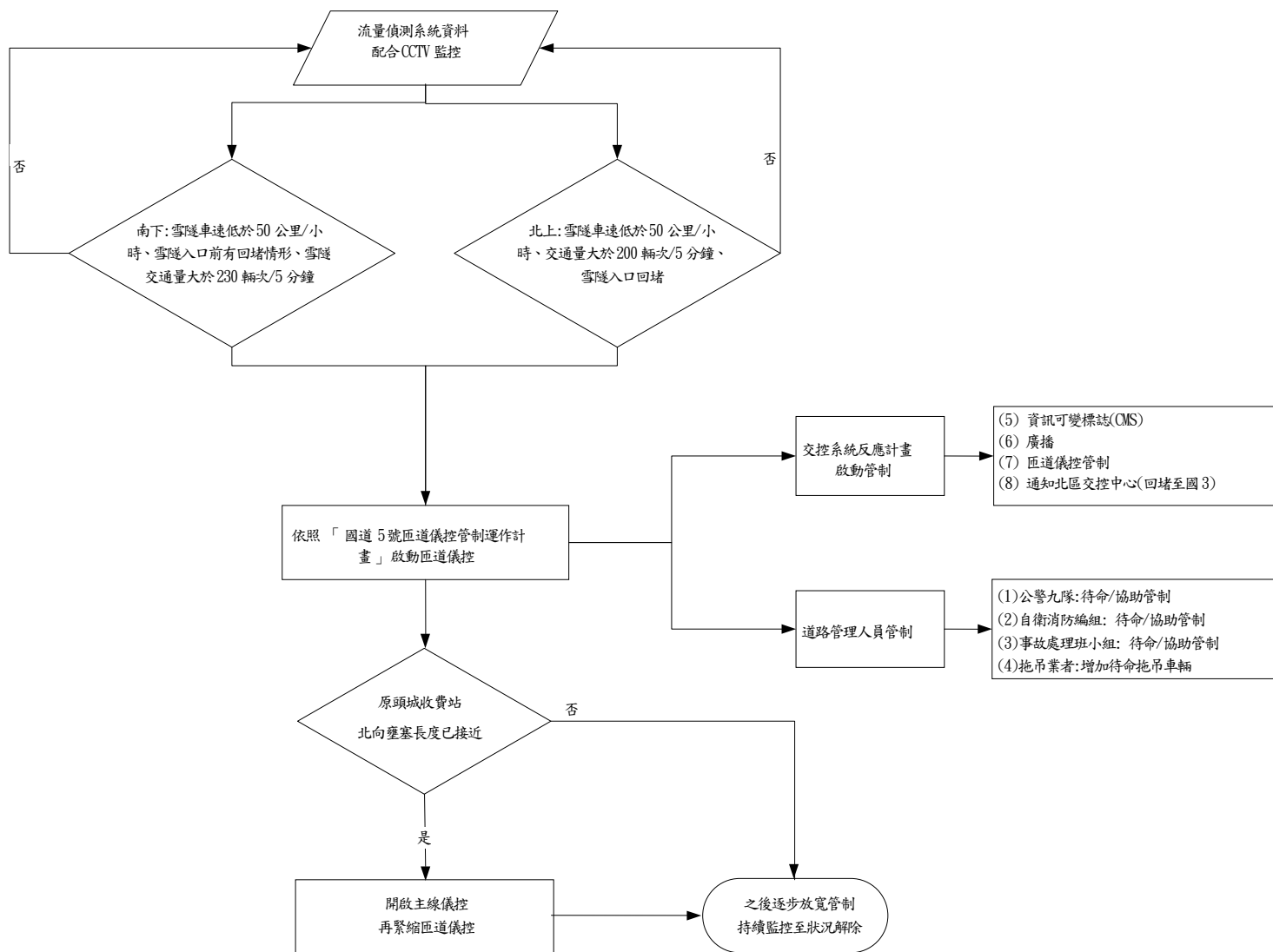


圖 2 行車緩慢或壅塞狀況之交通管制作業流程圖

三、 隧道施工狀況

(一) 執行時機及狀況分級

雪山隧道為提供良好之服務效能，故有固定維修及設置新設設施施工之情況，為降低施工對交通的影響，目前除緊急施工外，僅允許於一般日之夜間施工，惟為避免影響隧道內行車安全，則應執行適當管制以降低隧道服務量。其管制方式可分為下列兩種：

1. 單向單線或雙向單線施工：調節性交通管制，依交通維持計畫封閉施工車道，並降低上游進入隧道路段交通量。
2. 單向雙線(單向封閉)、單向雙線與單向單線同時封閉維修(合計封閉3車道，視為全部封閉)：雪山隧道入口全線封閉。

(二) 交通管制範圍

1. 單車道封閉施工時，實施調節性交通管制管制範圍及手段如下表所示，若單車道封閉施工時出現車輛壅塞現象，則改採「二、行車緩慢或壅塞狀況」之管制方式。

管制方向	路段	措施
南下	南港系統-坪林交流道	顯示施工訊息
	雪山隧道南下線	單車道封閉
北上	蘇澳交流道-頭城交流道	顯示施工訊息
	頭城交流道-雪山隧道南口	顯示施工訊息，進行交維佈設
	雪山隧道北上線	單車道封閉

