

交通部『交通號誌控制器產業標準制定暨雛型機開發計畫』

雛型機合作開發意願徵詢-廠商意見與回覆

意見編號	意見內容	執行團隊回覆
<b>山崢企業</b>		
1	請問本計畫預計何時完成產出最終版定稿標準？	預計完成公聽會之後。
2	公佈後預計留給廠商多久開發時間？	一年
3-1	內箱機架部份： (1) 僅提供各模組的尺寸，缺少整體的內箱實體配置圖。 (2) 第 17 頁：3.2.7 節 - 內箱機架配線單元僅提供圖面配置，無尺寸規範。 (3) A 項目提到 “系統電源供應器、連鎖電源變壓器、設備控制電路電源開關、3A 保險絲座、3 孔電源插座，電源雜訊抑制等，“系統電源供應器” 為何？規格？功能？在哪？ (4) “連鎖電源變壓器” 規格？24V 的電源走線配置？ (5) “電源雜訊抑制器” 規格？能力？ (6) “設備控制電路電源開關、3A 保險絲座、3 孔電源插座” 未見到配置圖，施做於何處？	(1) 內箱模組由廠商自行配置 (2) 內箱機架由廠商自訂尺寸 (3) (4)(5)(6)24V DC 電源已配置於電源供應模組，可參閱更新後初稿章節 3.3.1，其他元件由廠商自訂與配置
3-2	第 20 頁：3.3.1 電源供應模組 (1) 未註明電源供應器的 5V 的電流能力規格。 (2) 需要供電的模組計有 a.主控制模組 b.通訊監控模組 c. 下層的模組群 三個區塊，但是只使用兩組 DB9 接頭供電，配線上哪兩個模組的供電是並接？ (3) 連鎖使用的 24V 電源或變壓器是否含在此模組內？ (4) 第 17 頁 3.2.7- A 提到的電源開關、保險	(1)3A (2)DB9 電源接線方式 主控制模組與通訊監控模組並接 通訊監控模組與電源供應模組並接 電源供應模組與下層的模組並接 (3) 24V DC 電源已配置於電源供應模組 (4) 其他元件由廠商自訂與配置

意見編號	意見內容	執行團隊回覆
	絲、變壓器與電源插座等要施作在何處？從簡報上的模組化外觀已找不到，請提供相關位置定義？	
W3-3	第 24 頁：3.2.4. 燈號驅動模組 C 與 D 項：燈號驅動模組無從知道哪個驅動模組是幹道或支道，無法進行判定。此處敘述的都應是由主控制器進行判定的敘述。驅動模組也無從知道紅燈是否允許右轉，只有主控制器才知道此設定。	關於不同之燈號驅動模組，唯控制模組/備援模組才能夠知道相對應之幹支道關係以及綠衝突是否發生。
3-4	第 27 頁：表 3-11 燈號驅動模組匯流排腳位定義 ID0~ID3 輸入的信號準位未定義？或僅是接到 GND 的開關信號？	已定義，可參閱更新後初稿章節 3.3.4
3-5	第 32 頁：表 3-15 連鎖輸出入模組連鎖輸出入介面腳位定義 依第 44 頁通訊說明 箱們開關信號是由連鎖輸出入模組提供，還包括了 8 個行人觸動，鐵路觸動。但接腳上沒看到有這些信號定義。只有 8 個觸動信號輸入點，哪些是行人、鐵道、車輛？另外部份縣市有側門手動操作的需求，側門的手動操作按鈕與開關等是否也是由連鎖輸出入模組負責？	已定義，可參閱更新後初稿章節 3.3.6
3-6	第 34 頁：4.2 模組間介面通訊協定 定義的通訊協定裡有使用到 Addr 0x1F，但是並未在此處定義。	此處為筆誤，已修正，同時並修改諸多協定。
3-7	第 36 頁：4.2.1 模組協定-設定驅動燈號 傳輸資料 byte 5~7(輸出模組驅動總數與 PhaseID)有何用途？參考的位元定義表應是表 4-6 而非表 4-1。	關於設定驅動燈號協定已做調整，請參考 CMD 0x111、0x112，改為每 0.25 秒傳送設定一次。
3-8	第 39 頁：4.2.2 模組協定-發送驅動燈號狀態 是收到驅動燈號指令後是立刻回傳確認？還	驅動燈號之協定已做調整，當接驅動模組收到燈號設定，各別驅動模組將回應 CMD 0x3A1。若之後驅動模組

