

建築知識

1959年4月1日 第3種郵便物認可
1996年9月1日発行(毎月1回1日発行)
第38巻第11号 通巻475号

Monthly
Architecture Magazine
Kenchiku Chishiki
September 1996
Vol.38 No.475
ISSN 0388-1741

9

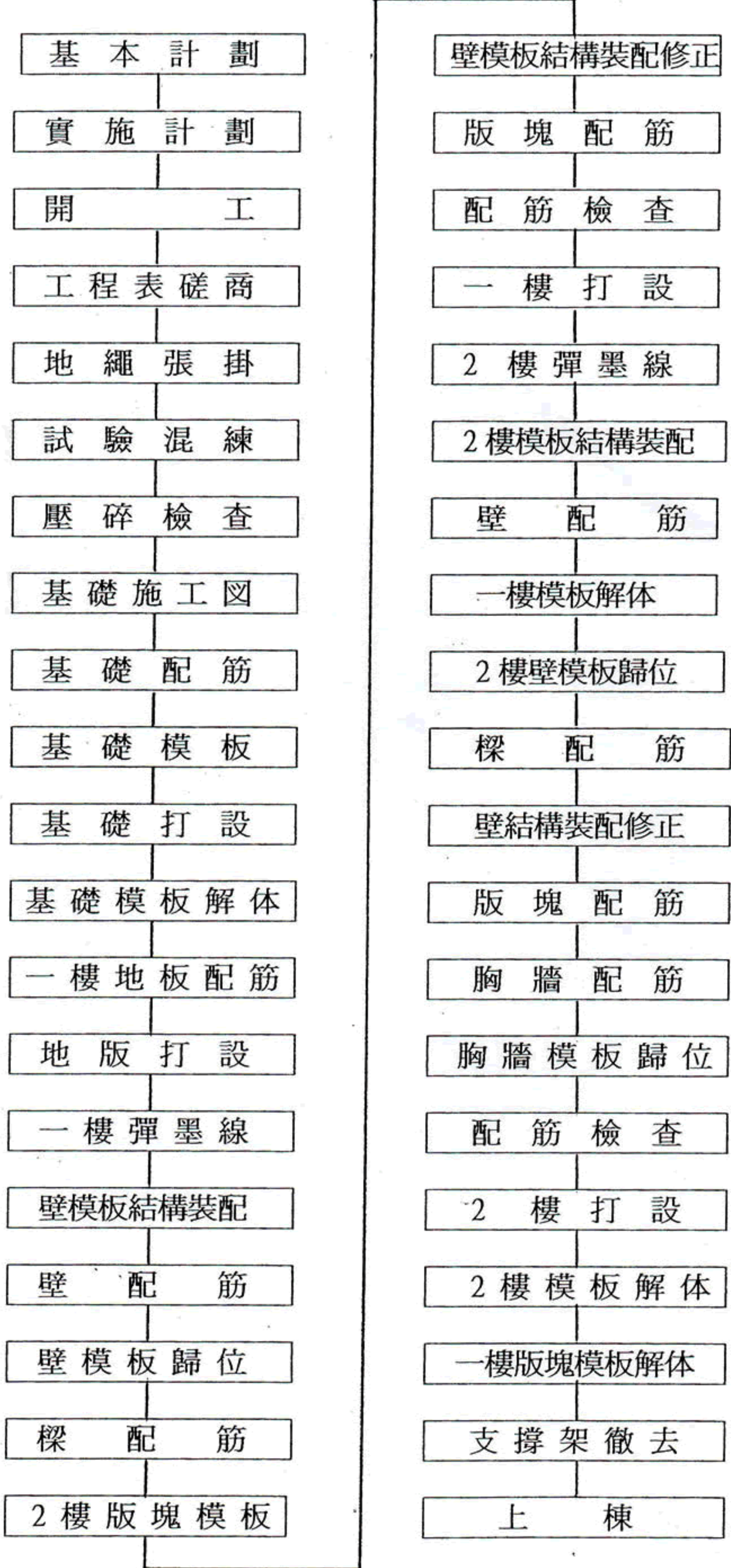


特集

RC打放し

「現場監理」重点チェック

工程表：



ポイントが一目で分かる！[工種別]施工インデックス

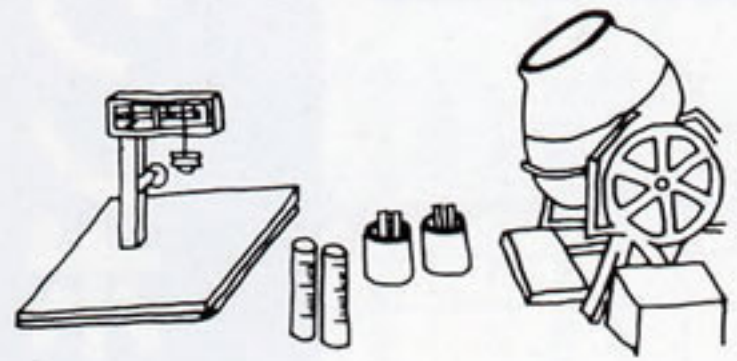
凡例
 素材感を表現 ●●●
 素材感を保つ ●●
 密実に打設 ●
 最重要項目 ★

このインデックスは、74～103頁の「現場監理76のテクニック」の内容を、コンクリート工事の工種別に分類したものです。工事の進行状況に応じた監理のポイントが一目で分かります。現場へ出かける前にここからまず一読を。

作成：寺山実（寺山建築工房）

試験練り

- 1**
- 21. 色にも気をつけよう温度補正 ●●● 085
 - 46. 粗骨材、砂利と碎石、差はどこに ●● 096
 - 50. 他人まかせではいけないつぶしの検査 ● 097



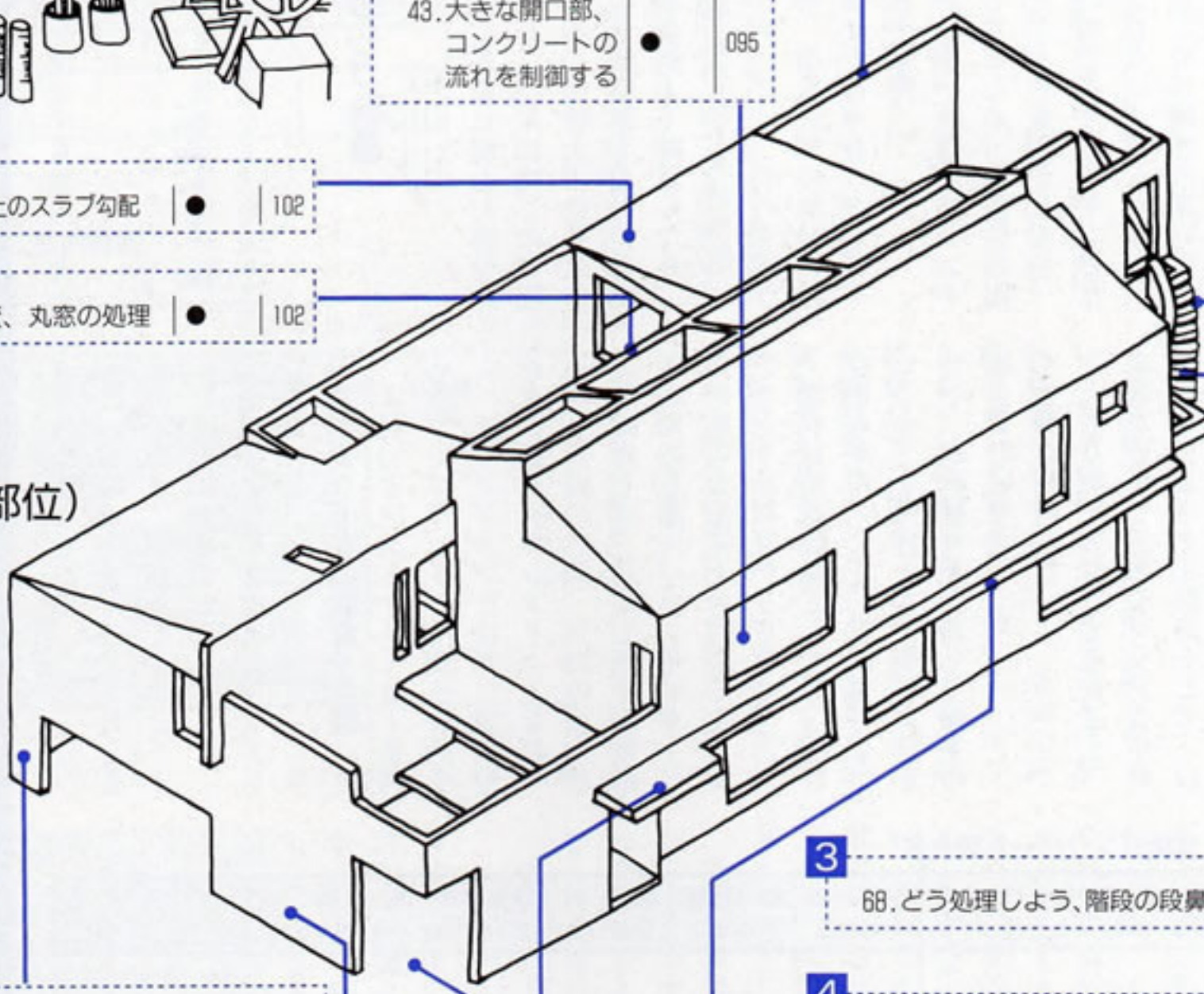
- 2**
- ★ 1. 工夫が大変、一直線 ●●● 074
 - ★ 2. 直線の大敵、型枠に付着したノロ ●●● 076
 - ★ 4. 垂直に立たない浮かし壁 ●●● 078
 - ★ 5. 一気に打てない高い壁 ●●● 079
 - 7. R壁、内壁と外壁のPコン位置できれいに打設 ●●● 080
 - 22. 気を付けようサッシの水切り ●●● 086
 - 23. 軀体で水を切る ●●● 087
 - 24. 他の部分で水を切る ●● 087
 - 73. 結構大変、スリーブの割付け ● 102

- 10**
- 43. 大きな開口部、コンクリートの流れを制御する ● 095

- 12**
- 76. 意外と大変屋上のスラブ勾配 ● 102

- 11**
- 74. とにかく大変、丸窓の処理 ● 102

型枠(材料・部位)



- 9**
- 44. 軀体の足元ゴミも溜まるしエアも溜まる ● 095

- 8**
- ★ 3. 気をつけよう、2段目地の通りの悪さ ●●● 077
 - 15. やっぱり通そう / 型枠目地 ●●● 082
 - 69. 意外とがっちり出目地の型枠 ● 101

- 7**
- ★ 10. 水平面は気配りが決め手 ●●● 081
 - 11. コテが入らぬ / 土間の一発押さえ ●●● 081
 - 66. 壁と挟むな土間床 ● 100

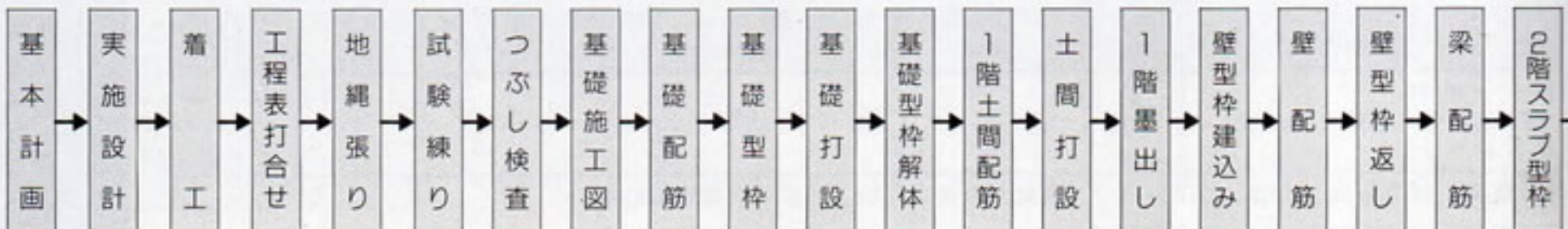
- 3**
- 68. どう処理しよう、階段の段鼻 ●●● 100

- 4**
- 75. すっきり取付け、手摺り子の処理 ●●● 102

- 5**
- 25. 気をつけよう沈下のクラック ●● 088
 - 26. やっぱり入る？ 開口部のヘアクラック ●● 088
 - 28. 必ずクラック 土間の継ぎ足し ●● 088
 - 29. 設備の配管、埋戻しチェックで土間のクラック防止 ●● 089

- 6**
- 70. 取らなきゃダメ、埋殺しの型枠 ● 101
 - 71. どこに埋めよう、埋込み照明 ● 102
 - 72. やっぱりフカさなきゃ、大きな埋設ボックスたち ● 102

工程表



受入れ検査

13

- 47. 段取りが決め手、スランプ値 ● 096
- 49. プラントはコンクリートの大学 ● 097
- 51. 自分で設定、各種許容値 ● 098
- 52. 鮮度が勝負のコンクリート ● 098
- 53. 受入れ検査のテストピース、いろいろあるよJASSとJIS ● 098
- 55. チェック怠るな、外気温とコンクリートの温度 ● 098

14

- 33. 打設時にもち上げようスラブ配筋 ● 090
- 60. 配筋乱すな / ポンプの輸送管 ● 099

15

- 31. 打設前、最後にチェックかぶりの検査 ● 089
- 32. 先端が決め手の鉄筋のかぶり ● 090
- 34. 後で入れたら、かぶりなくなる化粧目地 ● 090
- 37. C/D管も鉄筋と同じかぶり厚さ ● 091

16

- 35. 気配り必要、番線結束 ● 090
- 36. きちんと拾え / 番線と釘 ● 090
- 45. 穴あけて、きちんと確認窓の下 ● 095
- 67. 後で打つと問題、床からのちょっとした立上り ● 100

打設

17

- ★ 8. カンタンに直る型枠の目違い ● 080
- 9. 締めれば締まるフォームタイ ● 080
- 17. あっ / と驚く転写の名人 ● 084
- 18. 生コンを流した後、チェックしよう型枠の汚れ ● 084

18

- 42. 竹でつついて防ごうコールドジョイント ● 094
- 48. 締固め最初に決めよう役割分担 ● 096

20

- 40. コールドジョイントは計画性が嫌い ● 094
- 41. ちょっと気になるポンプの能力 ● 094
- 54. 気になったらいつでもチェック、スランプ値 ● 098
- 56. 生コン車、洗車の水はきちんと捨てさせよう ● 099
- 57. ちょっと確認生コン車の待機場所 ● 099
- 58. きちんと捨てよう / ポンプ車の先行モルタル ● 099
- 59. 着いたら回せ高速回転 ● 099

19

- ★ 6. 端太角と桟木の処理で違う、型枠の精度 ● 080
- 12. 合板もいろいろあるよ、JAS規格 ● 082
- 13. 合板は輸入ものが優等生 ● 082
- 14. 割付けは、縦と横では桁違い ● 082
- 16. どっちでいく？ Pコンの割付け ● 083

養生

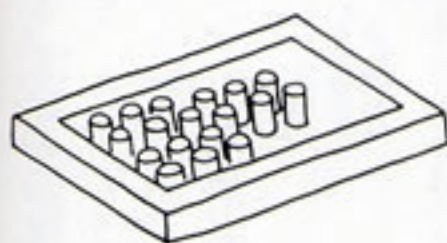
21

- 19. 風雨大敵、コンクリートの仕上り ● 084
- 20. きれいに打てたらすぐに養生 ● 084
- 27. 通り路、邪魔でも外すな / 支保工 ● 088
- 61. 壁と一緒に外すな / 梁の支保工 ● 099
- 62. 養生の仕方も夏と冬では大違い ● 100
- 63. 3層分、打って外せよ、最初の支保工 ● 100
- 64. 型枠もゆっくり外せば湿潤養生 ● 100
- 65. 片持ちスラブ、気になるときはゆっくり養生 ● 100

仕上げ

22

- 30. 目立たぬクラック補修はあるか？ ● 089
- 38. 撥水剤は光沢がポイント ● 091
- 39. 塗装は「むら」との戦い ● 091



此索引 74 ~ 103 項中、「現場監理技巧」內容是依混凝土工事之工種別所分類出來的。

針對工事進行狀況之監理重點、即可一目了然。

現場赴往前、請先詳閱。

A. 試驗混練

B. 模板 (材料、部位)

C. 承認檢查

D. 打設

E. 養護

F. 最後飾面

凡例

表現素材感 ...

具有素材感 ..

密實地打設 .