2. 全線封閉施工時，如下表所示。

管制方向	路段	措施
南下	南港系統-坪林交流道	顯示封閉訊息，建議車輛改道
	坪林交流道-雪山隧道北口	主線及坪林交流道南下入口匝道封閉，引導南下車輛於坪林交流道離開
	雪山隧道南下線	封閉隧道
北上	蘇澳交流道-頭城交流道	顯示封閉訊息，建議車輛改道
	頭城交流道-雪山隧道南口	主線及頭城交流道北上入口匝道封閉，引導北上車輛於頭城交流道離開
	雪山隧道北上線	封閉隧道

(三) 交控系統反應計畫管制作為

由交控人員執行事先訂定施工管制之反應計畫，並啟動交控系統管制措施，包括：

1. 資訊可變標誌 (CMS)

上游路段之資訊可變標誌可自動或手動顯示隧道管制、封閉、交通狀況等資訊，除預先設定之顯示內容外，並可由操作人員輸入及可視狀況增加顯示座數，顯示內容範例如下表(並依實際狀況調整)：

(1) 單車道封閉施工時，如下表所示。

管制方向	路段	內容(可顯示字數)
南下	南港系統-雪山隧道北口(含平面道路)	○K 施工外(內)側封閉(10 字) ○K 施工外(內)側車道封閉(12 字) 雪隧○K 施工外(內)側封閉 小心駕駛(16 字)
	雪山隧道南下線	○K 施工外(內)側封閉(10 字)
北上	蘇澳交流道-雪山隧道南口(含平面道路)	○K 施工外(內)側封閉(10 字) ○K 施工外(內)側車道封閉(12 字) 雪隧○K 施工外(內)側封閉 小心駕駛(16 字) 雪山隧道○K 施工外(內)側封閉 小心駕駛(18 字)
	雪山隧道北上線	○K 施工外(內)側封閉(10 字)

註：依實際狀況及需求調整

(2) 全線封閉施工時，如下表所示。

管制方向	路段	內容(可顯示字數)
南下	南港系統-雪山隧道北口(含平面道路)	雪隧施工 全線封閉(10 字) 雪隧施工全線封閉 請改道(12 字) 雪隧施工全線封閉 請改行台 9 線(16 字)
	雪山隧道南下線	雪隧施工 全線封閉(10 字，確認淨空後可關閉顯示)
北上	蘇澳交流道-雪山隧道南口(含平面道路)	雪隧施工全線封閉(10 字) 雪隧施工全線封閉 請改道(12 字) 雪隧施工全線封閉 請改道台 9(16 字) 雪隧施工全線封閉 請改道台 2 台 9(18 字)
	雪山隧道北上線	雪隧施工 全線封閉(10 字，確認淨空後可關閉顯示)

註：依實際狀況及需求調整

2. 廣播

- (1) 單車道封閉：「雪山隧道廣播，目前雪隧○公里處施工，外(內)側封閉，請靠左(右)行駛，高速公路局謝謝您的配合。」
- (2) 全線封閉：「雪山隧道廣播，隧道即將全線封閉施工，請儘速駛出隧道，高速公路局謝謝您的配合。」(確認淨空後停止廣播)

3. 車道管制號誌

隧道單車道封閉時，封閉車道之車道管制號誌顯示紅色「X」，隧道全線封閉時，則二車道之車道管制號誌皆顯示紅色「X」。

4. 匝道儀控管制

進行調節性管制或封閉隧道初期，由於用路人未能及時進行改道，或不願意改道，因此須進行匝道儀控減少進入主線之車流，以免造成雪山隧道上游路段、交流道及聯絡道路的壅塞。依據「國道5號匝道儀控管制運作計畫」，在無事件發生時雪山隧道北上允許通行量為200輛/5分鐘，南下為230輛/5分鐘，因此設定在隧道施工時最大允許通行量如下，匝道儀控率則依實際狀況及需求進行調整：

- (1) 調節性交通管制：允許通行量設定為無事件時之80%，即約160輛/5分鐘，南下及北上均相同。
- (2) 封閉隧道：雪山隧道雖已封閉，惟其他路段仍有通行需求，為避免車流集中至隧道前最近出口(坪林交流道南下出口、頭城交流道北上出口)致管制困難，因此允許通行量設定為無事件時之50%，即約100輛/5分鐘，南下及北上均相同。

5. 隧道柵欄機

隧道內單車道或單向隧道封閉時，由坪控中心操作人員視實際情況配合現場管制人員將隧道口柵欄放下（一車道或二車道），以減少或阻止後續車輛進入隧道。

6. 通知警廣

請警廣播報雪山隧道管制狀況。

7. 通知北區交控中心

若雪山隧道南下方向進行管制，視需要請北區交控中心利用CMS告之國道1號及國道3號用路人。

(四) 道路管理人員管制作為

當因施工而有降低隧道服務量之需求產生時，除啟動適當的交控

設施執行調節性或強制性匝道管制，此時依規定由施工單位執行交通管制(維持)措施，若有需要公路警察局線上執勤人員、自衛消防編組及事故處理小組於現場協助管制時，坪控中心另行通報道路管理單位之人員，配合執行交通管制作為，包括：