意見編號	意見內容	執行團隊回覆
	<p>是等更新的輸出燈號已由 AC 端輸出後，然後回讀 AC 端的燈態狀態(會有動作延遲與偵測延遲時間)，再回傳從 AC 端回讀到的燈態狀態？閃動燈態如何偵測回傳(0.5 秒 on,0.5 秒 off)?</p>	<p>偵測出燈號狀態異常，再立即回報最新狀態通知控制/備援模組即可。</p>
3-9	<p>第 39 頁：4.2.4 模組協定-綠衝突偵測</p> <p>綠衝發生後，是燈號驅動模組主動切斷本身的綠燈電源然後轉閃光？還是等待控制模組傳來新的閃光警示狀態後才改變輸出狀態？有必要每秒發送嗎？還是收到控制器的回應即可停止傳送。</p> <p>若是某綠燈輸出的半導體開關短路，進而引發綠衝，由於是短路該故障綠燈會恆亮。一般均會配置綠燈電源斷路開關或繼電器來強制關閉所有綠燈的電源，此處未註明是否需具備此功能。</p> <p>現場維修人員一般會嘗試進行重置或重新開啟電源來排除綠衝問題，但是燈號驅動模組沒有記憶狀態功能，此時的累計時間將不正確，累積發生的秒數時間是否有意義？由控制模組紀錄發生時間點與回報中心是否較為有用？</p>	<p>驅動模組若判斷主控/備援若同時不正常工作，則自動熄滅輸出燈號。若主控/備援正常，所有驅動模組輸出燈號(包括閃光)，皆由控制/備援模組控制。</p> <p>驅動模組定時回報燈號，同時具有 HeartBeat 之功能，可使控制/備援了解驅動模組是否正常。累積發生的秒數時間之協定於新版文件中已移除。</p>
3-10	<p>第 40 頁：4.2.5 模組協定-發送 HeartBeat</p> <p>由於主控制單元模組每秒鐘都要傳送更新狀態給其他模組，除了備援模組以外其他模組每秒或最少每 3 秒就要回傳狀態一次，已相當於就是 HeartBeat 的功能，實在不太需要利用 HeartBeat 指令來回報模組狀況，徒增 CANBus 資料流量，消耗有限的頻寬。在 CANopen 系統裡利用回應訊息充當 HeartBeat 功能的情況是很常用的手法，特別是燈號驅動模組每秒都要回應主控模組的傳</p>	<p>謝謝指正。目前已將協定重新整理調整為主動回報取代 HeartBeat 之功能，請參考 CMD1 0x3 系列。</p>

意見編號	意見內容	執行團隊回覆
	送指令，還需要每三秒再發布 HeartBeat 通訊指令宣稱我還在這裡嗎？	
3-11	<p>第 41 頁：4.2.6 模組協定-v3.0 協定輸入資訊訊息</p> <p>資料內容定義了 Byte 0~6 共 7 個 byte，但是 DLC 欄位卻標示為 6 個？ 4.2.6 與 4.2.7 都是 v3.0 通信協定與 CANBus 互轉的協定，這兩個協定如何配合？且發送對象有 0x01, 0x02, 0x04 與 0x1F，能否舉例說明各別使用的時機與差異。</p>	<p>協定例子請參考新版文件之 CMD 0x442、0x412 中有提供轉送範例。發送對象之協定格式，此次文件改版已做修正，移除此欄位，各模組將依不同之 CMD，以決定是否處理該協定。</p>
3-12	<p>第 44 頁：4.2.9 模組協定-設定連鎖模組輸出訊號 資料內容定義了 Byte 0~1 共 2 個 byte，但是 DLC 欄位卻標示為 8 個？</p>	<p>謝謝提醒，已修正整理。</p>
3-13	<p>第 45 頁：範例事件說明</p> <p>(1) 依圖 4-3 的備援接管流程，接管條件為沒收到主控模組的 ” HeartBeat ” 與 ” 設定燈號驅動指令 ” 後即刻接管。相對的只要有收到主控模組的 ” HeartBeat ” 或 “設定燈號驅動指令” 就不會進行接管。所以主控模組的 ” HeartBeat ” 並非是必須的，即便不存在也不會影響運作，那要他何用？</p> <p>(2) 圖 4-4 的主控模組接管流程，一樣必須收到備援模組的 ” HeartBeat ” 與 ” 設定燈號驅動指令 ” 才會接管。其實只要備援模組有每秒送出 ” 設定燈號驅動指令 ” 就可判定它正在接管運作中。HeartBeat 真的是可有可無，也沒有任何雙重確認的優點。</p> <p>(3) 由於部份通信定義並不很完整，不禁讓人憂心整個通信架構與流程是否有整體的完善合理規劃考量？</p>	<p>謝謝提醒，已修正 HeartBeat 之協定，改為各模組主動回報。並增加更多之動作流程說明於第四章當中。為保留各研發廠商之空間，故通信定義無法做到所有細節，但仍會希望能夠益思慮周延為目標，提供完全的系統規劃。對於不足之處，敬請多多指教，謝謝。</p>