最重要項目 *

【1】	21. 色澤相關、注意溫度補正	...	095
	46. 粗骨材：砂礫和碎石之差別何在！	..	096
	50. 不可委任他人、成品原料之檢查	.	097
【2】 *	1. 一直線工夫是大事件	...	074
*	2. 直線之大敵、附着在模板上之石灰漿	...	076
*	4. 垂直未站立漂懸壁	...	078
*	5. 未一氣打設高壁	...	079
	7. R 壁：在內壁和外壁之 P 孔位置、漂亮地打設	...	080
	22. 注意金屬窗框之泛水	...	086
	23. 在軀體設置泛水	...	087
	24. 在他部位設置泛水	..	087
	73. 結構是大事、排氣套筒之分攤	.	102
【3】	68. 階梯之鼻端、如何處理？	...	100
【4】	75. 簡單樸素而高雅地處理扶手固定處	...	102
【5】	25. 注意下陷之龜裂	..	088
	26. 同樣補強筋放置、開口部之髮絲龜裂對策	..	088
	28. 地版之工作冷縫搭接防止必然龜裂	..	088
	29. 設備之配管、在回埋校對、防止地版之龜裂	..	089
【6】	70. 埋殺之模板、無法拆模不行	.	101
	71. 埋入照明、何處最佳	.	102
	72. 仍然沒有深度、埋設大配電盤	.	102
【7】 *	10. 水平面打設、留神解決	...	081
	11. 階梯版一回覆蓋、鏟刀可進入？	...	081
	66. 沒有和壁相接之地版面	.	100

【8】	*	3. 二段接縫押條之通常缺點要注意	...	077
		15. 同時通知如何處理模板接縫	...	082
		69. 意外地緊密突出接縫模板	•	101
【9】		44. 軀體之下側灰塵和空氣積留	•	095
【10】		43. 大開口部、混凝土之流動要控制	•	095
【11】		74. 圓窗之處理、總是大事費神	•	102
【12】		76. 屋頂之版塊洩水坡度、意外地大事費神	•	102
【13】		47. 決策者安排版塊值	•	096
		49. 計劃是混凝土之大學	•	097
		51. 自身設定、各種容許值	•	098
		52. 鮮度是混凝土之勝負要素	•	098
		53. 承認檢查之試體、有 JASS 和 SIS 各類規定	•	098
		55. 不要怠慢核對外氣溫和混凝土溫度	•	098
【14】		33. 打設時、版塊配筋將墊高	..	090
		60. 壓送之輸送管、不要弄亂配筋	•	099
【15】		31. 打設前、最後核對覆蓋層之化粧板接縫	..	089
		32. 首務安排鋼筋之覆蓋層	..	090
		34. 後續、沒有覆蓋層之化粧板接縫處理	..	090
		37. 水電配管也和鋼筋同樣覆蓋層	..	091
【16】		35. 板線結束、必要留神	..	090
		36. 板線和釘要收拾乾淨	..	090
		45. 充分確認窗之下有洩氣孔	•	095
		67. 後續、問題在開口部立面和地版一起打設	•	100
【17】	*	8. 簡單地修正模板誤差	...	080
		9. 模板用拉柑過分繫緊	...	080
		17. 呵！是驚奇地描繪名人！	...	084
		18. 預拌混凝土流經後、檢查清理模板之污染	...	084

【18】	42. 打設中、竹竿搗實、防止工作冷縫發生	·	094
	48. 壓實、從分配任務分担開始	·	096
【19】 *	6. 模板之精度、端粗角和棧木之處理不同	...	080
	12. 合板有多種類、依 JAS 規格分類	...	082
	13. 合板以進口品爲優等生	...	082
	14. 分攤和打設上、縱分割和橫分割有懸殊	...	082
	16. P 孔之分攤、如何進行？	...	083
【20】	40. 工作冷縫發生是計劃性忌避	·	094
	41. 請留意壓送車之能力	·	094
	54. 隨時留意抽驗坍度值	·	098
	56. 預拌混凝土車之洗車水完全倒完	·	099
	57. 確認預拌混凝土車待機場所	·	099
	58. 壓送車先行砂漿要完全去掉	·	099
	59. 壓送車到達現場要高速回轉再壓送	·	099
【21】	19. 風雨是混凝土面飾之大敵	...	084
	20. 漂亮地打設後、立即養護	...	084
	27. 縱使妨礙通路、亦採用模板支撐	..	088
	61. 和壁一起、樑之模板支撐亦不例外	·	099
	62. 養護方法、夏天和冬天有很大差異	·	100
	63. 最初模板之支撐、3 層分打設後、暫不拆除	·	100
	64. 模板若太慢拆除、造成濕潤養護	·	100
	65. 單掛板塊、注意充分養護	·	100
【22】	30. 不明顯龜裂處、是否有補修	..	089
	38. 疏水劑、光澤是重點	..	091
	39. 塗裝是和深淺不均戰鬥	..	091

日本「清水混凝土現場監理 76 要點」

本文摘譯自寺山實「寺山建築工坊 現場監理 76 個技巧」，文中針對清水混凝土完整的施工過程，作重點式的提醒。

-、平直線條的做法：

(一) 傾斜的完成面的線條、牆頂端的斜面線條之處理方式，模板組立須稍高出混凝土完成面，再以鏟刀修飾抹平（參考圖 4.13）。

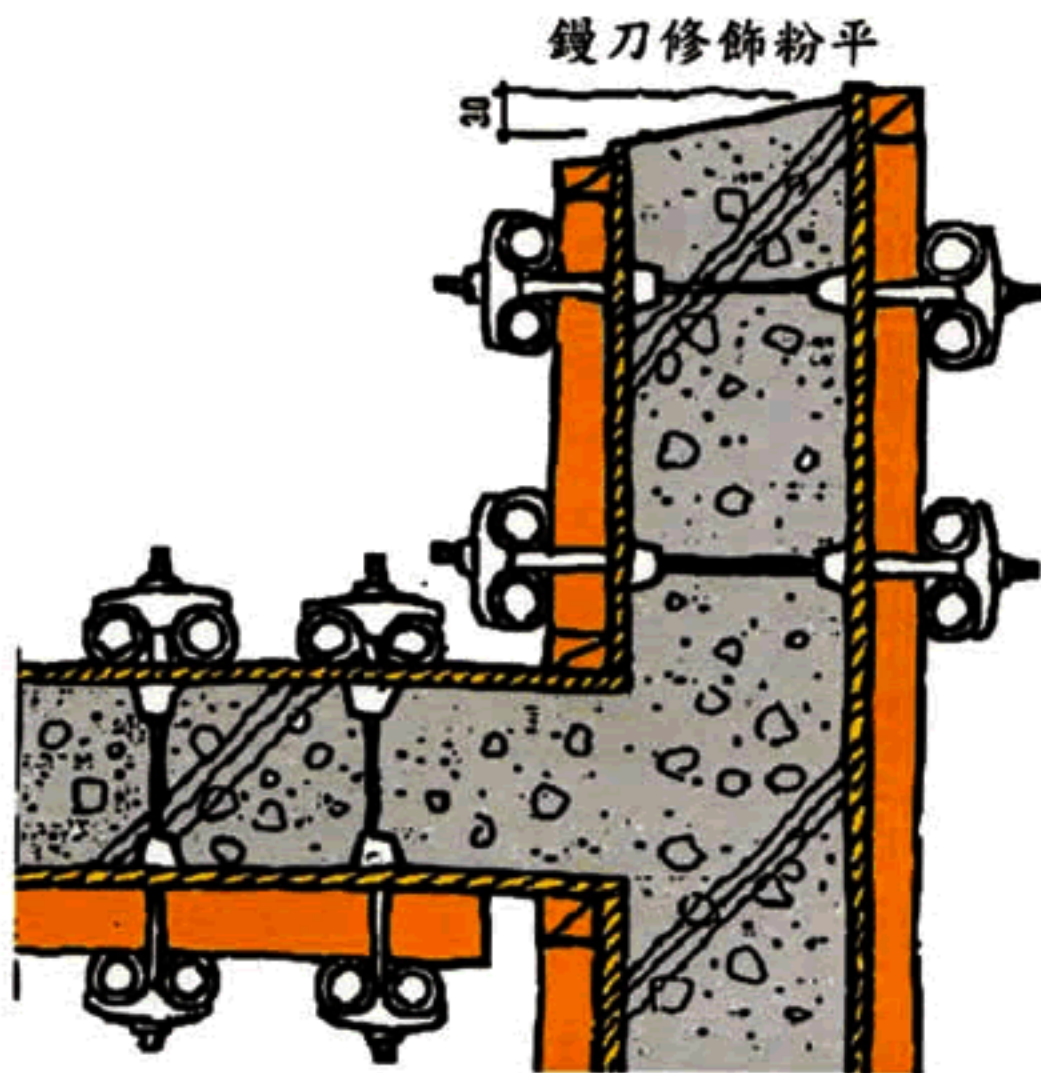


圖 4.13 牆頂線條

(二) 樓梯間的牆面若需分次澆置，底層模板定位很重要，將影響牆的線條平整度。牆模上端建議以角鐵 L 65*65 做為補強，避免因澆置混凝土過程變形（參考圖 4.14）。