1. 公警九隊

依據公路警察局所訂執行雪山隧道相關交通管制疏導作業程序，配合坪控中心之交通管制規劃，派遣人員執行交通管制作業：

- (1) 單車道封閉：於洞口及上游路段及相關交流道入口備勤或配合執行交通流量管制以調節隧道內流量
- (2) 封閉隧道：視封閉方向，於隧道口兩端（南下或北上封閉）、頭城交流道北上出口前（北上封閉）、台 9 線頭城交流道入口處（北上封閉）及坪林交流道南下出口前（南下封閉）執行路段封鎖，禁止車輛進入隧道路段。

2. 自衛消防編組

常駐於洞口南北兩側及中繼之自衛消防編組人員，隧道車道管制或封閉時，於雪山隧道洞口佈設交通錐，指揮及管制車輛，並配合公路警察指揮車輛通行或請求改道。待事故處理小組接手管制作業後，依坪控中心指示作業或待命支援。

3. 事故處理小組(2 組)

若為隧道單車道管制，依據坪控中心指示，派遣人員及標誌車，至隧道洞口執行交維設施佈設。若為隧道封閉，則配合公路警察隊人員，於相關路段佈設交通管制設施，執行交通管制。

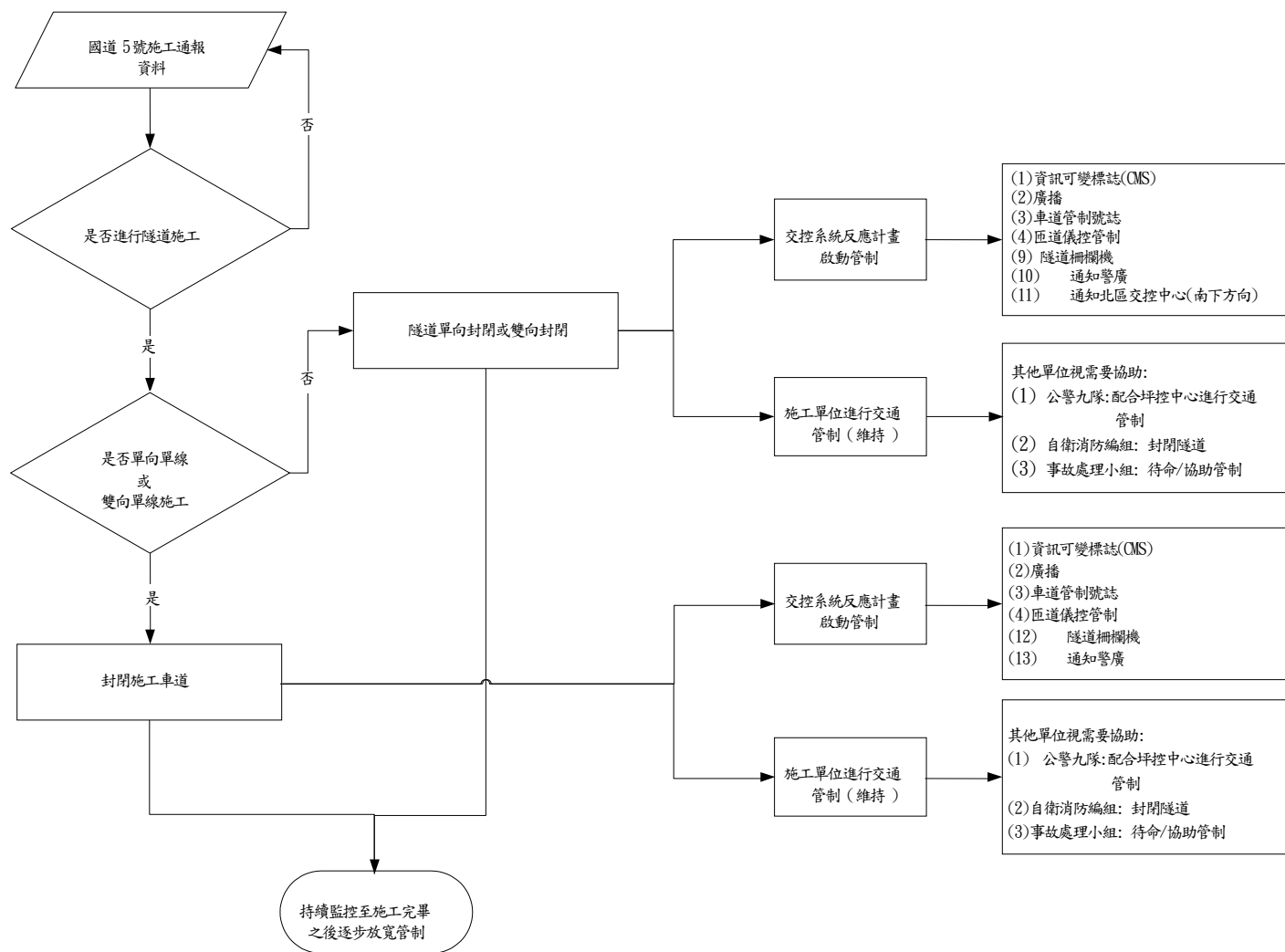


圖 3 隧道施工狀況之交通管制作業流程圖

四、電力系統異常狀況

(一) 執行時機及狀況分級

雪山隧道之機電及交控系統運作完全依賴電力作動，一旦電力系統發生異常，機電及交控系統即無法正常運作，此時隧道安全條件已降低，尤其在無法提供適當照明狀況下，將影響隧道行車安全，因此除了派出機電工程人員進行緊急處置外，實有必要執行適當交通管制以降低隧道服務量甚至封閉隧道，以下先對電力系統異常狀況以及機電人員的緊急處置方式進行簡介，交通管制的管制範圍、交控系統及道路管理人員應變方式則分述如後。

