

第03384章 場鑄懸臂工法

1. 通則

1.1 本章概要

說明場鑄懸臂工法橋梁之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 上部結構施工計畫書、細部計算及施工製造圖之送審

1.2.2 必要之機具設備、臨時設施

1.2.3 施工階段之結構分析、臨時橋墩或支撐架之基礎設計

1.2.4 施工方法

1.2.5 橋梁採場鑄懸臂工法施工之作業承包商應依本章、設計圖之規定、工程司核准之施工計畫與指示進行工作車架設、混凝土澆置、鋼筋彎紮及施預力等工作，並供應所有必要之材料、人工、機具設備等。

1.3 相關章節

1.3.1 第01525章—橋梁工程施工作業安全一般要求

1.3.2 第03380章—後拉法預力混凝土

1.3.3 第03210章—鋼筋

1.3.4 第03231章—預力鋼腱及端錨

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 12283 混凝土用化學摻料

1.4.2 美國州公路及運輸協會（AASHTO）

(1) AASHTO Standard Specifications for Highway Bridges

(2) AASHTO Guide Specifications for Design and Construction of Segmental Concrete Bridges

1.5 資料送審

1.5.1 承包商應配合施工進度及第1.5.2款所述送審文件之作業時程，於上部結構施工前至少六個月研提上部結構施工計畫書報請工程司審查，其內容至少應包含下列各目資料：

- (1) 施工程序
- (2) 施工方法
- (3) 施工進度
- (4) 施工人員組織、資歷
- (5) 上、下部結構非剛接者應考量施工中上部結構之穩定性並參照下列各點原則及規定：
 - A. 墩頂柱頭板節塊與往後節塊之構築可於柱頭板節塊與橋墩間設置臨時平衡錨碇預力鋼腱（或鋼棒）及於橋墩前後柱頭板底設置臨時支承，以提供施工中之穩定。
 - B. 墩柱與柱頭板臨時錨碇及臨時橋墩之設計應按第2.3.1款規定計算。
 - C. 臨時錨碇及臨時橋墩設施需於前後整跨節塊接合後始可拆除。
- (6) 施工機具設備之配置、數量及下列各項性能資料（含設計圖及計算書）：
 - A. 架設工作車之詳細圖樣、性能、操作方式及每日預定進度等；工作車之固定不得採壓重式。
 - B. 每一施工階段中架設工作車之Front Bearings及Back Anchorages之定位及必要時於此等相應位置之箱形梁混凝土內加配補強鋼筋。
 - C. 施工構造物之準線及高程之控制方法。
 - D. 工作車自重及一切使用設備之重量（例如：活動模板、支撐等構成之總重量）是否符合本工程設計圖之施工要求。
 - E. 其他擬採用之臨時設施。
 - F. 模板之型式及品質。
 - G. 模板工作圖及計算書。
 - H. 拱度調整裝置。

1.5.2 承包商應於上部結構施工前三個月依橋梁之結構設計及上部結構施工循環週期研提細部計算及施工製造圖送請工程司核可，其內容至少須包括下列各項資料：

- (1) 施工縫之配置。
- (2) 預力鋼腱之詳細配置。

- (3) 施工進度。
- (4) 施預力之順序及方式。
- (5) 依施工循環週期估算上部結構混凝土乾縮及潛變量，並配合估算結果提供下列各項細節資料：
 - A. 上部結構各單元端部間或與橋台背牆間之距離（參橋面伸縮縫標準圖）
 - B. 橋面伸縮縫伸縮容量之檢核
 - C. 活動型盤式支承伸縮容量之檢核
 - D. 橋墩受力檢核
- (6) 撓度（Deflection）計算。
- (7) 橋面伸縮縫預留槽尺寸（須配合所採橋面伸縮縫型式）。
- (8) 鋼筋施工製造圖（含配合所採橋面伸縮縫型式繪製預留槽之預留筋詳圖）。

2. 產品

2.1 材料

- 2.1.1 混凝土：應符合第03380章「後拉法預力混凝土」規定，其設計強度示於設計圖。

2.2 設備

承包商至少須提供下列完成本工作必要之機具或設備以利工程進行：

- 2.2.1 懸臂施工工作車：能供一次場鑄完成一節塊混凝土之設備，其固定不得採壓重式。所使用高拉力鋼棒(含承壓板、螺帽等整組配件)進場時應為新品，承壓板材質應符合ASTM A36以上之規定，工作車其它構件則應符合第01525章第2.1.3節之規定，上述構材需經工程司查驗後，方可使用。
- 2.2.2 模板：尺寸須精確且與混凝土接觸面應平整，接縫不得漏漿，支撐應牢固並有足夠強度能耐外模振動器之振動而不致變形或漏漿，且裝拆容易。拆模應謹慎，不得損傷混凝土表面。使用過程中若發現拆模後之混凝土表面不平滑時，應立即更換新品。