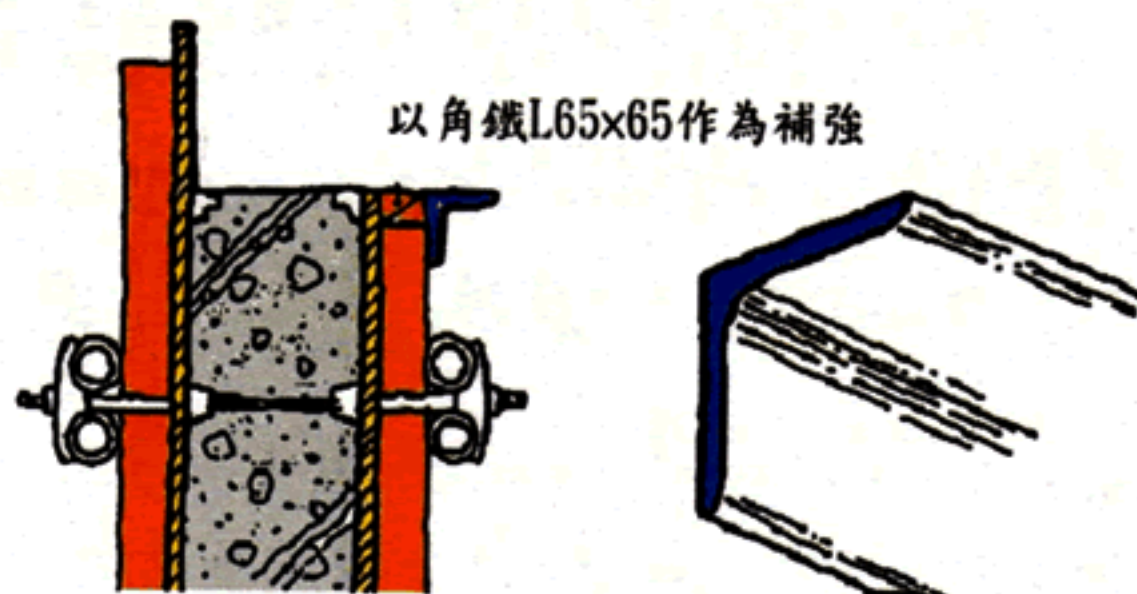


圖 4.14 牆頂直線

(三) 兩底外端之線條，須挑選平直且尺寸精度高的材料，進行固定突出端的尺寸及形狀（參考圖 4.15）。

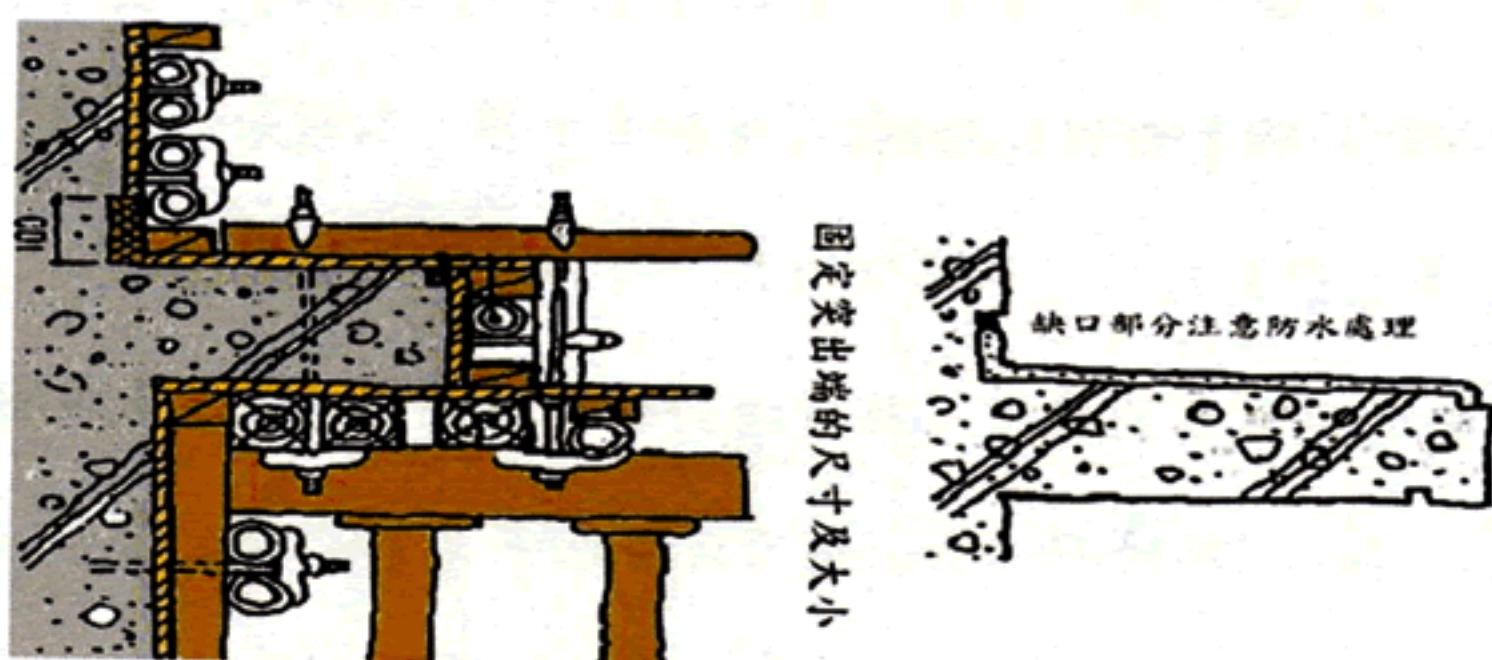


圖 4.15 兩底外端的線條

(四) 開口處、樑底模板只依賴支撐固定，在澆置時底模與側模板易因變形產生空隙，導致水泥漿流出，產生蜂窩現象，需加強固定（參考圖 4.16）。

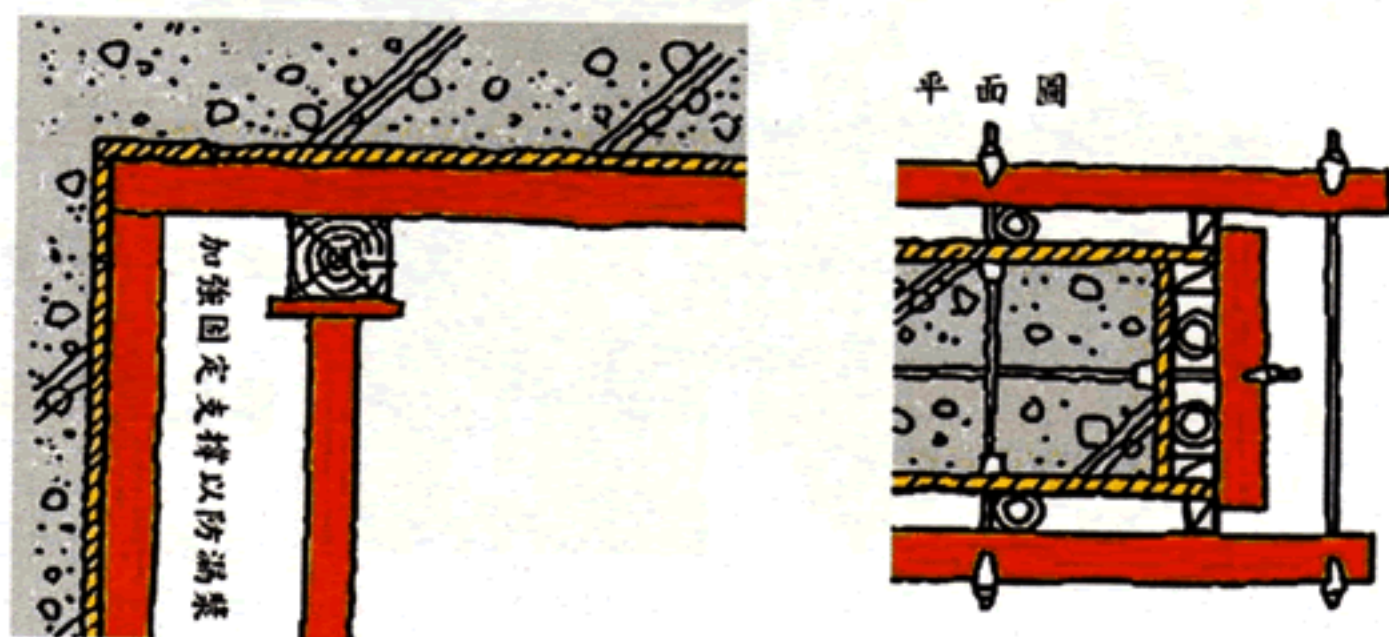
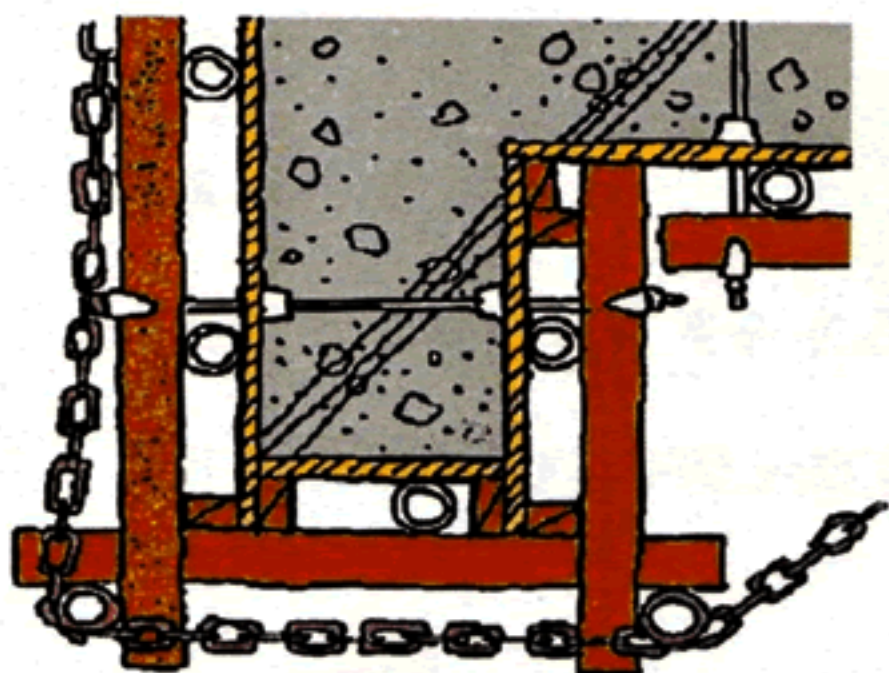
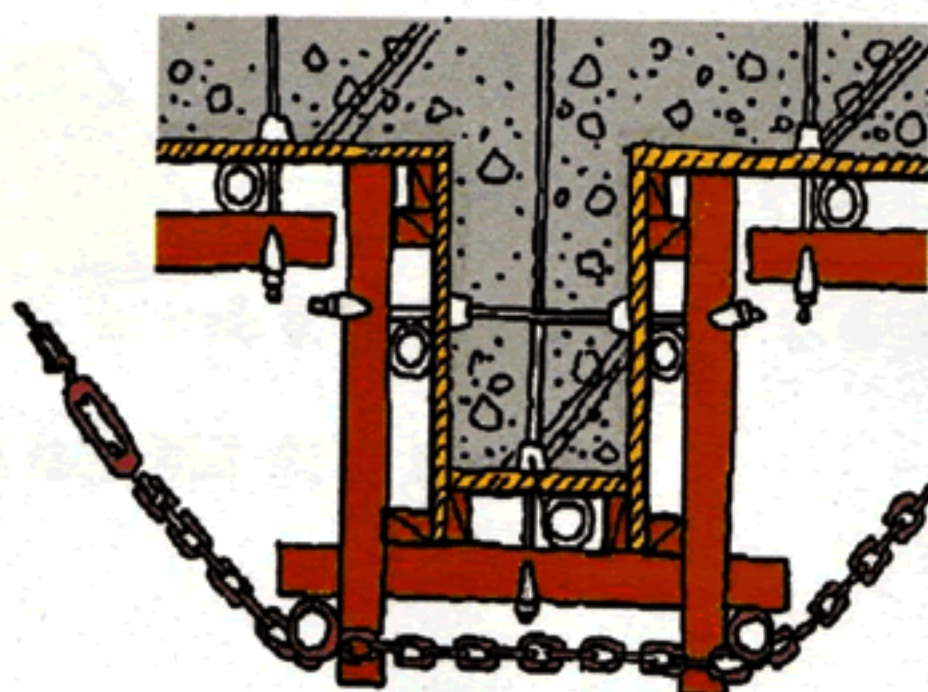


圖 4.16 樑或開口處模板固定方式

(五) 突出牆面的牆線在澆置後，為防止因混凝土的重量壓迫造成模板向外傾斜致造型無法完整，可利用鐵鍊固定外懸端模板，澆置時需視情況慢慢的施作（參考圖 4.17）。



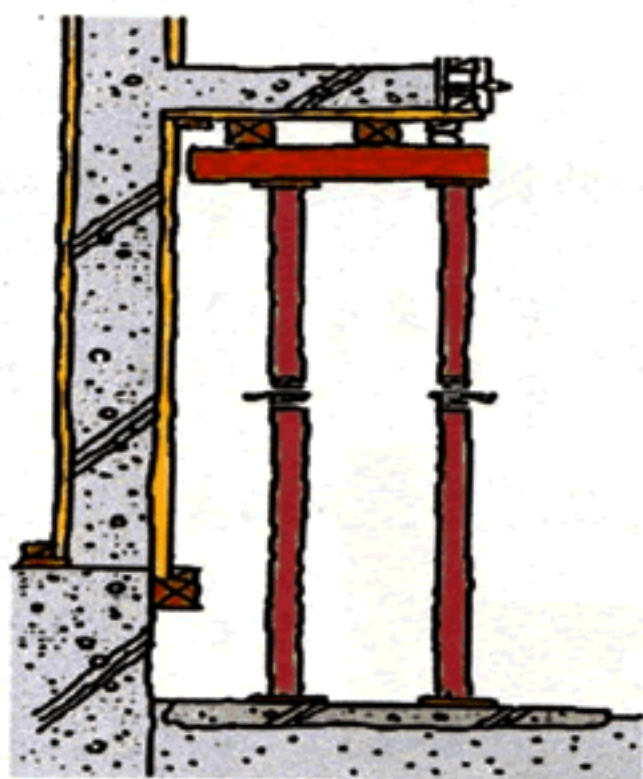
利用鐵鍊固定外端模板



利用鐵鍊固定外端模板

圖 4.17 利用鐵鍊加固凸出牆的模板

(六) 懸臂版重量都靠版底支撐，為防止支撐沉陷產生破壞，須事先於支撐底座以混凝土或鐵板墊平防止因下沉，另須考量風力對垂直模板的影響，可以斜桿或鏈條抵抗風力（參考圖 4.18）。



支撐底座以混凝土或鐵墊片固定

支撐底部加強



模板抗風措施

圖 4.18 模板固定方式

二、模板的连接處是重點

(一) 模板使用之合板本體若有變形，或端部的塗料不平整，應刨平調整後才可使用（參考圖 4.19）。



圖 4.19 模板面板應經整平處理

(二) 箱型模板須注意強度、轉角及脫膜劑塗裝完整。拆模時應小心拆除避免損傷混凝土表面（參考圖 4.20）。

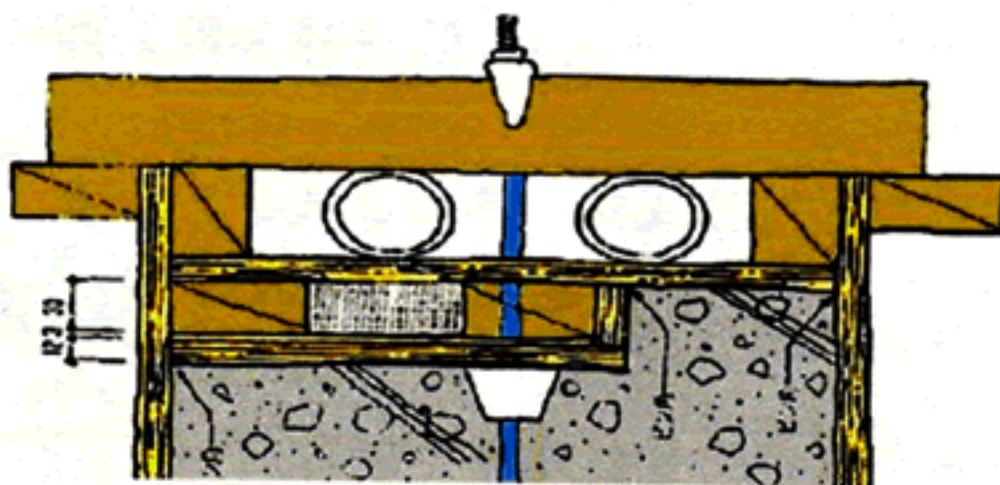


圖 4.20 箱型模板以對拉螺栓固定方式

(三) 防止角隅溢漿，可利用膠帶黏貼接縫之外側或以棧木固定模板端，如直接於模板內側貼膠布反而易造成污損（參考圖 4.21）。

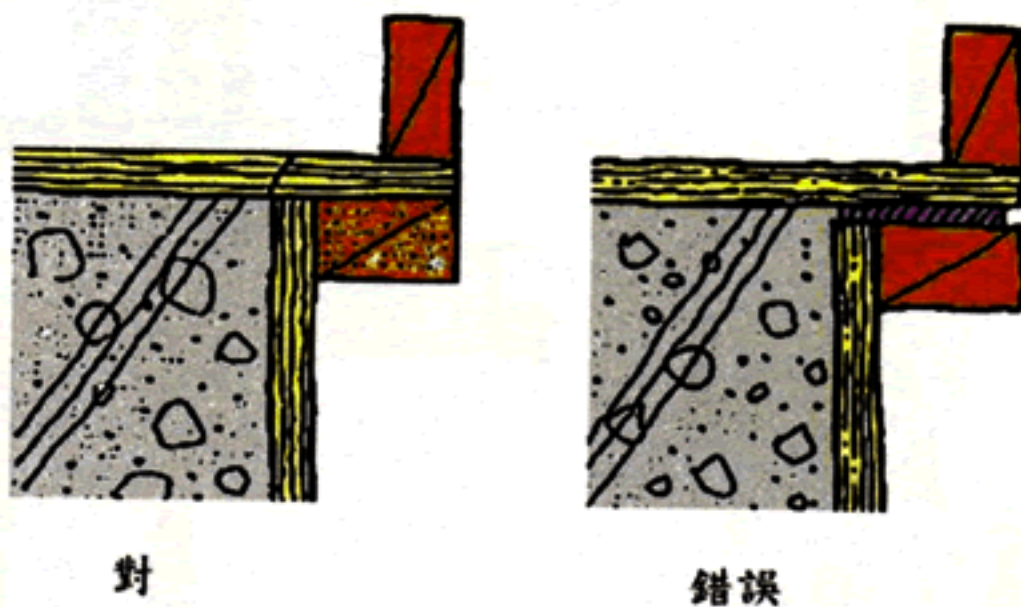


圖 4.21 防止角隅溢漿方式

(四) 加工過的模板請勿修改變更，因其精度會降低，轉角密合度不好，容易漏漿及造成蜂窩情況。

(五) 拆模時合板的四個邊角容易受損，須小心處理。有缺角的合板會漏漿，絕對不要再使用。

三、上下層模板接縫

分割縫之接縫材應牢牢釘在模板上，澆置時因接縫材下方容易有空氣積存，應用手撥除空氣使混凝土填滿（參考圖 4.22）。

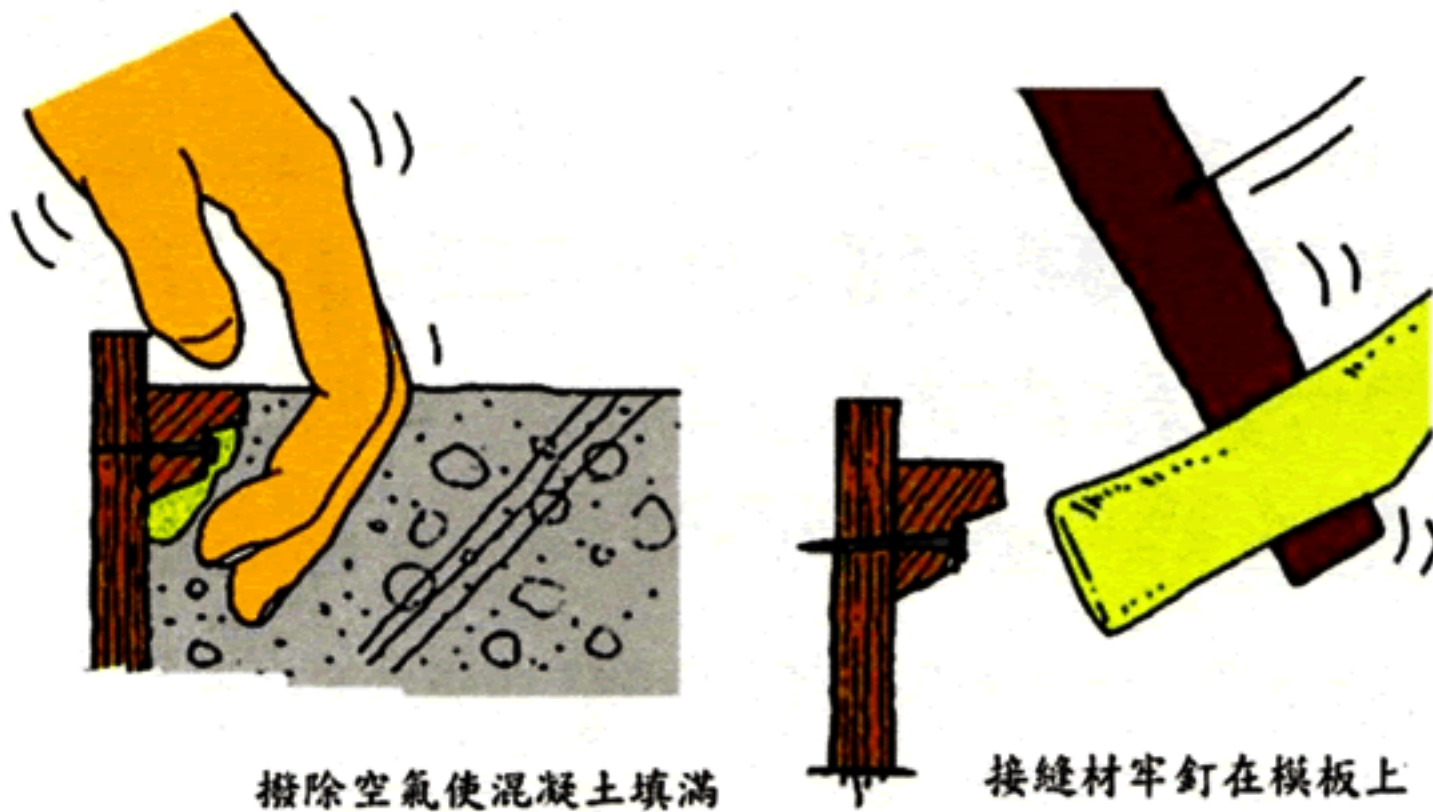
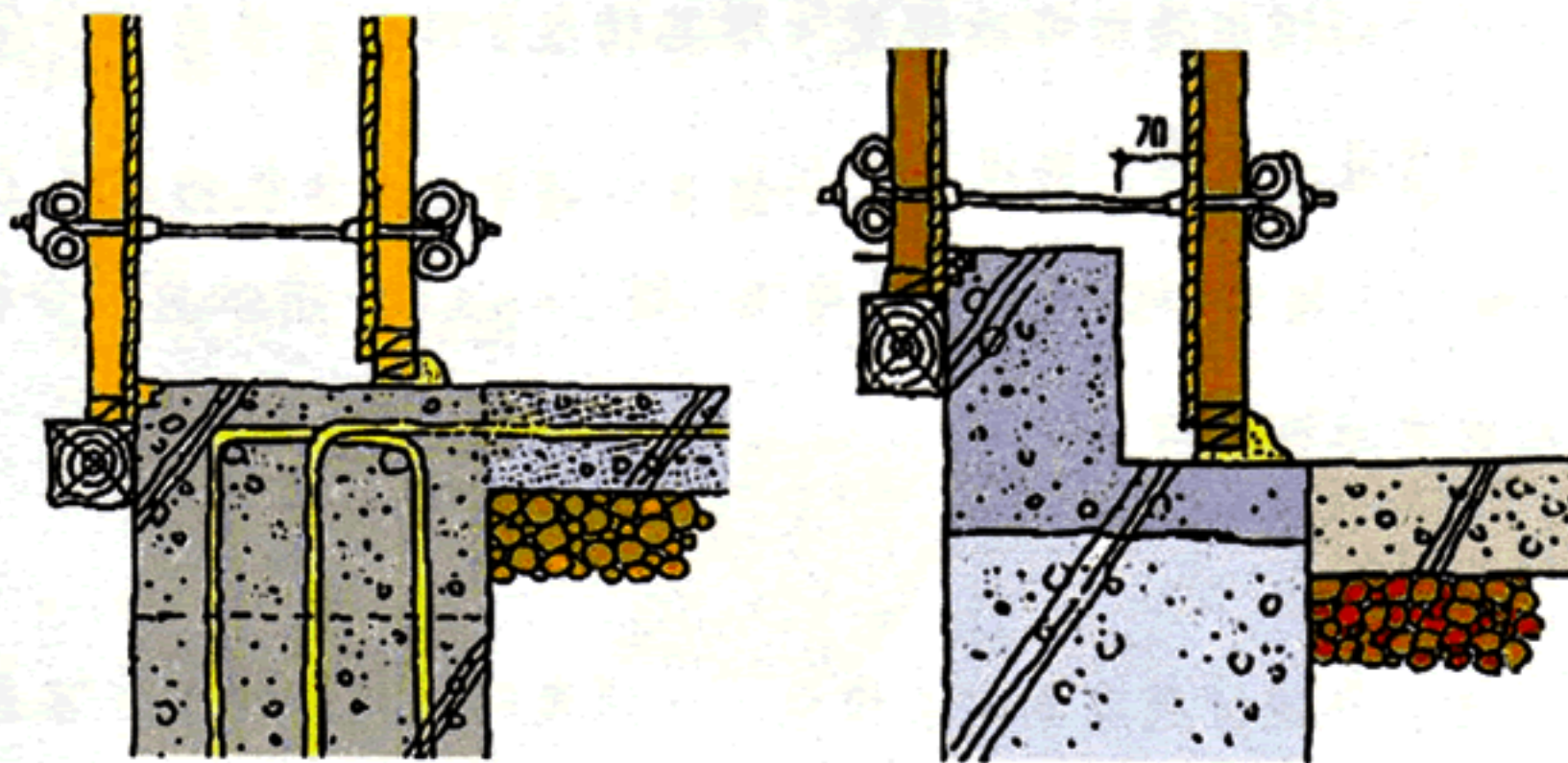