1. 電力系統異常狀況分級

雪山隧道全長 12.9 公里，沿線共配置 14 處機房，每 1 處機房所負責之供電區域為 0.8~1.3 公里不等，各機房電力則分別由位於坪控中心旁的 161kV 變電站及頭城工務段的 69kV 變電站供應，隧道電力異常有可能是機房或變電站故障所造成，若是個別機房故障，影響範圍僅限於雪隧局部路段，任一變電站故障則會影響到雪隧約 50% 的路段，因此先將異常狀況分為下表中的 4 個情境，不同情境下坪控中心的應變方式如圖 4 至圖 7 所示。

2. 電力系統異常時機電人員緊急處置方式

國道 5 號機電設備維護工作委由專業廠商執行，契約中並規定承商需全天候派駐維護人員(人數依契約規定辦理，以不少於 4 人為原則)於轄區內隨時待命，平常駐守於坪林 161kV 變電站，一旦坪控中心由監控系統發現或接到人員通報異常狀況時，上班時間由坪控中心機電工程司與承商工程人員立即進行處理，下班時間則直接通知承商的待命機電工程人員前往處理，並視狀況請求支援。

編號	情境內容	隧道設備狀況	機電工程人員應變作為	交通管制作為
1	部份區域(個別機房)短暫性供電異常(頭城 69kV 及坪林 161kV 變電站正常供電，受影響路段比例遠低於 50%)	雪隧部份路段照明出現異常。	立即進行故障排除，並視實際狀況實施低壓轉供，儘速恢復照明設備正常運作。	由於本狀況僅部份路段照明異常，尚不致影響行車安全，故暫不進行交通管制措施。
2	頭城 69kV 或坪林 161kV 任一變電站台電外電供電中斷或變電站設備故障，緊急發電機於 3 分鐘之內啟動供應電力。	雪隧 50%的路段照明轉為緊急模式，即十分之一照明，基本維生設備由緊急發電機供應電力，所有交控設備仍可運作。	立即進行故障排除，並可視實際狀況實施高壓電力轉供，由其中一未故障之變電站供應雪隧全線電力。	變電站無法供電的路段其通風設備及緊急照明仍可由緊急發電機電源供電運作，尚不致影響行車安全，故暫不進行交通管制措施。
3	頭城 69kV 或坪林 161kV 任一變電站台電外電供電中斷或變電站設備故障，且緊急發電機因故無法接替供電，暫由不斷電系統 (UPS) 供電	雪隧 50%的路段照明轉為緊急模式，由 UPS 供電 (設計容量 60 分鐘)，交控設備亦由 UPS 供電運作(設計容量 60 分鐘)。	視實際狀況進行緊急處置，以於緊急照明之 UPS 電力用畢前完成為目標，緊急處置方式包括： 1. 排除緊急發電機故障，切換為緊急發電機供電。 2. 實施高壓電力轉供，由其中一未故障之變電站供應雪隧全線電力。	UPS 的供電範圍未包括雪隧通風設備，致使隧道行車安全性降低，若緊急發電機之故障排除及高壓電力轉供無法於 60 分鐘內完成，則採取調節性交通管制，降低上游進入隧道路段交通量，相關人員待命封閉隧道。
4	頭城 69kV 及坪林 161kV 兩變電站台電外電供電均中斷且緊急發電機均故障，僅能以 UPS 供電，雪隧全線進入緊急照明模式。	雪隧所有路段照明轉為緊急模式，由 UPS 供電 (UPS 設計容量 60 分鐘)，交控設備亦由 UPS 供電運作(設計容量 60 分鐘)。	視實際狀況進行緊急處置，以儘速回復供電為目標。	由於整座雪隧的照明將於 60 分鐘內失效，一旦機電搶修人員確認無法於緊急照明電力耗盡前回復全線供電，即通報坪控中心進行封閉隧道作業。