2.3 設計與製造

2.3.1 施工載重

- (1) 設計時已考慮下列施工中不平衡載重，其載重組合依第1.4.2(2)目規範1999年版規定辦理。
 - A. 懸臂靜重假設兩邊差2% (DIFF)。
 - B. 懸臂兩邊差異一個節塊之施工進度所致不平衡節塊載重(U)。
 - C. 不平衡上揚風力 25 kgf/m^2 作用於懸臂的短邊(WUP)。
 - D. 懸臂兩邊分別有 25 kgf/m^2 (短邊) 及 50 kgf/m^2 加懸臂端3t (長邊) 之垂直施工活載重(CLL)。
 - E. 工作車載重 X_t (示於設計圖，非採工作車設計時為0) (CE)。
- (2) 承包商應提送計算資料說明施工人員及所採施工程序與設備對懸臂梁及墩柱產生之內力(含軸力、剪力及彎矩)不大於上述D及E項所產生之和，否則應依實際荷重及上述規範規定提送詳細計算資料送請工程司核可。

2.3.2 預拱度：懸臂部分各節施工時須先計算其預拱度並據以將模板高程調整升高，預拱度之計算包含下列撓度之總和，工作車施工中各階段模板裝設之高度應為「設計高度」加「預拱度」。

- (1) 工作車裝置或拆除前後懸臂梁之撓度。
- (2) 工作車本身之撓度。
- (3) 利用工作車澆置混凝土前後、工作車移動前後及施預力完成前後等之撓度。
- (4) 懸臂梁完成後因靜荷重(含鋪面、欄杆等)、活載重、溫度變化引起之撓度。
- (5) 因混凝土之潛變、乾縮及鋼腱鬆弛(Relaxation)引起之撓度。

2.3.3 施工階段之結構分析與設計

- (1) 承包商須於施工前配合其所採施工程序、機具設備等適時提報施工階段之結構分析與設計並應由具此工法橋梁設計及施工經驗之工程師負責。
- (2) 承包商須證明其所採設備與施工方法及預定施工進度於混凝土之乾縮與潛變影響下，該施工階段應力之包絡線(Envelope)均能於設計所需最後階段應力包絡線之內。施工時若有偏差，承包商須證明其值均於容許限制之內，且能達設計最後階段所需應力分佈。
- (3) 若因施工循環週期過短致乾縮及潛變量與設計假設差異過大經工程司

審核後指示前款內容需調整時，承包商應配合辦理。

- (4) 原設計鋼腱之偏心距若承包商認為必要時得申請調整，惟須提出計算資料證明能符合原設計要求並經工程司核可。

3. 施工

3.1 施工方法

- 3.1.1 承包商可採經工程司核可之措施，以提高混凝土之工作性及早期強度，採添加化學摻料時其性能應符合CNS 12283 之F型或G型規定。
- 3.1.2 預力鋼材、套管及端錨等之安裝與保護需符合第1.4.2(1)目規範1996年版施工篇第10.4節之規定，採蒸氣養護時後拉法預力鋼材需於蒸氣養護完畢後始可安置。
- 3.1.3 上、下部結構非剛接者施工中上部結構之穩定應符合第1.5.1(5)目所列原則及規定。
- 3.1.4 混凝土配合比應於施工前由試拌決定，並應測定單位體積重量及彈性模數供計算撓度。
- 3.1.5 一切人為或天然災害均應適當安全防範，例如預埋錨碇基座或利用鋼索拉緊固著以加強機具之穩定，以防颱風或地震造成災害。推移作業時應有專責人員指揮使全體作業人員工作步調配合適當及注意機具之使用，若有異樣應即修整以免對施工人員造成傷害。施工作業中若風速過大，承包商應視實況停止作業以策安全。
- 3.1.6 為使本工程能順利進行，承包商須於施工階段配合所提送之施工計畫適時指派具本工法橋梁施工經驗之工程師於現場督導本工法各項工作之規劃、機具設備之安裝及工程之施工。
- 3.1.7 與採就地支撐工法部分銜接之閉合節塊應俟鄰接之採懸臂工法之工作車拆除後再以就地支撐工法施作，且該部分之支撐架應使混凝土澆置時可與兩端已完成結構物保持穩定及連續狀態。

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 「場鑄懸臂工法預力混凝土，xxx kgf/cm²」係以「m³」為計量單位，惟超出設計圖所載尺寸或工程司指定尺寸之用量均不予計量。

4.1.2 鋼筋依據本規範第03210章之規定計量。

4.1.3 預力鋼腱依據本規範第03231章之規定計量。

4.2 計價

4.2.1 「場鑄懸臂工法預力混凝土，xxx kgf/cm²」契約單價已包含墩柱頂之箱形梁鋼支撐架、地面支撐施工及以工作車製造之預力箱形梁混凝土、混凝土早強措施、工作車鋼桁架之組合、移動與拆除、模板、閉合措施、臨時錨碇及橋墩設施與其施工作業、臨時支撐與欄杆及其他安全設施等，及按設計圖、本規範規定與工程司指示完成本項工作所需一切材料、人工、機具設備等費用，另無其他給付。

4.2.2 鋼筋依據本規範第03210章之規定計價。

4.2.3 預力鋼腱依據本規範第03231章之規定計價。

<u>工作項目名稱</u>	<u>計價單位</u>
場鑄懸臂工法預力混凝土，xxx kgf/cm ²	m ³

<本章結束>