圖 4.22 接縫材的固定與填滿

四、不垂直的浮壁

(一) 基於澆置一致性且接縫能水平設置，地中樑需深入壁內，不然壁變為浮動模板型式，其垂直精度不高，會影響下次澆置的精準度（參考圖 4.23）。



設置良好水平接縫位置提高垂直精度 澆置分層不當易使模板形成浮動型式

圖 4.23 避免造成浮動模板的方式

(二) 浮動模板的垂直精度不好，原則上由樓版上端向下澆置，內側模板以樓版為基準並以棧木固定，外側以低於水平接縫 10mm 設端太角，則不算是浮動模板，垂直度亦好維持又可防止泥漿漏出（參考圖 4.24）。

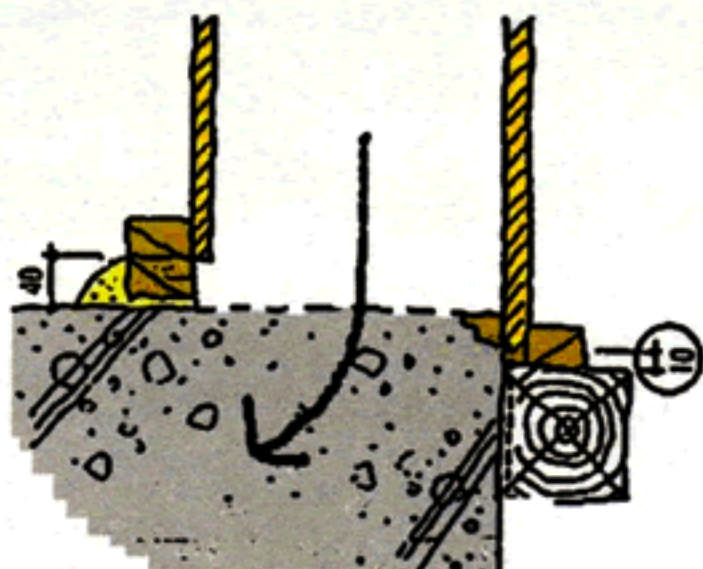
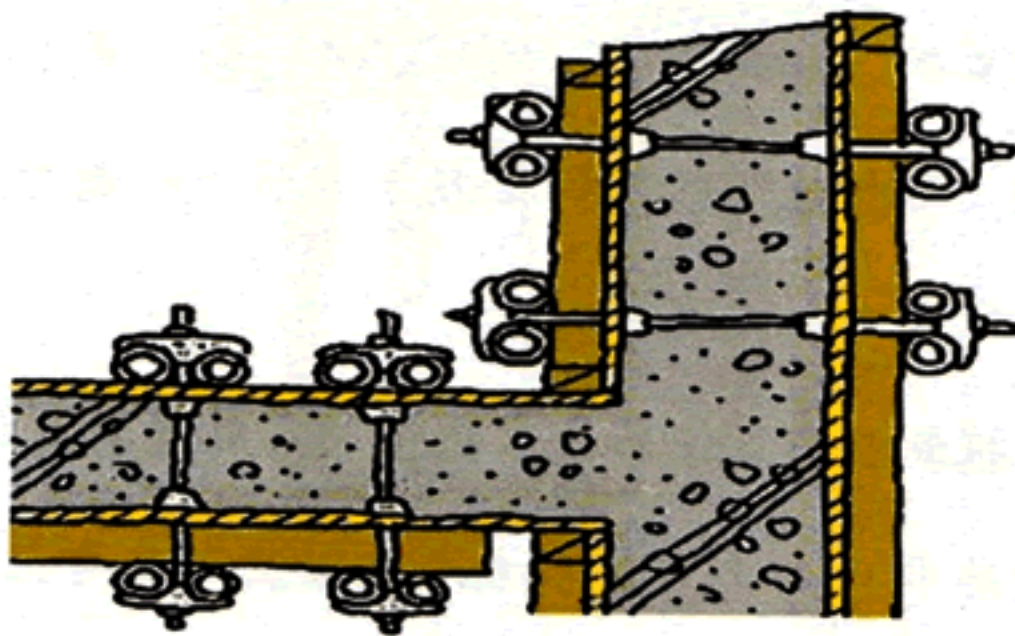


圖 4.24 垂直模固定

(三) 同時澆置版及女兒牆時，浮動模板的部份因不高沒有問題，用方木、固定帶將澆置管固定於立腳處，施工時不會對浮動模板產生振動。但樓版的貫通螺栓，應注意防水上的問題（參考圖 4.25）。

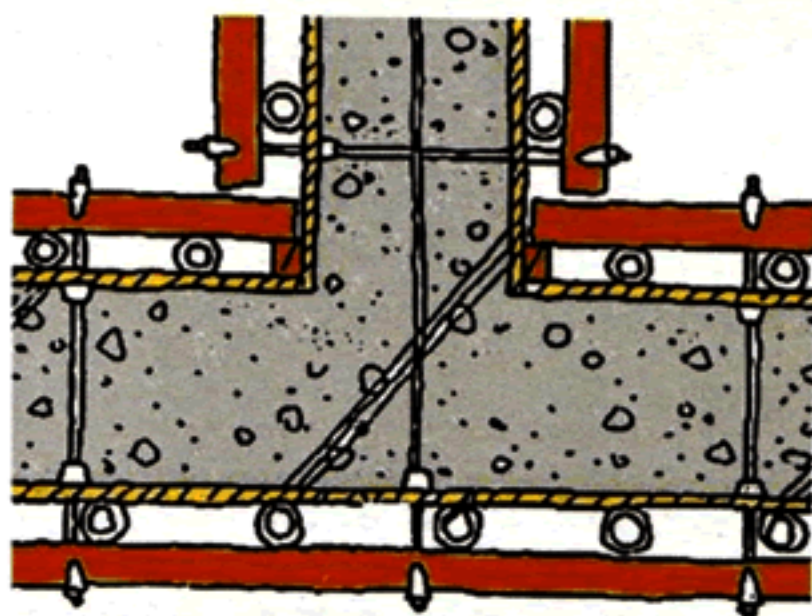


螺栓貫穿樓版應注意防水措施

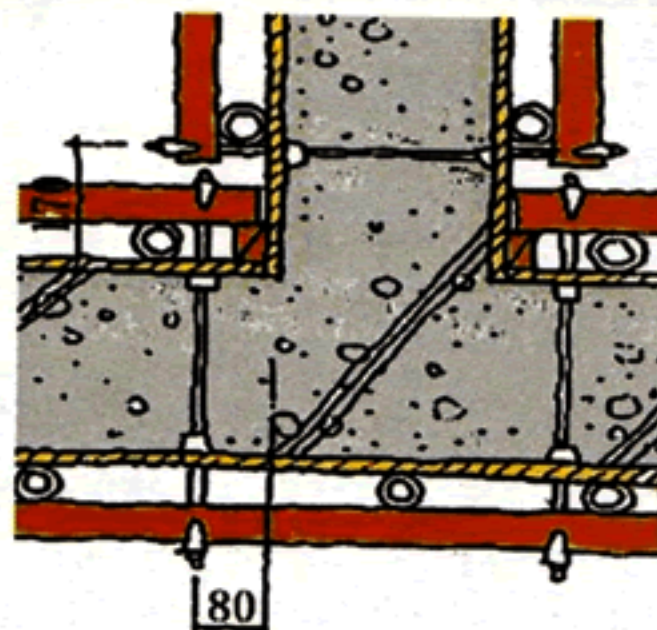
圖 4.25 樓板貫穿螺栓

五、無法一次澆置的高壁

- (一) 模板的側壓，依壁的高度、厚度、部位形狀、澆置的速度、塗裝合板的使用、模板的縱橫使用方式等條件而有所不同，原則上一次澆置的高度限 1.5m 以下，若超過時應有特別的因應對策。
- (二) 兩面塗裝的合板為與單面塗裝合板的壁面對抗流速或側壓的能力不同，尤其在開口部的下端所受的壓力相當大，泥漿有可能噴出，要注意控制澆置速度。
- (三) T 型壁交叉部份之側壓，螺栓配置較分開，為防止因澆置壓力而使模板端部變形，建議移到靠近交叉部位，設在距壁邊 200mm 以內（參考圖 4.26）。



基本型

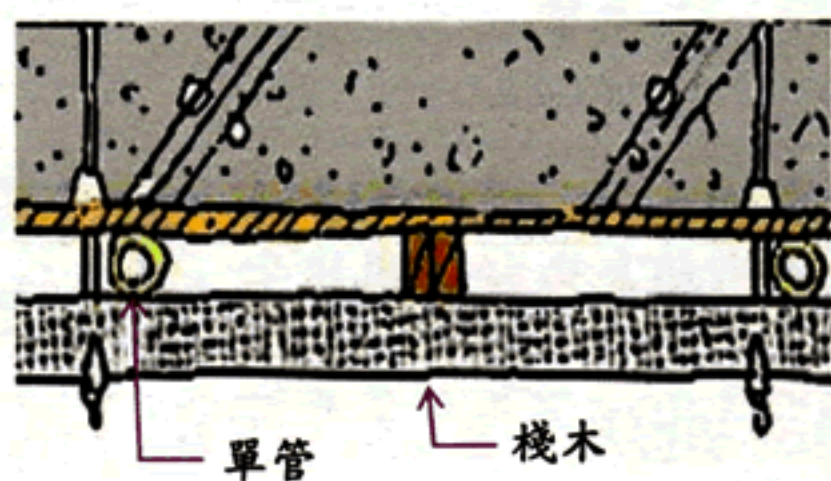


改良型

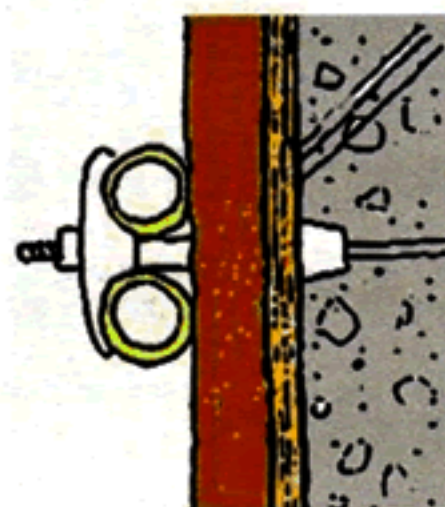
圖 4.26 T 型壁螺栓配置

(四) 分二次澆置的樓梯間高處的開口部位，由於第一次澆置無法完整連接而不安定，若受快速的施加壓力會有傾斜而變形的危險，應採慢慢澆置由乾固壁面上敲打方式。

(五) 模板為抵抗側壓力可使用棧木補強，可用棧木與單管 $\phi 300\text{mm}$ 組成補強系統（參考圖 4. 27）或採用補強墊塊（參考圖 4. 28），當然也可將模板加厚，關係到成本的考量。

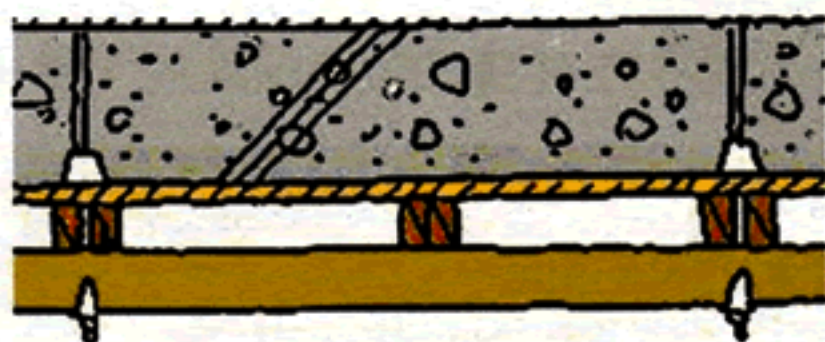


平面

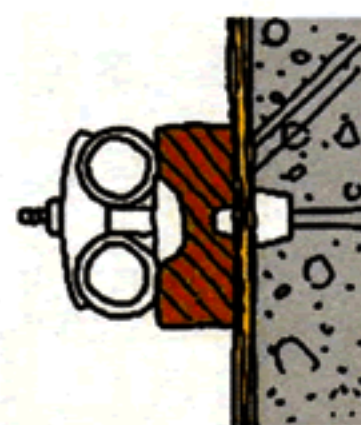


斷面

圖 4.27 模板補強系統



平面

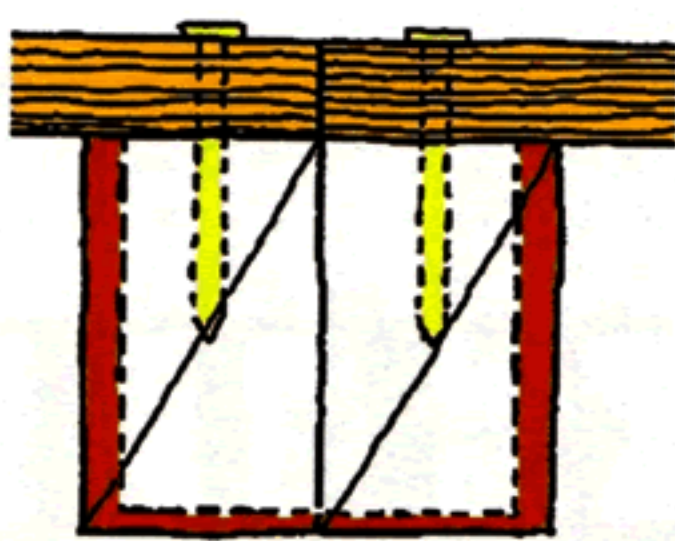


斷面

圖 4.28 模板補強現成品

六、影響模板的精度

合板的棧木大都使用 $25 \times 48\text{mm}$ ，要做出模板精準度以 $30 \times 50\text{mm}$ 的棧木為宜，搬進工地的棧木應仔細的挑選，不合格的要淘汰（參考圖 4.29）。



棧木尺寸選擇30×50mm或25×48mm

圖 4.29 棧木規格

七、弧形壁、內壁及外壁的螺栓位置

弧（R）壁の場合，為壓住模板以單管來替代鋼筋使用情形相當多，這種情況外圍受向外推擠的力，鋼筋也是相同，螺栓以一般方式配置就可，但內部模板受到向內擠壓的力，因此鋼筋擋不住模板，在此接點部份的棧木或縱向單管以 150 mm 的距離設螺栓，此時使用角導管及固定帶壓住變平，鋼筋不移位，總之螺栓的設計配置以內壁為優先考量（參考圖 4.30）。