意見編號	意見內容	執行團隊回覆
	<p>(4) 各模組均缺乏更細部的功能動作描述(如燈號異常與綠衝的斷電處理)，各模組間的協同運作說明(如燈號驅動模組僅回應設定燈號資料的狀態，並無回傳實際燈號回讀的狀態，主控制器將無法進行綠衝判定))，異常動作的處理(如一個燈號驅動模組無反應，怎麼處理？各模組在剩餘的燈號倒數時間結束後若沒繼續收到燈號更新指令該如何處理燈號變化？自主閃光？全黑？)等。</p> <p>(5) 是否已有試製的實機或是使用模擬方式驗證過可行？由於是不同廠商間的模組可以互換使用的一個標準，許多流程細節都必須完善考量，才能談互換相容性。</p>	
3-14	<p>CAN Bus 的問題：由於要求備援模組也要於備援時維持中心通訊，所以改以通訊監控模組做為中介，一端連接交控中心，再將 V3.0 協定的通信轉拆分成多個 CAN Bus 通信封包轉發給主控制模組及備援模組進行通信。CAN Bus 每個封包的承載資料僅有 8 個 Byte，加上拆分需要的辨識序列號後僅餘 5 個 Byte 可用於傳遞資料，封包的資料有效承載率僅剩十二分之五。若再加上碰到高優先權指令的插入避讓，徒增接收端合併封包時的困擾。CAN Bus 是開發用於汽車內部通訊，主要是傳遞感應器的狀態資料與傳遞控制指令，僅需傳遞少量資料，並不適合做為一大串資料的傳遞。何況架構圖上路側設備還是接在主控模組，若加上幫忙代傳 CMS 的話，CAN Bus 承受負擔得起嗎？通訊監控模組現在本就是一個中介的角色，那應當就把他看成是一個"通訊 Gateway 閘道器"，</p>	<p>已調整 v3 轉送協定，將辨識序列號後增加為 6 個 Byte，藉此提升通訊流量。系統設計將藉由通訊模組控制 v3 協定之收發速度，希望將 v3 協定之封包影響降低。對於代傳協定，可由通訊模組自行處理，並不會需要再將代傳之協定由控制/備援模組處理。</p>

意見編號	意見內容	執行團隊回覆
	<p>主控模組與備援模組應當個別以 RS-232 接入通訊監控模組。通訊監控模組則依現行狀況為主控或備援來切換與中心通信的對象。如此 CAN Bus 就只需送少量的控制訊息，還給他應有的效能。路側設備直接接到通訊監控模組進行代傳更可以不影響號誌的控制。紅燈倒數設備若還是由控制模組連接，則備援時將失效，不過其影響較小。</p>	
3-15	<p>CANBus 匯流排的兩端需設置終端電阻，終端電阻施作在模組裡或是接頭上？</p>	<p>主控制模組與號誌備援模組內建 CANBus 匯流排終端電阻 可參閱更新後初稿章節 3.3.2 可參閱更新後初稿章節 3.3.5</p>
3-16	<p>在現場的維修上，為了不影響路口交通，傳統號誌經常會有帶電維修(號誌不斷電)的情況。例如 抽換損壞的燈號驅動板，更換主控制模組(故障備援時)等。CAN Bus 是否有考量可做到或允許熱插拔的情況呢？CAN Bus 雖然可靠度高，但也有可能模組故障時將 CAN Bus 的匯流排狀態拉住在異常電位導致 CAN Bus 無法通信，甚至備援也失效。</p>	<p>感謝建議，會盡可提高 CAN bus 可靠度與維修便利</p>
3-17	<p>時相編碼的問題：</p> <p>(1) 實務上有特殊時相需求的路口數量並不龐大，類型也多有重複，有一些是時相相同但只是配置方位與標準時相表不同，可透過調整方向設定來調整。</p> <p>(2) 即便是擴充為兩個 byte 編碼可以擴充容量，別以為在未來有整併交控中心須求的情況時就可以不需修改而輕鬆使用。整併時仍然要進行協調重新編排與整理所有重複定義的時相編碼的工作，這是</p>	<p>控制器希望能增加時相編碼編號數目，增加交控人員設計上之彈性。</p>