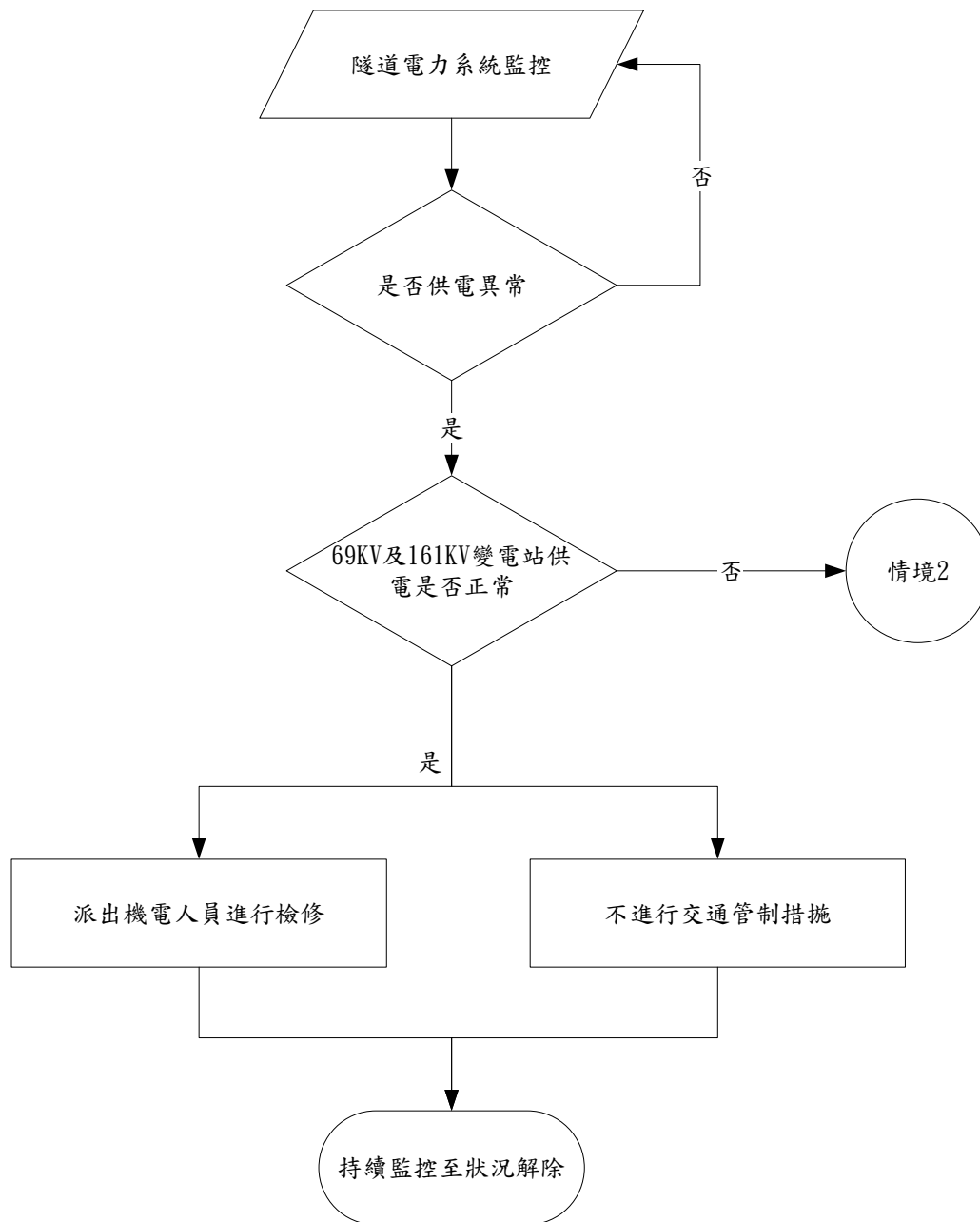


圖 4 隧道照明故障(或斷電)情境 1 之應變作業流程圖

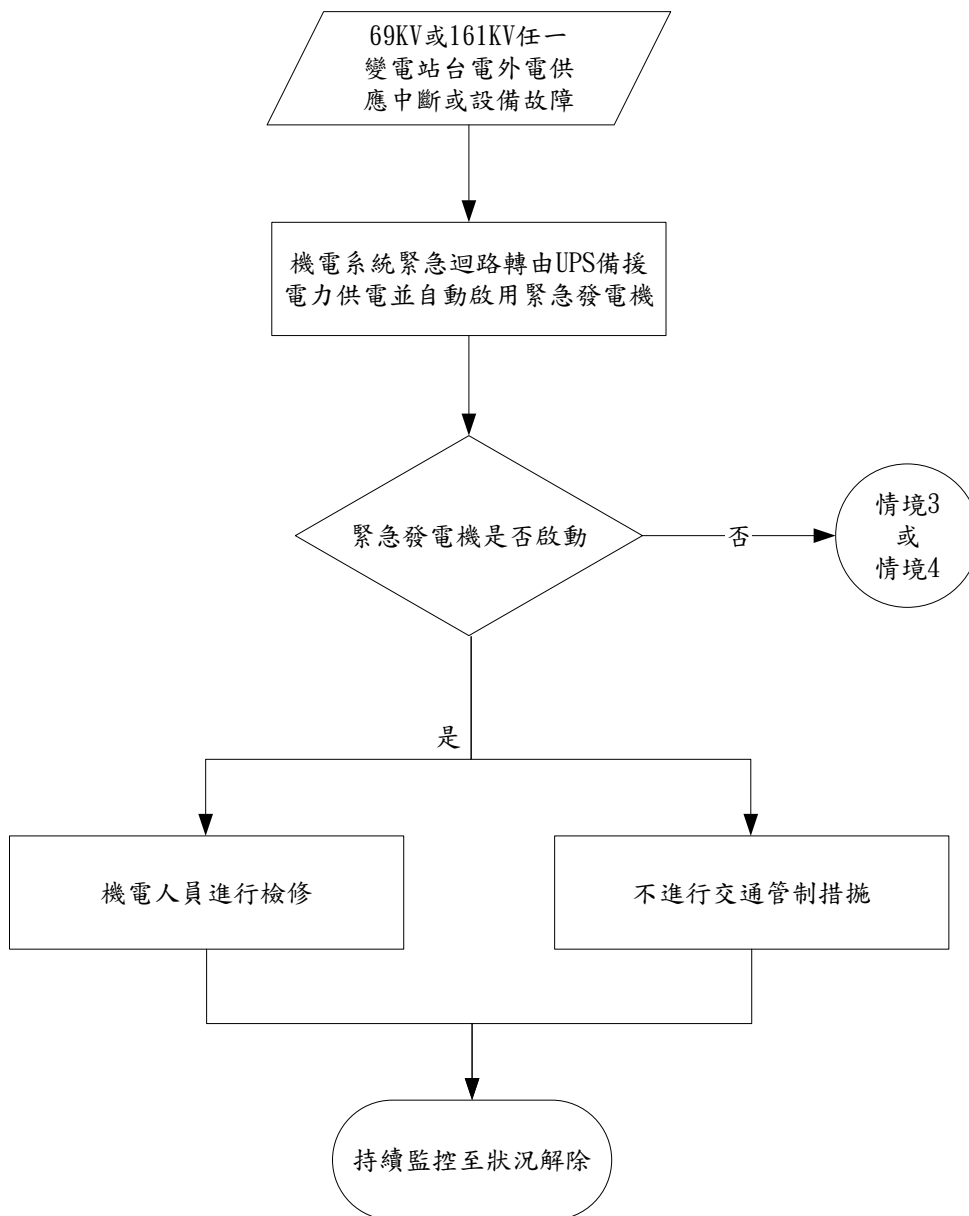


圖 5 隧道照明故障(或斷電)情境 2 之應變作業流程圖

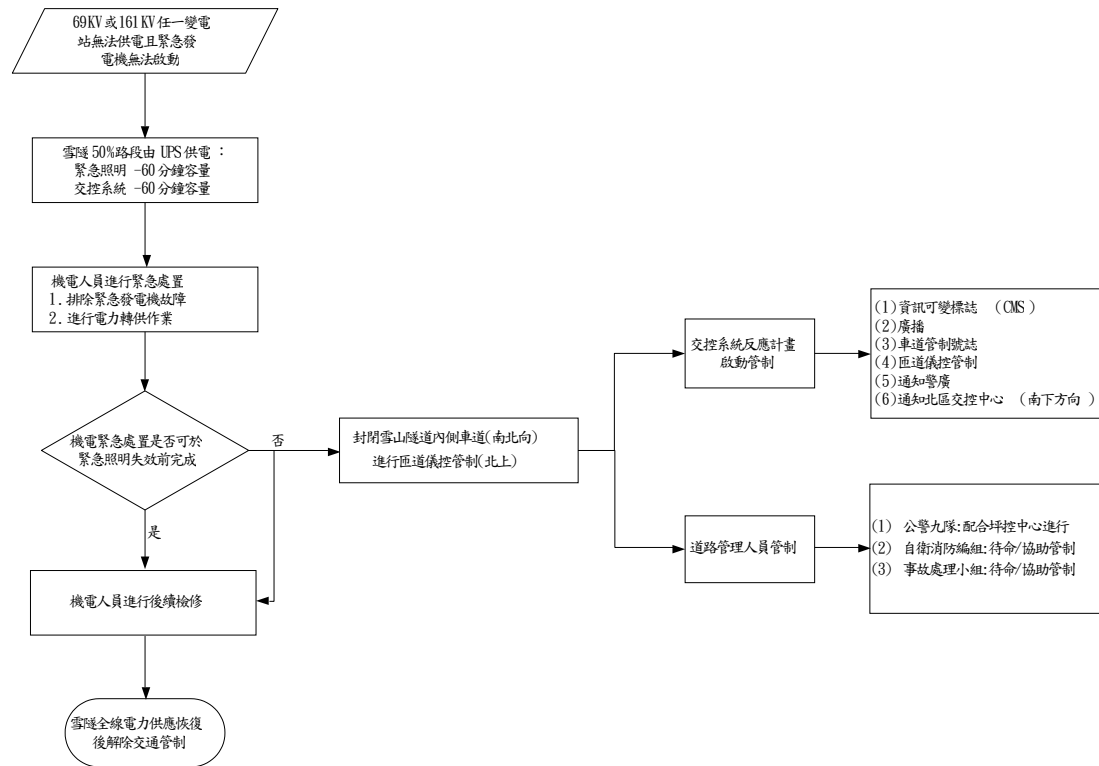


圖 6 隧道照明故障(或斷電)情境 3 之應變作業流程圖

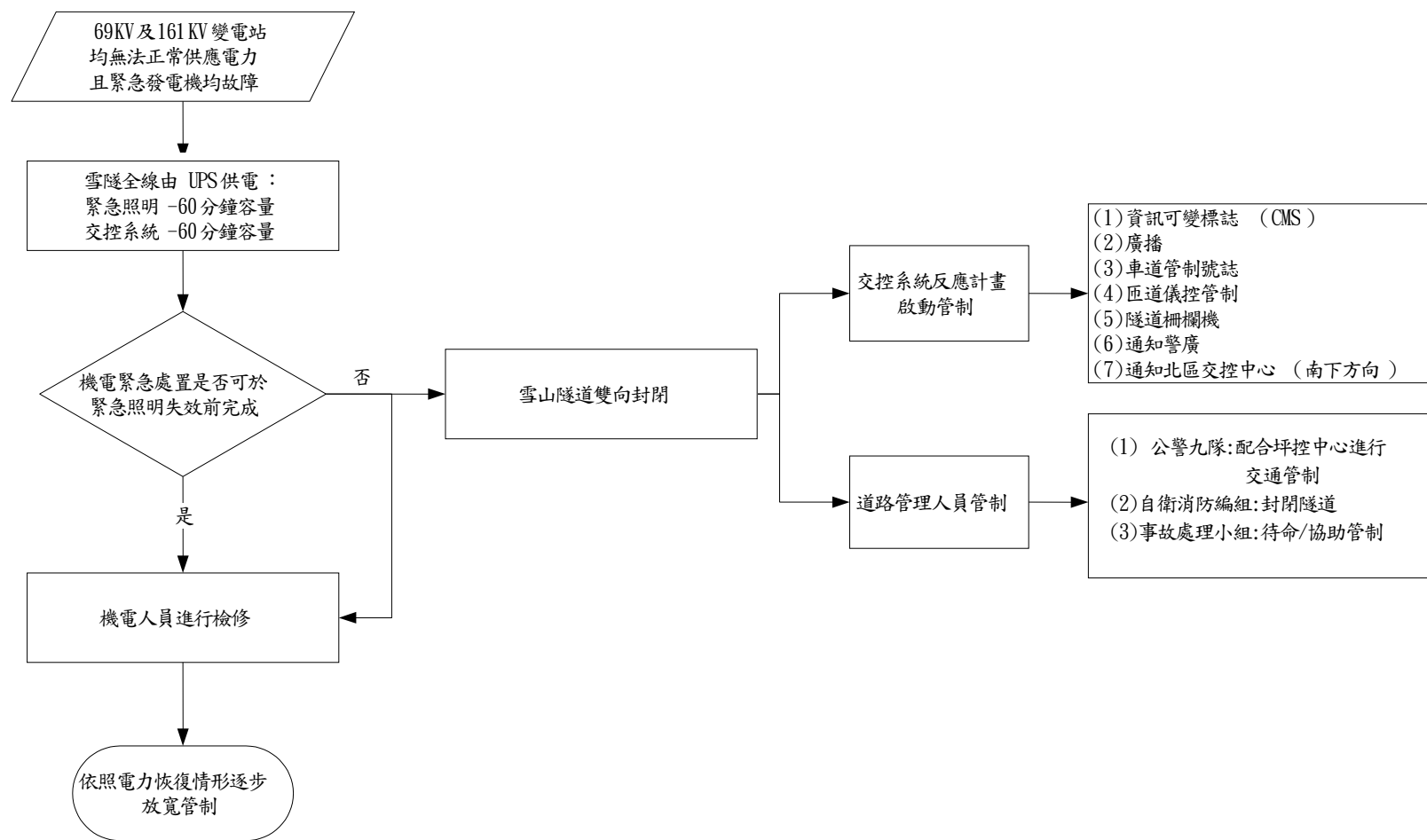


圖 7 隧道照明故障(或斷電)情境 4 之應變作業流程圖

（二）交通管制範圍

1. 實施調節性交通管制的時機為上述的情境 3，實施調節性交通管制減少進入隧道的車流以降低風險，管制範圍及手段如下表所示，進行管制後坪控中心仍持續進行機電系統搶修，並且視狀況解除或加強管制（必要時封閉隧道）。

管制方向	路段	措施
南下	南港系統-坪林交流道	顯示異常訊息