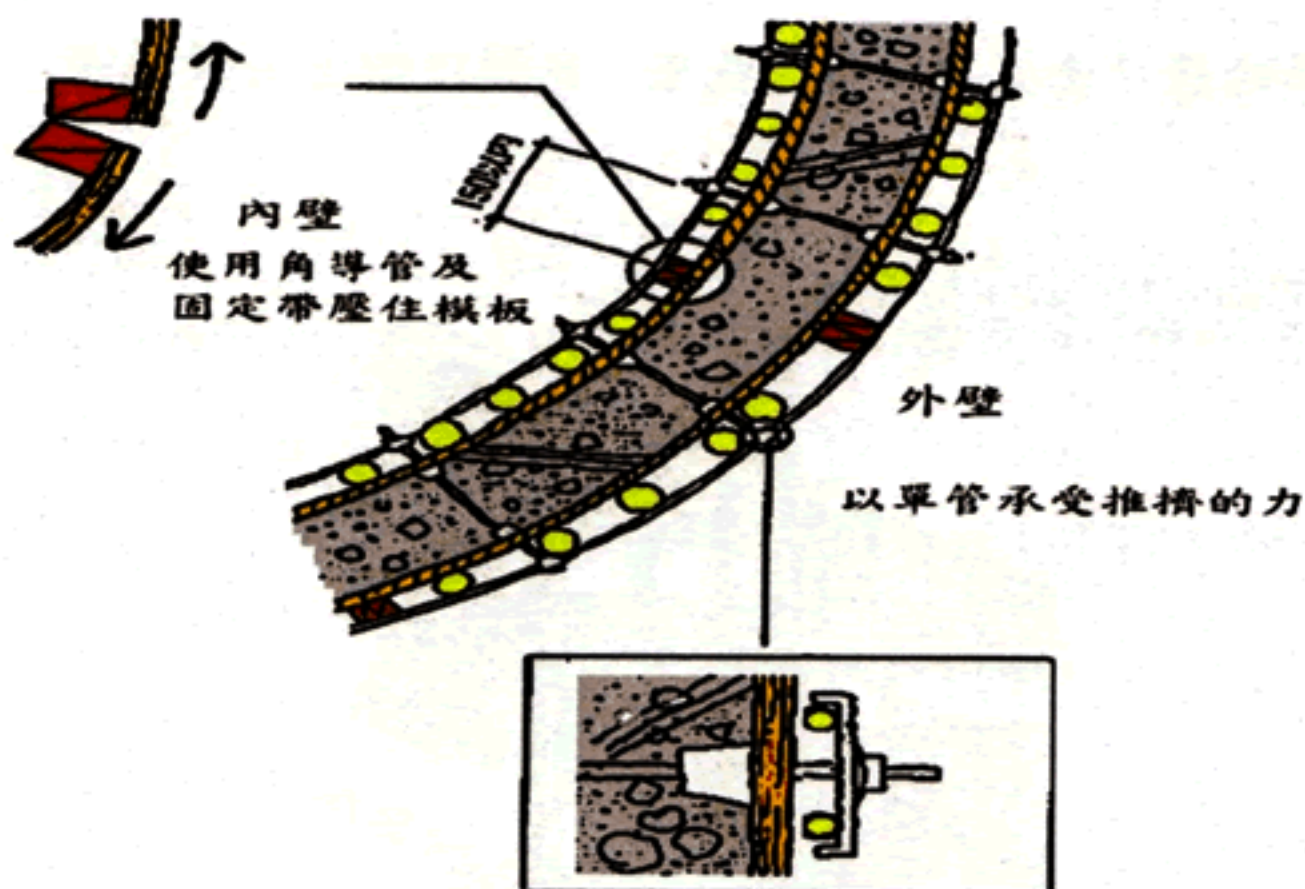


圖 4.30 螺栓的設計配置

八、模板的目視更正誤差法

澆置時由側壓模板目測方式，若合板為橫向設置的方式，橫向的接縫沒設棧木，就以木槌敲打修正。在合板縱向配置的方式，同樣橫向調整時必須

有專業人員負責，不可以目測誤差（參考圖 4.31）。



利用目視調整修正模板

圖 4.31 模板目視校正

九、固緊帶

為使模板不鬆動，澆置中模板技術工要小心綁緊固緊帶，固緊帶綁的過緊，螺栓周圍會產生黑色跡象。

十、水平面的維持

（一）單層的懸臂樓板支撐架之基座，應鋪設鋼板以防下陷（參考圖 4.32）。

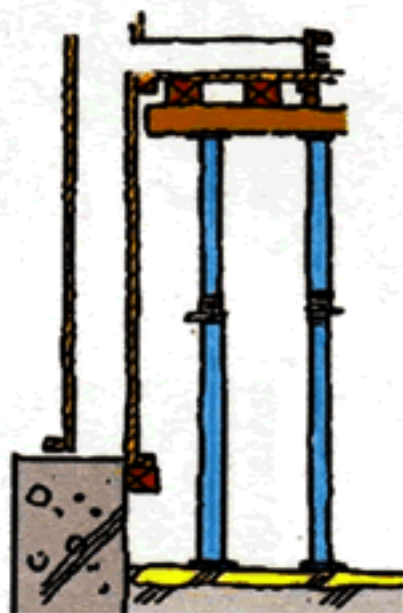


圖 4.32 支撐底鋪鋼板

（二）先完成的清水混凝土版，因完成後不再做修飾，可能在壁體澆置時

會受漏出之泥漿弄髒，可以先把地版高度少澆置 80mm，等壁體完工後

補澆置至足夠的厚度（參考圖 4.33）。

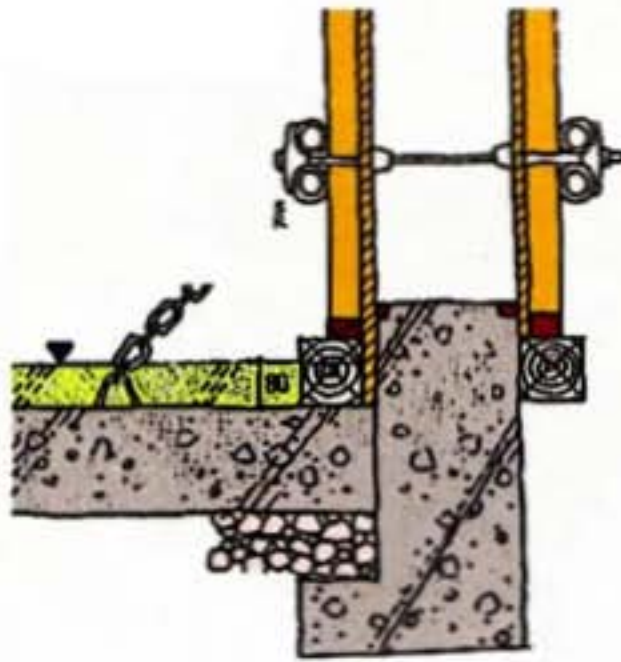


圖 4.33 地版分次澆置

十一、樓梯模板

一次壓平的階梯場合，踢面的模板下部之棧木切斜面，使踏面讓鏟刀能伸入壓平，單面模板怕砂漿噴出的因素必需加蓋，這種情形螺栓不要定在蓋板的上面，也不可用釘的，要用塗裝合板再加鋪一層合板（厚 12mm）以得壓平效果（參考圖 4.34、圖 4.35）。

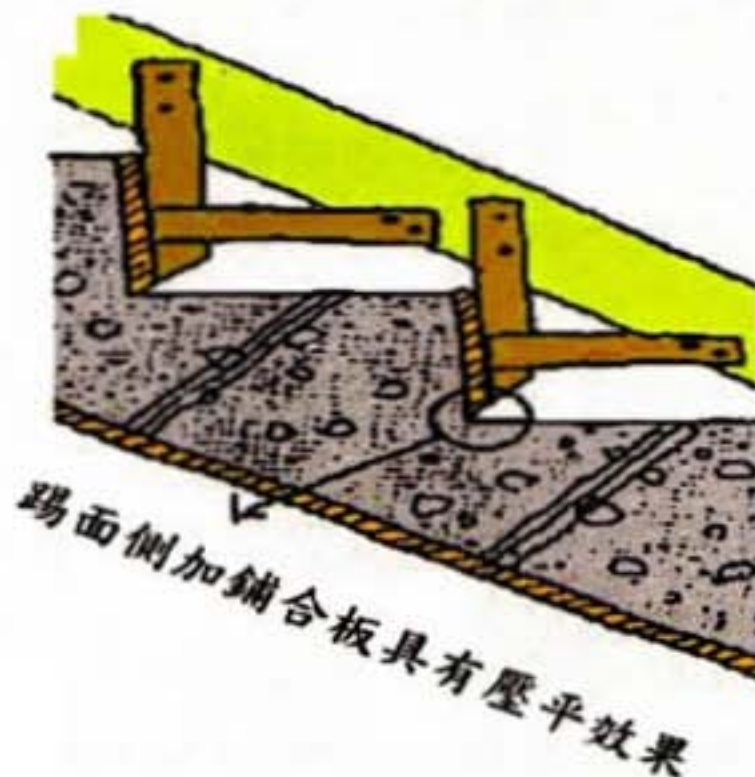
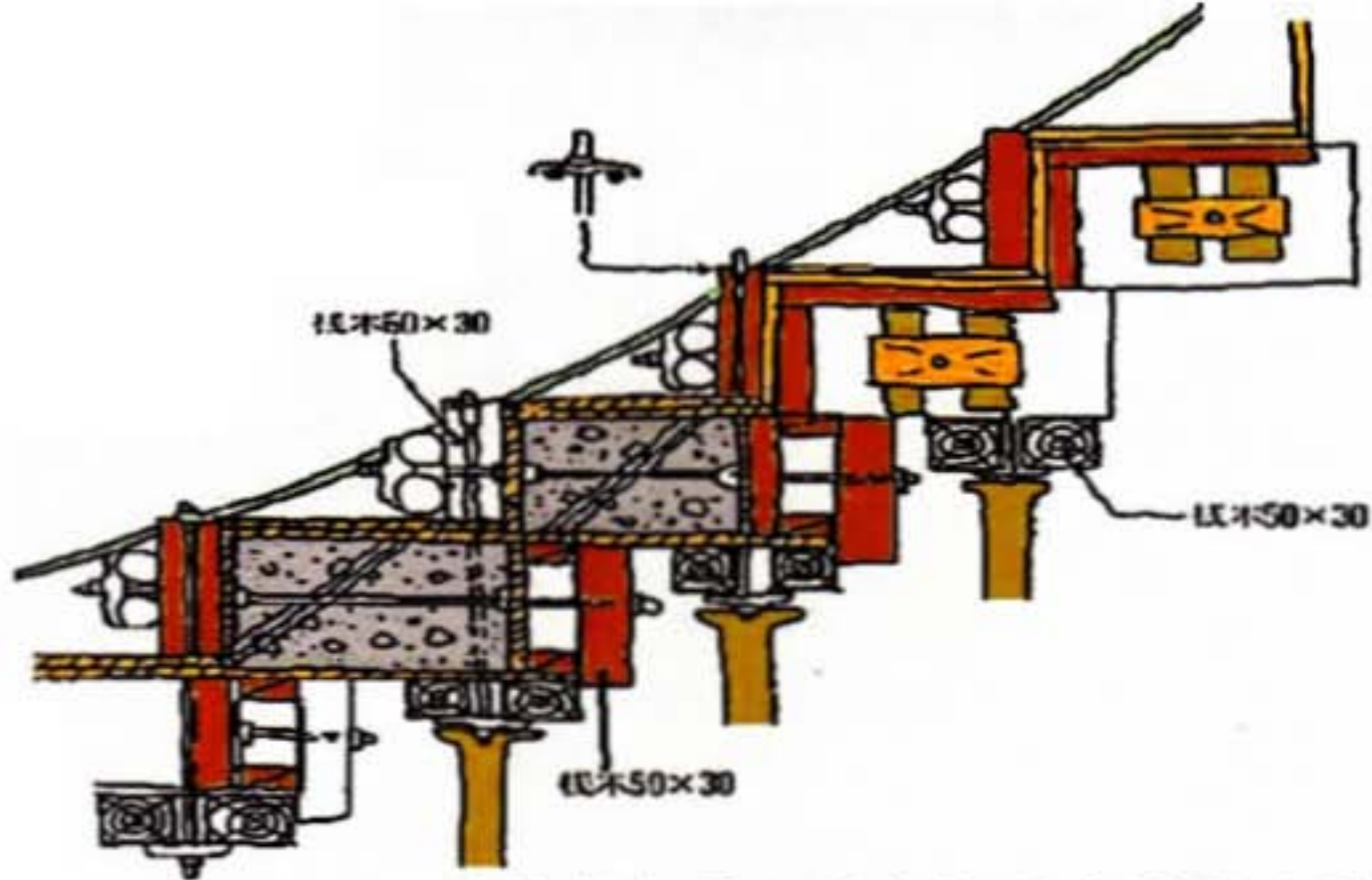


圖 4.34 樓梯模板



塗裝合板再加鋪合板具有壓平效果

圖 4.35 弧牆外伸樓梯

十二、合板樣式

- (一) 依 JAS 的規格寬、長度的允許誤差尺寸為 $+0 \sim -3\text{mm}$ ，合板必要使用同一廠商製造，搬入時須檢查尺寸精準度及板之角是否合乎標準，合板的厚度以 12mm 為常用，也有用 15mm 厚的。
- (二) 塗裝合板有使用各種樹脂類的材質，不同的廠商有不同的塗裝方式，為了提高尺寸精度儘量用同一廠商產品，當然 $2\text{呎} \times 6\text{呎}$ 及 $3\text{呎} \times 6\text{呎}$ 的合板尺寸精度亦有差別。

十三、模板使用的合板，經驗上以國外輸入的比較好（JAS 規格認定制），價格雖與國產品相同，但進口品裂紋少，平面的精度很高，國產品的原木本質不好有很明顯的裂紋。

十四、模板縱向與橫向的分割及間距

- (一) 依價格基準，模板的價格以 $2\text{呎} \times 6\text{呎}$ 板縱向配置可算出基準，因此在 $2\text{呎} \times 6\text{呎}$ 板和 $3\text{呎} \times 6\text{呎}$ 板中以 $2\text{呎} \times 6\text{呎}$ 板較小，加工之比率少，有利於轉用，在價格上亦有利；橫向分割的價格比較不利（參考圖 4.36）。

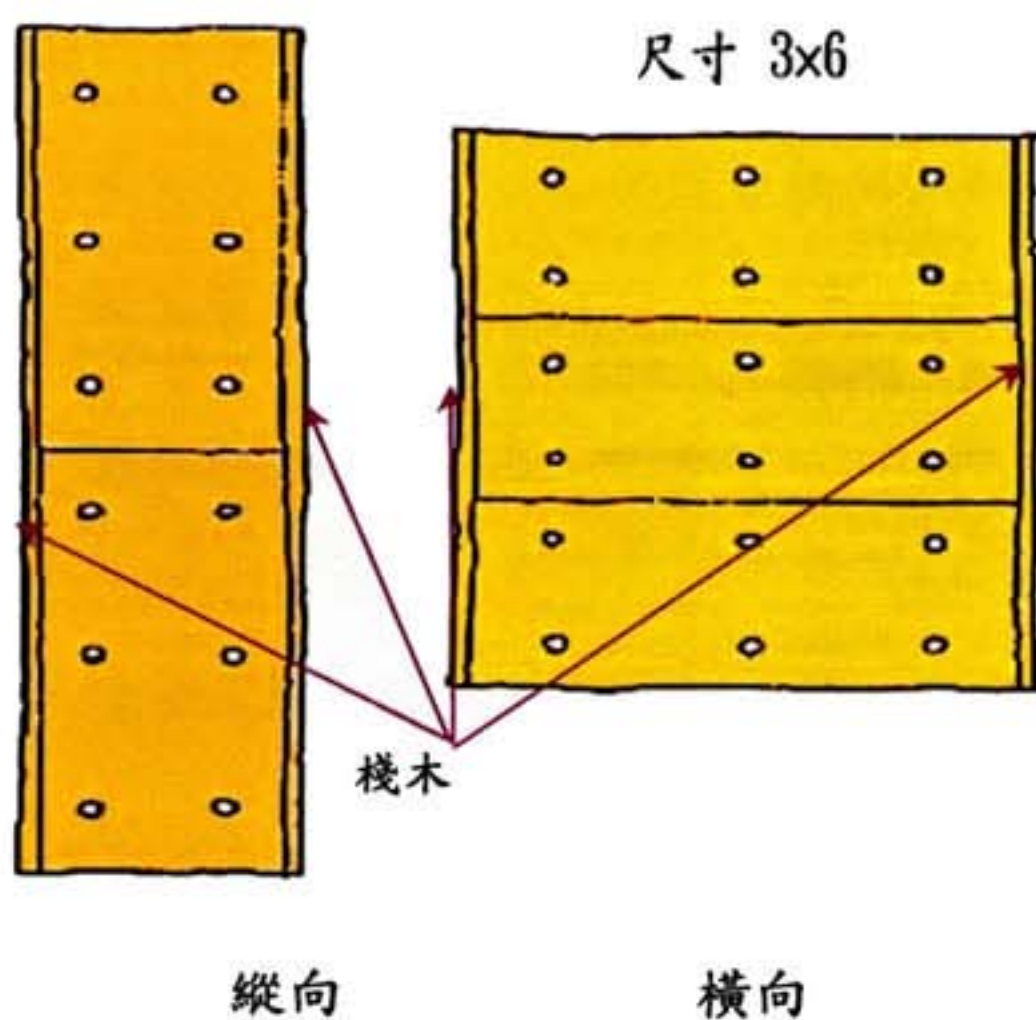


圖 4.36 模板配置方式

(二) 澆置時的問題，橫向分割係合板橫向釘在兩側的棧木，棧木間距較長，雖可用單管等材料補強，但澆置時合板被擠壓變形的可能性比縱向高。

十五、模板的接縫還是要貫通

(一) 設計者現場代理人對模板工、鋼筋工等施工人員傳達施工圖面的意義是非常重要的，這會影響到建築物完整的完成，以「如何使模板接縫貫通」作為基本要求，將分段澆置的基準線等必須整理出來。