意見編號	意見內容	執行團隊回覆
	<p>少不了的。</p> <p>(3) 倒不如重新檢討在使用一個 byte 時相編碼配合方向設定，合理的統整真需要特殊時相的數量與類別進行重編，反正都是做一樣的重編時相碼整理工作。</p> <p>(4) 並且中心也不用再花一筆錢進行軟體更新，也相容所有的控制器，不需在中心區分新舊兩種控制器個別設定處理。</p>	
<b>良基電子</b>		
1	若依據通訊 3.1 版，時相數不會有 65536 種，因為 3.1 版為求相容於 3.0 版，只在時相編號為 0XFH 時才增加一個 BYTE，所以至多只有 4336 個時相。	控制器希望能增加時相編碼編號數目，增加交控人員設計上之彈性。
2	補償採 2 週期均分法，但正補償與負補償的分界點採用週期之二分之一嗎?變換時段(尤其是進入尖峰時段)時，縮短秒數對交通的衝擊可能比較大。	目前僅提出設計方法，建議採用何種補償方式，可由各縣市政府提出需求。
3	預設時制之定義?	參考 v 3.0 協定，並無明確定義。
4	綠衝突為固定模式嗎?不可規劃嗎?且綠衝突應該安排在燈號驅動模組之外，燈號驅動模組僅負責燈號輸出和即時交流輸出狀態檢測，由主控模組或(和)備援模組依據燈號驅動模組傳回的即時輸出狀態來判定衝突，才能判定是否在不同組燈號之間也有衝突發生。	綠衝突可由操作人員進行驅動模組規劃，控制/備援模組自動進行判定。燈號驅動模組可判定紅綠同亮之外線異常狀況。
5	<p>模組架構:</p> <p>(1) 通訊監控模組有需要兩個 Ethernet 嗎?不能與終端通訊模組整合嗎?因為車輛偵測器與 CMS 看板通訊僅是代為收送來自交控中心之通訊代傳協定，如果由通訊監控模組接收經由內部協定轉換再由通訊終端模組送出並不合理。</p>	兩組 ethernet 為參考「中心端通訊」與「手提測試機端」之概念測試。代傳通訊規劃使用 RS-232 埠。

意見編號	意見內容	執行團隊回覆
	(2) 實體模組過多會增加成本，也會增加 BUS 通訊量，並可能降低系統可靠度。	
6	電源模組不宜使用 DB9 連接器，除了 DB9 連接器的用途為訊號連接，不宜用於供電之外，與其他模組上的連接器相同也不合理。	DB9 具包覆接點與穩固、隔離雜訊等多功能效用且統一為母接頭因此不會與其他通訊連接器誤用
7	內部通訊格式似有討論空間，應有主控與備援間交換大量資料之格式，時相資料佔用大量儲存空間，時相數又被不合理的提升(大量時相應存放於交控中心，而非存放於個別之路口控制器，每個路口控制器所會使用到的時相通常只有一到三種，但因必須使用 3.1 版通訊協定所以仍須考慮此資料傳輸需求)，若要做到完整備援則應有較長之通訊碼框以提升通訊傳輸效率。燈號亦應即時傳送，且應由主控或備援即時運算、傳送，不應由燈號輸出模組自行決定輸出燈號(包含閃光紅燈)，且應規定一個安全的燈號命令有效時間(例如 0.2 秒)，以免通訊受干擾時發生燈號衝突。連鎖模組命令也應即時傳送，間隔 3 秒無法反映即時的連鎖需求。Heart Beat 訂為一秒也太久，若要能在主控模組被移除時由備援模組自動快速接替，需要更密集的 Heart Beat。	已將通訊模組進行重新設計及調整。燈號為驅動模組接收控制/備援模組，進行點燈。 預計設計安全燈號有效時間為 0.55 秒，超過此週期未接收點燈協定，則自行熄滅。 HeartBeat 部份，認為控制/備援接管動作，可以有容易時間，因此並未增加通訊速度。