	坪林交流道-雪山隧道北口	封閉雪山隧道內側車道
	雪山隧道南下線	提醒駕駛人小心駕駛並迅速駛離
北上	蘇澳交流道-頭城交流道	顯示異常訊息
	頭城交流道-雪山隧道南口	封閉雪山隧道內側車道
	雪山隧道北上線	提醒駕駛人小心駕駛並迅速駛離

2. 全線封閉實施時機為上述的情境 4，管制範圍如下表所示。

管制方向	路段	措施
南下	南港系統-坪林交流道	顯示封閉訊息，建議車輛改道
	坪林交流道-雪山隧道北口	主線及坪林交流道南下入口匝道封閉，引導南下車輛於坪林交流道離開
	雪山隧道南下線	封閉隧道
北上	蘇澳交流道-頭城交流道	顯示封閉訊息，建議車輛改道
	頭城交流道-雪山隧道南口	主線及頭城交流道北上入口匝道封閉，引導北上車輛於頭城交流道離開
	雪山隧道北上線	封閉隧道

（三）交控系統反應計畫管制作為

電力系統所屬機電系統設有監控機制，當有系統異常時，除會自動連動啟動必要之設備（不斷電系統及發電機組）外，並會將異常訊號自動傳送至交控系統，經由坪控中心操作人員確認事件後，由交控人員執行事先訂定之反應計畫，啟動適當的交控系統管制措施，降低進入隧道的車流量，並進行封閉隧道的準備工作，包括：

1. 資訊可變標誌（CMS）

上游路段之資訊可變標誌可自動或手動顯示隧道管制、封閉、交通狀況等資訊，除預先設定之顯示內容外，並可由操作人員輸入及可視狀況增加顯示座數，建議設定宣導標語如下：

(1) 調節性交通管制，如下表所示。

管制方向	路段	內容(可顯示字數)
南下	南港系統-坪林交流道、縣道 106 乙	雪隧電力異常 請改道(10 字) 雪隧電力異常 請改道(12 字) 雪山隧道電力供應異常 請改道台 9(16 字)
	坪林交流道-雪山隧道北口	雪山隧道電力異常 請小心駕駛(16 字，雪隧北口 CMS)
	雪山隧道南下線	電力異常 小心駕駛(10 字)
北上	蘇澳交流道-頭城交流道(含平面道路)	雪山隧道電力異常 請改道台 2 台 9(18 字)
	頭城交流道-雪山隧道南口	雪山隧道電力異常 請小心駕駛(16 字，雪隧南口 CMS)
	雪山隧道北上線	電力異常 小心駕駛(10 字)