(二) 其他的接縫分割基準，模板的接縫通透的話，螺栓的配置亦容易，轉用亦容易。

十六、螺栓孔的分割：螺栓孔的分攤基本尺寸是 600mm 或 450mm 的距離，依據合板的尺寸或配置方式：(1)縱橫向都設 600mm 螺距；(2)縱橫向都設 450mm 螺距；(3)縱向設 450mm 螺距，橫向設 600mm 螺距（參考圖 4.37）。

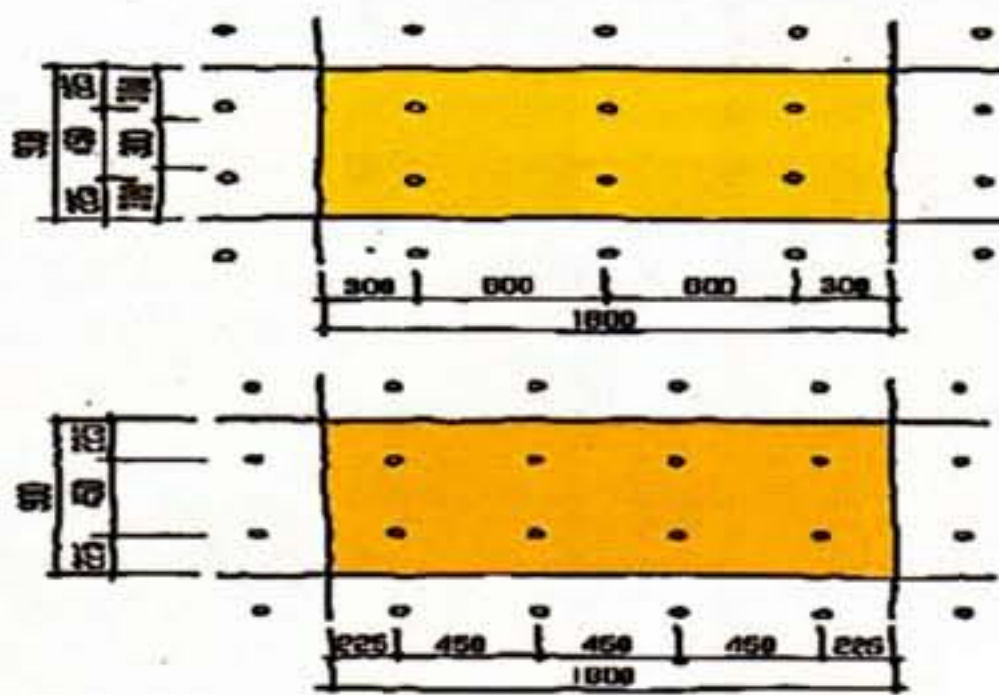


圖 4.37 模板配置方式

以上的組合方式思考，壁的高度、厚度或澆置的高度等，不得超過模板能抵抗的側壓，否則澆置時會有噴漿或拉脫的危險，有確認的必要（參考圖 4.38）。就算分攤上有必要，在施工上不需要的地方，就不要裝設螺栓孔。

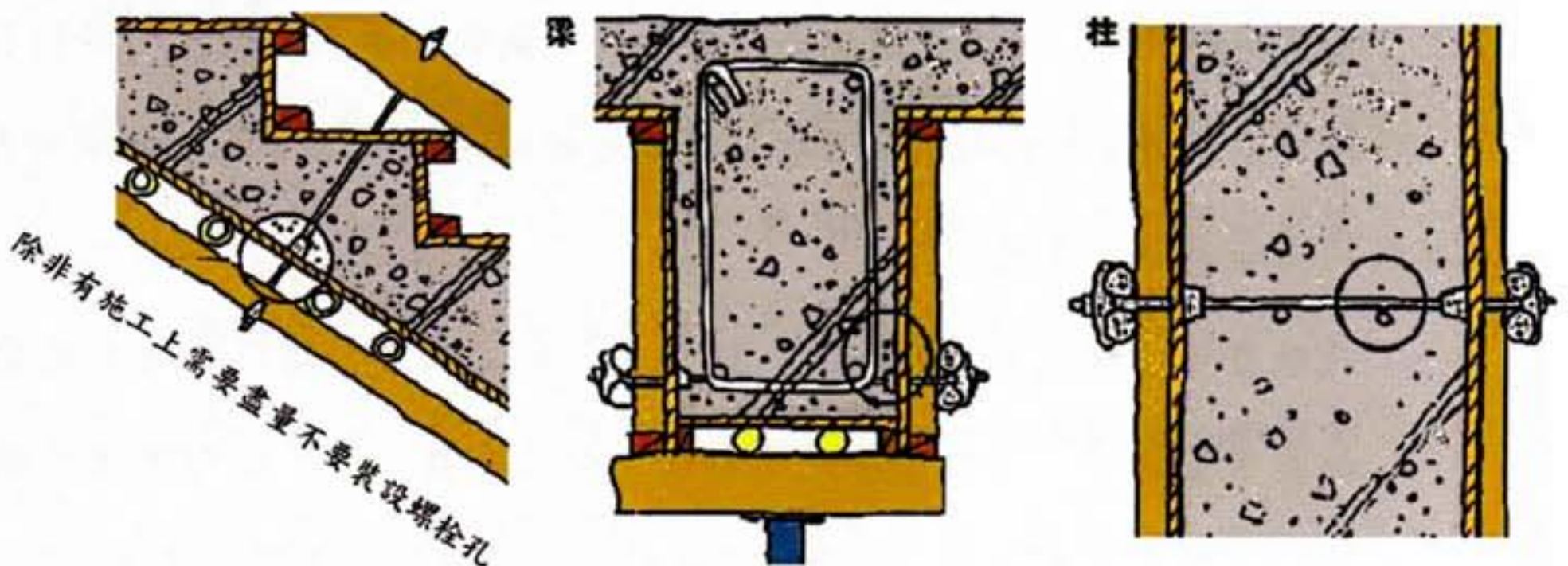


圖 4.38 螺栓配置應避免的方式

十七、模板的複印效果

（一）合板的邊緣原樣使用於拼接處或轉角處，澆置後紋路就會轉印在上面，要防止複印效果必要做塗裝、刨削等工作。常發生在轉用合板的情形是塗料的剝離、表面粗糙。

（二）模板工作應注意事項：(1)應除去組裝模板時留下的腳印痕跡；(2)模板的墨線必須清拭乾淨（白色的墨水比較好擦，但用量約為黑色墨水的 2-3 倍）；(3)應在鋼筋工進場以前以抹布或雜巾清除污垢等。

(三) 鋼筋工作應注意事項，在屋簷版下層的配筋時，鋼筋的污垢會附著在模板，拆模後會有鐵銹或污染的情形，要先鋪上 2.7mm 厚的三夾板以防止各種污垢（等配筋完成後再移開），標的情形如先行配筋，則在模板組立時移開保護夾板。

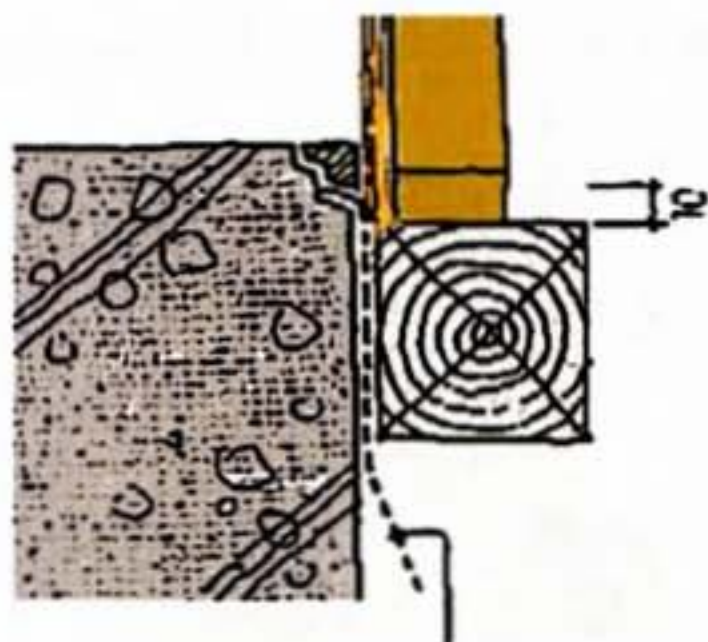
十八、澆置後注意模板的污染，泥漿會附著在使用過模板上，在下次澆置時會被複印，以雜巾擦拭附著物或到相當程度的乾燥後，以工具在不傷模板表面的原則，將附著物刮除。

十九、新澆置混凝土淋過雨水表面光澤會不見，注意天氣，就算是小雨也應覆蓋，其它保護要點：(1)不使灰汁附著於端太角；(2)在屋頂版上施工時，不要讓雨水流下污染壁面；(3)防風設備：澆置後因強風的關係會使混凝土急速乾燥，表面會產生裂痕。尤其像(2)屋頂面積大若遇下雨的時候水量很大，應考慮排水的必要性。

二十、澆置後應立即養護

(一) 已澆置完成面，易被新澆置部位泥漿污染，應使用塑膠布（參考圖 4.39）、一體成型的塗裝用塑膠帶或膠片保護（以寬度 450~900mm，厚 25mm，長度 25m 包高 120mm 的筒狀包裝）。

(二) 養生帶通常使用通氣性良好且不會留下痕跡的，塗裝用養生帶比較好，但紙質的不可用。



使用塑膠布養護

圖 4.39 防止完成面被污染

二十一、混凝土的顏色為灰色，有濃淡不同的各種程度，因為調合比例、模板的種類、澆置、養生的方式、拆模時的錯誤等造成。

(一) 調合的關係色彩的差異、混凝土的顏色表層之色為水泥糊的色彩，依經驗來說水量多的顏色是較白，水少的顏色較黑。

(二) 施工過程造成變色：模板的表面效果，如塗裝模板表面平滑有光澤的混凝土表面大多變成濃灰色；若普通合板表面較不均一則完成面較接近白色；又澆置密實的混凝土變成有光澤的濃灰色。附帶說明經過長時間變化，混凝土會漸漸變白。

(三) 由溫度補正造成的變色，影響色彩的水泥量並不只有設計者、施工者能控制的，其中之一是溫度補正、混凝土澆置時期因乾燥收縮的時間受外界溫度的影響有很大的變化，有需要補正，氣溫補強度當然要增加單位平均用水泥量，這時混凝土的顏色就有明顯的變化；除因防止施工上的惡化或裂紋的發生，不得不增加外，不必要的強度關於強度來說操作澆置期以外是沒有的。

二十二、注意框邊的洩水

鋁框的洩水重點分為完工及澆置時二部分，完工的洩水，鋁框的下板空間比較大，可見到防水塞子，因此與結構體之間，就有滲水的危險，在此部份以 V 型澆置封口。澆置時洩水設置需比完工用洩水的斷面急迫傾斜，鋁框下模板的防水塞子亦可隱藏在裡面，模板製作時尺寸的精度有必要檢驗，尤其洩水部分要注意尺寸的完整性（參考圖 4.40）。

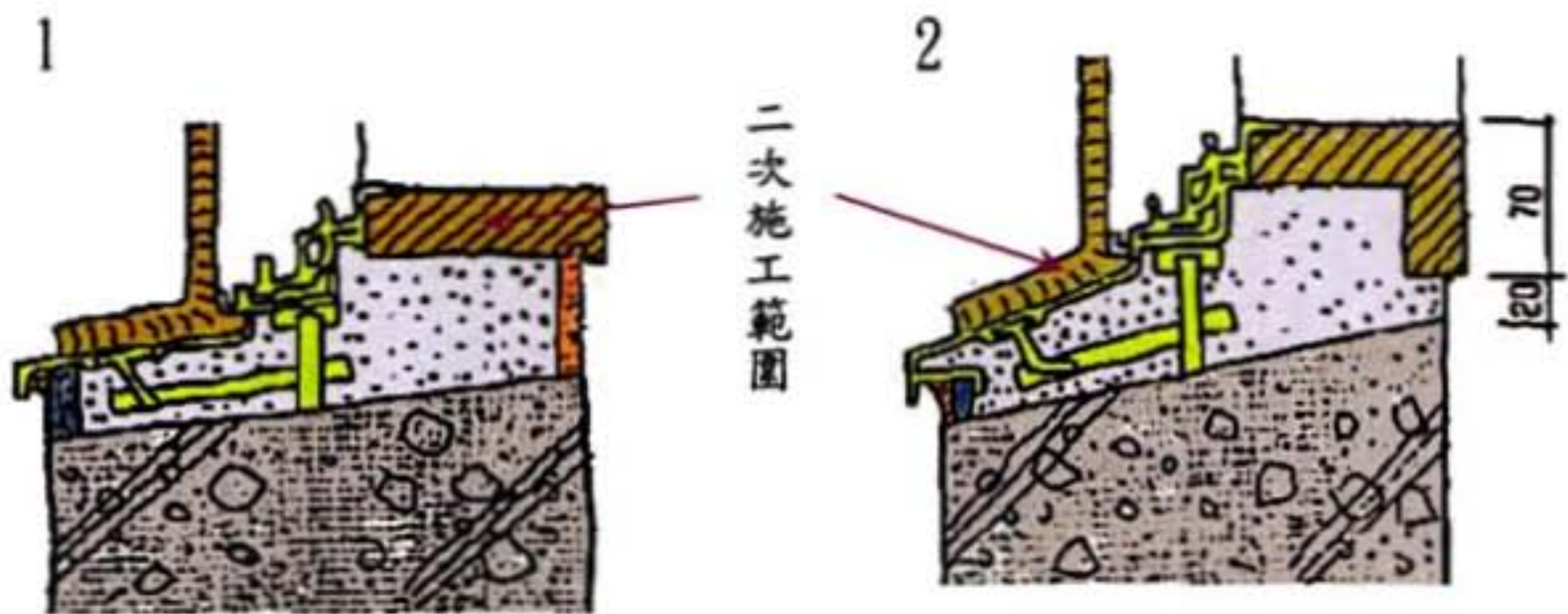


圖 4.40 鋁框與窗台的洩水

二十三、排除軀體的水

- (一) 女兒牆內配置，在女兒牆內側做傾斜處理以防止水向外側的垂流，內側防水措施多設於不顯眼處，如在牆頂端可設置流槽為對策。
- (二) 頂端的流槽，女兒牆或兩側大的壁在頂端設置混凝土澆置流槽式的溝，這種設想對厚度在 250mm 程度的壁是有困難（參考圖 4.41）。要澆置溝槽不容易，沿壁的長向上做洩水坡度，確保兩側混凝土的深度及完成壁厚應在 250mm 以上，所以壁最少也要 300mm 厚，若不能準確作好洩水坡度的話，結果會因雨水來不及排放溢出而污染牆面。
- (三) 雨庇的洩水，雨庇的下緣應附加滴水溝槽，溝槽以 15*10mm 為準，滴水溝槽底到鋼筋間須確保保護層厚度（參考圖 4.42）。
- (四) 開口部的擋水板的洩水或擋水板底下也要附加滴水溝槽，不只前端，連壁側周圍都要完整設置。

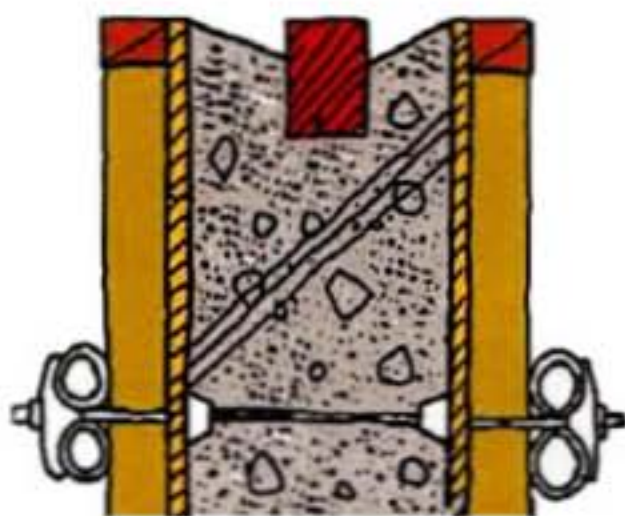


圖 4.41 牆頂洩水溝

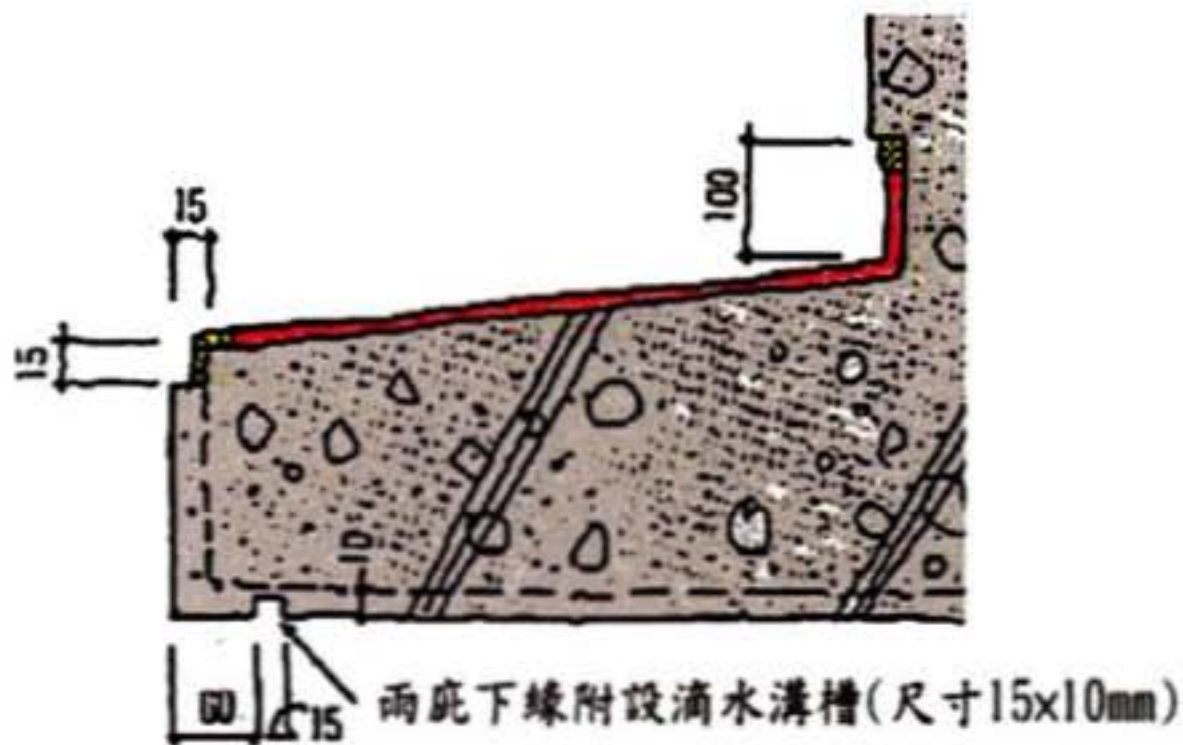
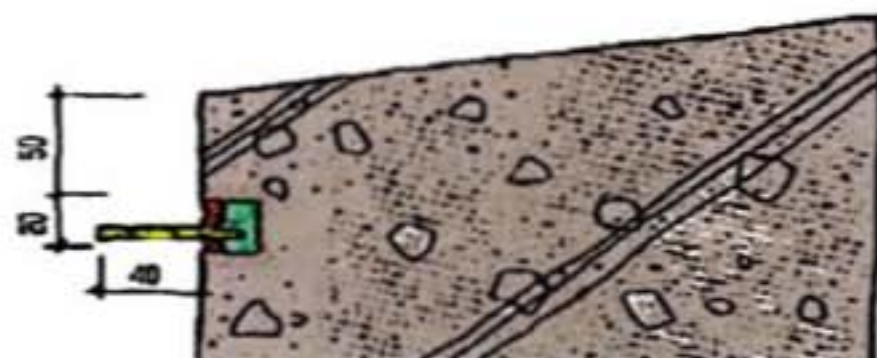


圖 4.42 雨庇的滴水槽

二十四、其他部材的排水

- (一) 最通俗的方式，設計上應該沒問題，形狀或細節上有下工夫的必要，最好使用質感好的材料，採現成品恐怕有損質感。
- (二) 用金屬板排水，由牆壁的上端到約 40mm 以下做 25x25mm 的溝槽，以 5mm 厚不銹鋼板凸出軀體 40mm 的方式固定，做為滴水板，「毛毛雨」的程度是完全不會有水附在上面（參考圖 4.43）。



利用金屬板排水形成滴水板



圖 4.43 金屬滴水板

二十五、注意因下沉引起的龜裂

- (一) 壁的下沉：牆壁的開關箱、埋入的照明盒等，下端在澆置時，未將混

凝土密實的填入，因混凝土收縮後下沉，而引起龜裂。

(二) 地板的下沉：

1.由於天氣熱和強風而產生急激的乾燥收縮，混凝土內產生拉應力，裂紋就會產生。防止產生急激的乾燥收縮，初期的濕潤養護很重要，髮紋型的龜裂，以樹脂水泥漿可修補。

2.澆置的速度：牆也一樣混凝土澆置速度太快，會產生下沉及龜裂

二十六、開口部髮絲般的裂紋

在開口部加補強鋼筋，就算再密實，澆置後混凝土的收縮過程而產生歪斜，無法避免，在脆弱地方也會龜裂，開口部的角落以45度角承受拉應力，抵抗能力都不同，這種角度會有裂紋，很難按照計劃進行，儘可能以配置均一的應力來進行設計。

二十七、不可提早拆下支撐架

壁的模板拆模時，若開口的面積太小，以通路需確保的單純理由拆掉開口部的檔水板的支撐架，這是對於沒有完全凝結的混凝土使力，龜裂的原因是發生急激的乾燥收縮，在混凝土初期硬化時，受到衝擊及乾燥收縮的拉應力極力抵抗的結果須考量，小型的開口部也絕不可拆支撐架

二十八、必會龜裂的地面接縫處

接觸地面的版都在外部的踏板拆除以後澆置的，多屬在最後的工作，版面分次澆置，若有龜裂，為便於修補先行澆置的部份設置頸，下次澆置版跨在頸上應付龜裂（參考圖4.44），當然地面夯實工作也要紮實

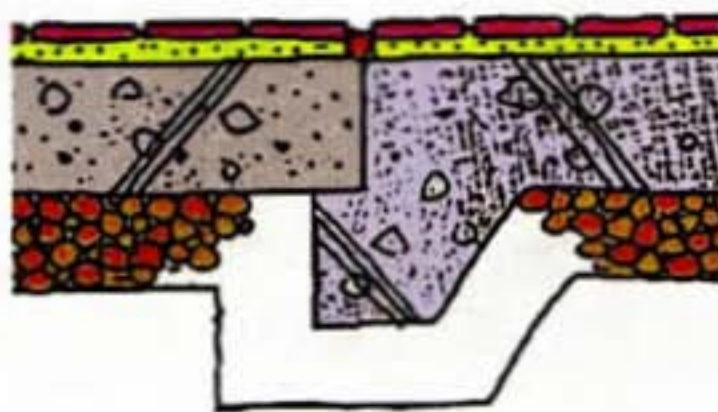


圖 4.44 地版分塊澆置

二十九、設備的配管回埋前檢查

配管等工作常有挖掘的情形，挖出狹長形再回填，其傳遞壓力不均勻的情形很多，是龜裂的原因之一，利用山砂回填先晾乾水份，增加轉壓性。

三十、不醒目的龜裂

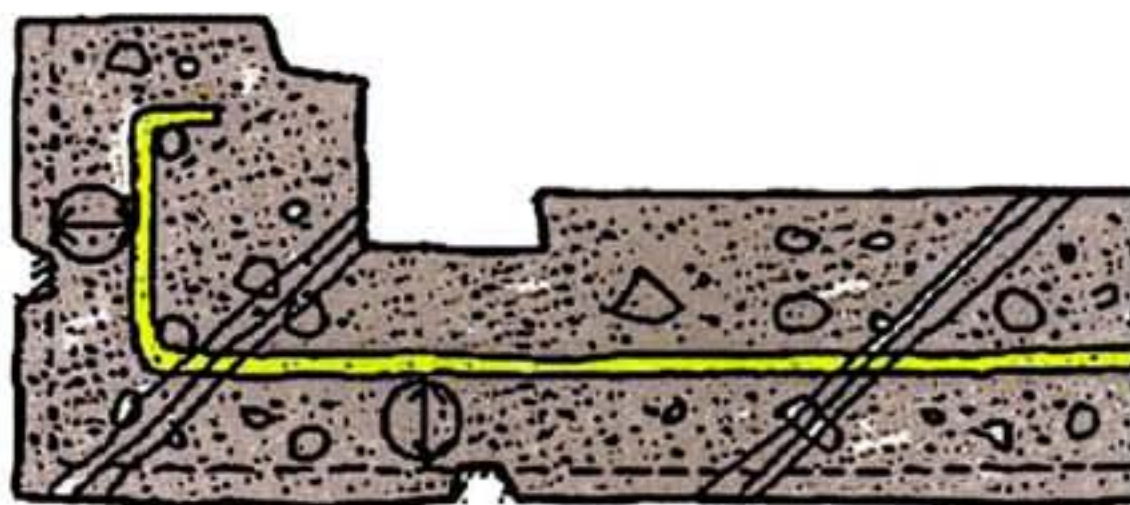
髮紋裂縫（寬度未滿 0.3mm）的修補，大多以白色水泥調色之水泥漿刷塗，但寬度 0.3mm 以上的裂縫，必須先判斷裂縫的構造是否為貫通或只是單純的龜裂，低壓注入方式修補，構造龜裂的情形在一定時間內計測是否繼續開裂後再修補，這種情形修補是很確實，但在美感上較傾向於不修補。

三十一、保護層之檢查

澆置前 1~2 日前，行使配筋檢查，通過檢查後再澆置的狀況是最好的，其實就算檢查後不符規定，需修改而延遲澆置混凝土時間，也要維持保護層的厚度。

三十二、決定頂端成敗的鋼筋保護層

陽台部份大多都為單片版，這時鋼筋加工，長度照設計圖長度切斷，若未考量現場鋼筋的位置，可能發生鋼筋被擠壓造成保護層厚度不足。另，版外端有設排水溝，也有小的凸出部，使得保護層不足，不要忘記檢查版底滴水槽底維持保護層的厚度，這是事後鋼筋爆裂所引起的困難最多的部位（參考圖 4.45）。



陽台頂端部分需注意鋼筋保護層厚度

圖 4.45 保護層厚度

三十三、澆置時將鋼筋向上提昇

在樓版配筋時都會鋪上墊塊，但因工人的踩踏造成混亂或放入斷熱材的場合，但常有脫落或陷入斷熱材裡，而使配筋散亂，可鋪上腳架便於行走。樓版在澆置時應邊澆置邊提高下層鋼筋，讓鋼筋下的混凝土填充情形較好，這樣對確保保護層是有很大的效果。

三十四、澆置後加設的裝飾縫會減損保護層厚度

裝飾縫應在模板組立時就設置，亦可在事後以切割方式設置，但這樣會造成鋼筋的保護層不足的現象。

三十五、注意鐵線的末端

結束線為全部結束的意思，尤其是柱樑的主筋位置須固定，用鐵線確實的綁紮，在構造上是很重要的，柱、壁的配筋在封模板前是否細綁固定，鐵線尾端是否向著模板側應列入檢查（鐵線末端朝向模板，澆置時會突出混凝土面，也是造成混凝土面污染的原因之一）。

三十六、徹底清潔

在混凝土澆置前，應檢查在配筋時，同時檢查是否有鐵線或鐵釘或組模板的殘材；鐵線或鐵釘的銹水會滲至混凝土表面，是造成爆裂的原因，掉落在樑底的東西要以磁鐵或掛勾取出。可以(1)柱底部設置清潔口，可以將木屑等清洗後排出；(2)樑下模板的木屑用吸塵器清除；(3)地板上的泥用高壓洗淨機徹底清潔之；(4)附著於鋼筋上的銹或泥巴用刷子刷除。

三十七、水電 CD 管也要像鋼筋一樣的保護層厚度

CD 管配置是夾在雙層鋼筋內，但預埋入壁面的開關箱（盒）與 CD 管連接時，因要由箱體側面連接，在箱體的周圍會彎出鋼筋向外側配置，為使 CD 管固定牢，常用鐵線細綁於鋼筋，不然澆置混凝土時，會被擠至表面；澆置速度也不能太快，會使 CD 管彎曲，造成通線的困難，一旦澆置後要重新做是困難的。

三十八、撥水劑與混凝土的光澤

為保持澆置後素材的質感，收尾的材料有溶劑型浸透性防止劑和水性浸透型吸水防止材，兩種都是矽膠類化合物，雖然水不能浸透但蒸氣可自由通過。但缺乏對紫外線的抗性，約一年就會失去效力，這是所謂浸透型。溶劑型浸透性吸水防水劑對撥水的效果很大，就算有雨水亦會被排掉，很難被污垢附著。水性浸透型吸水防止材，撥水效果比較低，是因為水性比溶劑型浸透型之浸透力比較深的原固。耐候性比較高，塗佈後使表面的污垢脫落的可能有些微差別。

三十九、塗裝和斑點的戰鬥

厚的塗膜矽力康的合成樹脂有光澤表面有點濕的感覺，假設未確實澆置混凝土，也避免不了產生色斑，建議採用半透明的灰色系列的比較不會出現色斑，鮮明的顏色在使用上必須增加 2~3 回的塗佈次數，雖有必要思考隱蔽斑點，但需考量價格，在這種型態一般有矽膠樹脂及氟素樹脂塗料等，後者多少會附著污垢，應考慮使用的地域狀況，且氟素樹脂對溶劑比較弱，安定性比較差，需反轉流程先塗裝後養生

四十、冷接點的對策

雖然澆置間隔的限度依 JASS5，氣溫在 25 度以下 100 分鐘內，氣溫在 25 度以上在 120 分鐘以內澆置的話，尚在造成冷接點的限度內。以經驗來說，夏季為 45~60 分鐘，冬季則 90~120 分鐘的限度，關鍵在於如何控制澆置時間，澆置速度太快，水泥的締固不完全，反而造成澆置失敗的結果

四十一、注意幫浦的能力

幫浦的普及是在工事現場省力化有很大的貢獻，首先，幫浦壓送能力的檢討，坍度值和壓送能力的壓送距離估計，如何調整其三種要素為基本命題。其次現場狀況根據澆築的面積，幫浦型式或配管型也要檢討，以澆置計劃為基本一小時中，平均以 4 台來澆置(標準)，應檢討在幾小時有可能澆置多少，

以多餘的時間計劃澆置有時考慮用 2 部幫浦，配置人員亦應增加。

四十二、以竹竿防止冷接點

新的混凝土的澆置，澆置的部分用震動及竹竿，有限度的攪拌，以防新舊混凝土接合不良（參考圖 4.46），如使用過度則會分離骨材。初期已漸凝結的地方絕不可使用震動機會硬化不良，不得已時以手在一定以上的時間觸摸，確定硬化度，再者竹竿比較容易斷裂，請多準備幾支。