註：依實際狀況及需求調整

(2) 隧道封閉，如下表所示。

管制方向	路段	內容(可顯示字數)
南下	南港系統-坪林交流道、縣道 106 乙	雪山隧道封閉 請改道(10 字) 雪山隧道封閉 請改道(12 字) 雪山隧道封閉 請改道台 9(16 字)
	坪林交流道-雪山隧道北口	雪山隧道封閉 請依照指揮行駛 (16 字，雪隧北口 CMS)
	雪山隧道南下線	電力異常 小心駕駛(10 字) (UPS 電力用盡前)
北上	蘇澳交流道-頭城交流道(含平面道路)	雪山隧道封閉 請改道台 2 台 9(18 字)
	頭城交流道-雪山隧道南口	雪山隧道封閉 請依照指揮行駛(16 字，雪隧南口 CMS)
	雪山隧道北上線	電力異常 小心駕駛(10 字) (UPS 電力用盡前)

註：依實際狀況及需求調整

2. 廣播

雪山隧道廣播系統的 UPS 設計容量為 60 分鐘，緊急照明中斷後仍可進行廣播，內容為：「雪山隧道廣播，目前雪隧內電力異常，請小心駕駛，高速公路局關心您。」

3. 車道管制號誌

隧道單車道封閉時，封閉車道之車道管制號誌顯示紅色「X」，隧道全線封閉時，則二車道之車道管制號誌皆顯示紅色「X」。

4. 匝道儀控管制

進行調節性管制或封閉隧道初期，由於用路人未能及時進行改道，或不願意改道，因此須進行匝道儀控減少進入主線之車流，以免造成雪山隧道上游路段、交流道及聯絡道路的壅塞。依據「國道 5 號匝道儀控管制運作計畫」，在無事件發生時雪山隧道北上允許通行量為 200 輛/5 分鐘，南下為 230 輛/5 分鐘，因此設定在電力異常時最大允許通行量如下，匝道儀控率則依實際狀況及需求進行調整：

- (1) 調節性交通管制：允許通行量設定為無事件時之 80%，即約 160 輛/5 分鐘，南下及北上均相同。
- (2) 封閉隧道：雪山隧道雖已封閉，惟其他路段仍有通行需求，為避免車流集中至隧道前最近出口(坪林交流道南下出口、頭城交流道北上出口)致管制困難，因此允許通行量設定為無事件時之 50%，即約 100 輛/5 分鐘，南下及北上均相同。

5. 隧道柵欄機

封閉隧道時，由坪控中心操作人員視實際情況配合現場管制人員將設置於雪山隧道洞口柵欄放下，以減少或阻止後續車輛進入隧道（無電源時改用手動）。

6. 通知警廣

請警廣播報雪山隧道管制狀況。

7. 通知高公局北區交控中心

若雪山隧道南下方向進行管制，請北區交控中心利用 CMS 告之國道 1 號及國道 3 號用路人。

(四) 道路管理人員管制作為

由於電力異常狀態下，隨時可能封閉隧道，因此公路警察局線上執勤人員、自衛消防編組及事故處理小組應於現場協助管制，配合執行交通管制作為，包括：

1. 公警九隊

依據公路警察局所訂執行雪山隧道相關交通管制疏導作業程序，配合坪控中心之交通管制規劃，派遣人員執行交通管制作業：

- (1) 調節性管制：於洞口及上游路段及相關交流道入口備勤或配合執行交通流量管制以調節隧道內流量，並準備隨時封閉隧道。
- (2) 封閉隧道：視封閉方向，於隧道口兩端（南下或北上封閉）、頭城交流道北上出口前（北上封閉）、台 9 線頭城交流道入口處（北上封閉）及坪林交流道南下出口前（南下封閉）執行路段封鎖，禁止車輛進入隧道路段。

2. 自衛消防編組

常駐於洞口南北兩側及中繼之自衛消防編組人員，隧道車道管制或封閉時，於雪山隧道洞口佈設交通錐，指揮及管制車輛，並配合公路警察指揮車輛通行或請求改道。待事故處理小組接手管制作業後，依坪控中心指示作業或待命支援。

3. 事故處理小組(2 組)

若為隧道單車道管制，依據坪控中心指示，派遣人員及標誌車，至隧道洞口執行交維設施佈設。若為隧道封閉，則配合公路警察隊人員，於相關路段佈設交通管制設施，執行交通管制。

五、 執行注意事項

有關降低服務量執行順序部分，則依不同狀態到達程度(嚴重性)先後做管制選擇之依據，若其有上述兩種或兩種狀況以上，達到管制標準，則值日官可視其嚴重性封閉雪山隧道全線，以避免影響行車安全。

針對雪山隧道進行南下方向管制時，為避免回堵車流停滯於彭山隧道內，可視需要由彭山隧道北口開始進行管制。