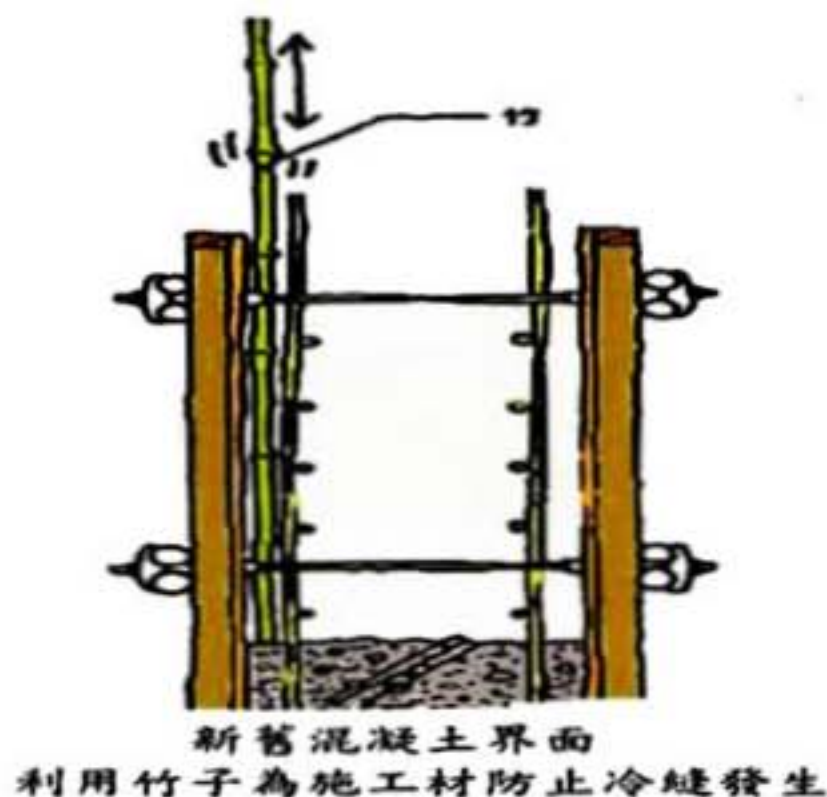
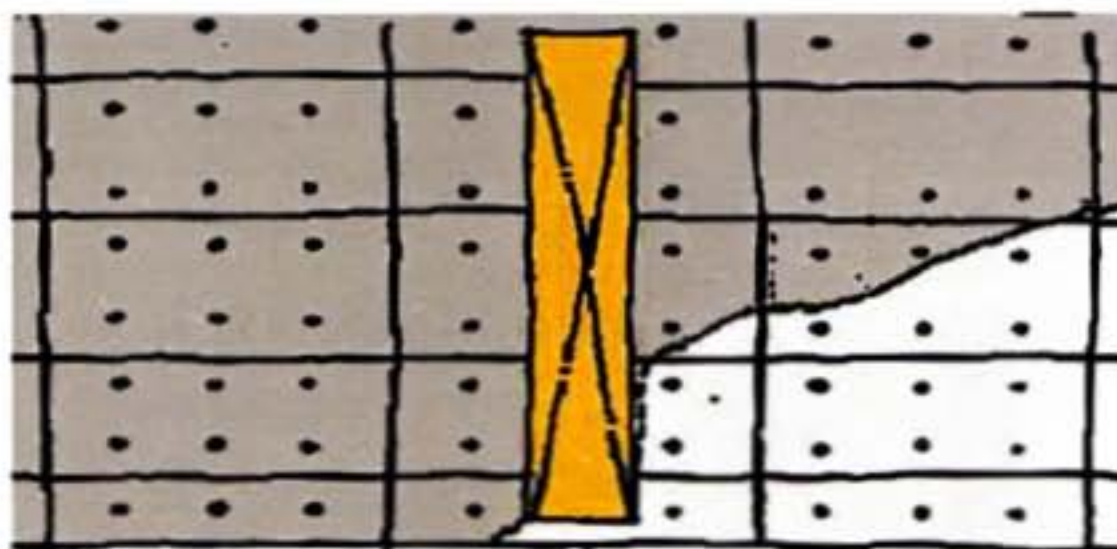


圖 4.46 防止冷縫方式

四十三、大的開口，控制混凝土的流動

長型牆壁遇大開口，模板組裝也將牆分隔成二段，混凝土澆置速度將變慢。為讓開口模板底下混凝土充填密實，在靠近開口處澆置速度須放慢，即使可能造成冷接點也要注意，可將泵送壓力減低，澆置人員控制混凝土的流量（參考圖 4.47）。



擬定澆置範圍以控制混凝土的流動

圖 4.47 保護層厚度

四十四、軀體底部、垃圾、空氣都會積留

柱或壁的底部為防止水泥漿漏出，而密實鋪滿合板，太快速澆灌，則空氣積留或形成空隙，是蜂窩造成原因。對策只有澆築時在底部附近仔細地以木槌敲打趕出空氣（參考圖 4. 48），在適當的地方打一個洞排出空氣或確認混凝土是否十分填滿。

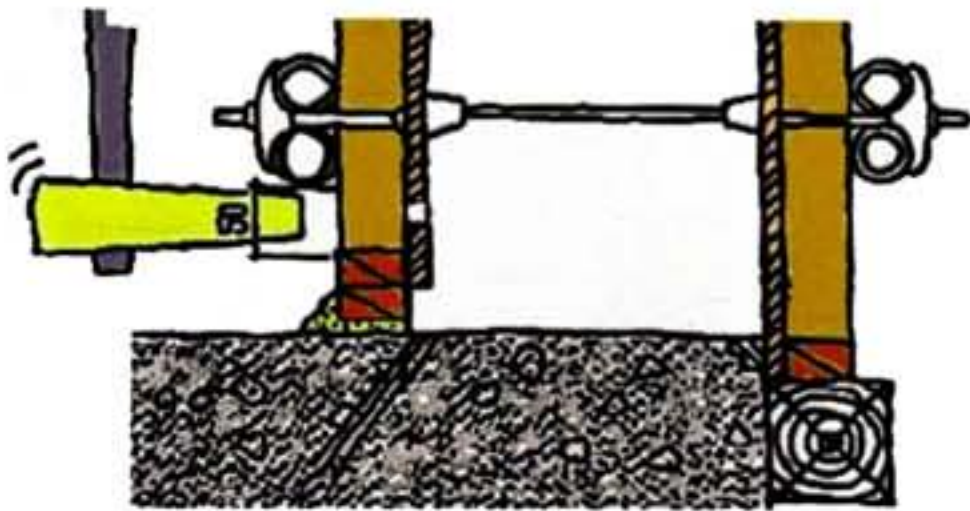
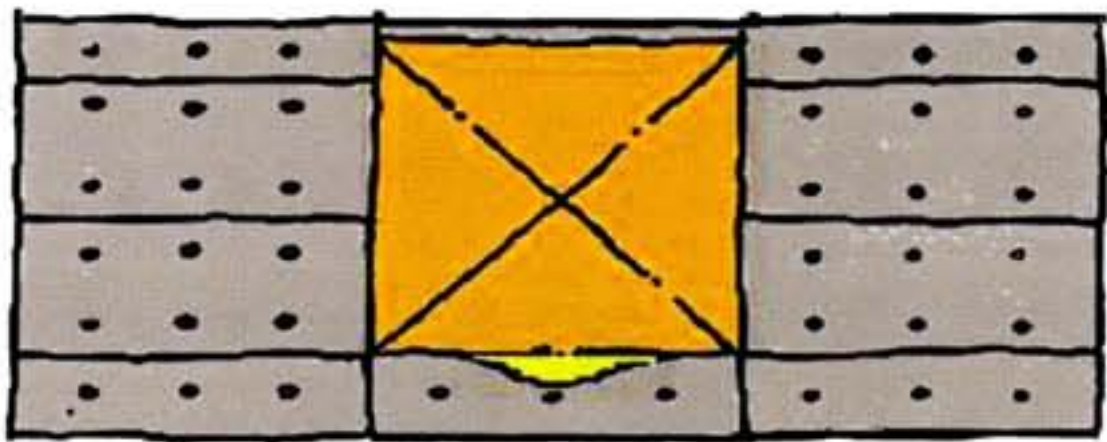


圖 4. 48 保護層厚度

四十五、開個孔確認窗之下部

開口部的下緣若較寬，是混凝土不能充分填滿的地方，以木槌敲打確定，但空氣的積留無法用敲打排出，最好開個洞直到少部份水泥漿溢出為止（參考圖 4. 49）。



利用敲打以排除空氣

圖 4. 49 開氣孔及確認填實

四十六、粗骨材砂粒和碎石的差別

砂粒 25mm、碎石 20mm 因尺寸小，碎石的一方被認為強度比較好，但是真正的試驗比較的結果，天然成圓形的砂粒比較好

四十七、計算決定成敗坍度

以澆置計劃來說，應事先把模板的脆弱的地方視為重大問題，讓全體工人周知澆置順序的確實性，若計劃不周就會發生意外，混凝土車的待機時間太長，也會影響坍度，尤其夏季的外氣溫變高的話，延遲約 30 分鐘則坍度會低下 2cm。

四十八、堅決於最初決定工作分配

- (一) 設立澆置計劃讓全員知道，澆置順序及工作分配，樓版、壁內側、外側等，也協調彼此作業上的合作。
- (二) 小窗或滑道或隱藏的小開口，每種類分開顏色用噴霧器在模板上標示位置。
- (三) 分配任務的領導者在各個澆置面之混凝土到升到預定高度為止，應確實再檢核該項目施工的重點、人員配置。在樓板或樑等位置之底模也要敲打，防止因錯覺而誤判澆置高度（參考圖 4.50）。

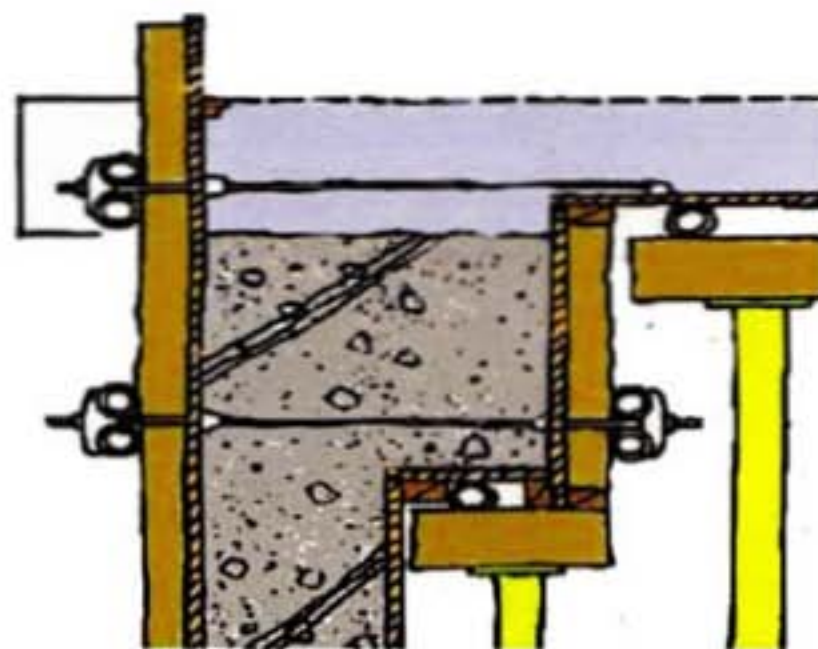


圖 4.50 勿以目視判斷澆置高度

四十九、工場是混凝土的大學

設計者前往混凝土拌合廠的優點，可直接得到試驗室之說明，有正確情報，那是監造上檢查的基準，當情報一直累積能知道各現場的混凝土共通性，成為解決問題的線索，如混凝土的試驗是試體的 4 週抗壓強度試驗，如果現場提早開始則應在早期就完成。

五十、廢料檢查不可假手他人

抗壓強度試驗之際，試體在被毀壞前，首先就已養生的試體表面顏色比較其濕潤狀態，由養生的條件能明白有濕潤的狀況及顏色之差錯，各種養生的試體計測出強度的數值後（參考圖 4.51），請工場將試體分開，內部的濕潤狀態和養生錯誤的數值可一起比較。



混凝土試體進行養生作業

圖 4.51 現場水中養生

五十一、各種容許值由自己設定

坍度混凝土溼度的容許值為 JASS5，有顯示附帶誤差範圍基準，那只不過最大公約數上設定數值而已。實際的工程期間很長，也有條件的變化，基準的訊息是試驗研究的結果，應注意的是養護及強度的關係，是為乾燥狀態和材齡等的情報。

五十二、由鮮度取決混凝土的成敗

混凝土在運搬中坍度或空氣量如果低下，由於溫度上升會招致凝結時間

縮短，特別是樓梯或膨脹的可能性高的樓板，由於澆置時間延長，配送車的安排要事先調整。

五十三、進料檢查法

混凝土取樣試驗，依採樣地點及時機等條件，判斷採用 JASS 或 JIS。

五十四、要隨時檢查坍度

在澆置時以 150m^3 為一回及上午，下午的各一回作為試樣採取和坍度檢查，從流進幫浦車的混凝土狀態部分，定期觀察。也可採取暫停澆置，實行坍度檢查，結果如不行，就退貨。

五十五、室外溫度和混凝土溫度

在室外高溫中，混凝土車待機時間過長，混凝土的溫度上升，同時產生坍度下降，是因溫度的上升引起加速凝結速度，夏季的澆置更要注意混凝土的溫度，基礎或地面版混凝土等澆置時，經過 30 分鐘左右坍度就大大的降低，幫浦被塞住的情形較多。

五十六、水泥車的洗車水一定要倒棄

水泥車放空後馬上離開幫浦車，洗車應在不同地方，滾筒內的水一定完全倒棄，以免影響下次的混凝土。

五十七、確定水泥車的待機場所

水泥車到現場所需時間及待機場所要確認，待機場所最好在附近。能看到待機台數的地方為理想，以一小時 4 台為標準，可因場所關係，視澆置量的不同而調整台數。

五十八、確實丟棄水泥車所殘留的水泥漿

幫浦車的先流水泥漿是在配管裡補給水分，使混凝土的品質維持，或防止不塞住的潤滑材，事先必須規定丟棄的場所，絕對不可以流入結構體中。

五十九、到位後要高速回轉

水泥車到現場，幫浦在要流入前約 10-20 秒，滾筒要高速回轉。最近的幫

浦車多為滾筒作用的型態，由傳票所示出貨時間及到達時間和注入預定時間向工作人員指導。

六十、幫浦的輸送管不可直接放在鋼筋上

輸送配管排設或在澆置時由於震動大，如不架設馬椅的話鋼筋會亂掉，應事先檢查（參考圖 4.52）。



輸送管不可直接放置於鋼筋上應該隔件區隔

圖 4.52 輸送管的架設

六十一、樑之支撐不可和牆壁的一起拆下

最先拆下牆的模板，其次 28 日後拆樑底及樓板底板，可是附於樑之牆的模板拆下之際，因支撐有所妨礙而拆下，而後再回撐的情形，如此在拆下支撐時樑亦下沉，無法完全回復回水平（參考圖 4.53），且牆會受到很大的應力，故此舉不宜。

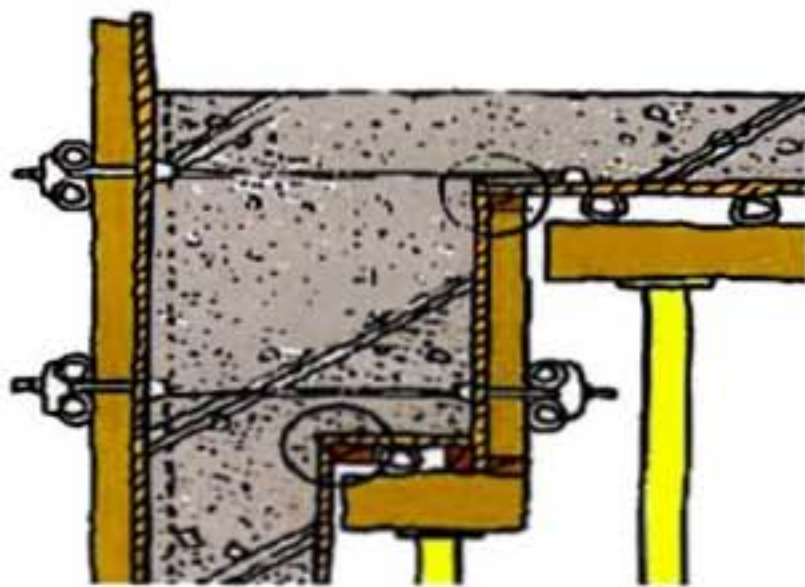


圖 4.53 不可提早拆樑支撐

六十二、養護的方式夏冬不同

夏天因發生急速的乾燥，或混凝土自體溫度上升而不凝結，要澆水。若能步行的話，覆蓋濕的麻布袋來保護，三天內做初期的養護，冬天則以燃燒熱防混凝土的溫度降低最重要。

六十三、支撐架的拆除

支撐架設約 6 天一層，每層自搭設支撐至灌漿可能有 20 天，計算拆架的時間，第一層在第 46 天可拆除支撐，但第二層第三層需分別養護 28 天；若工期許可，想增加模板的轉用次數，盡可能不拆掉支柱，為使建築壽命長久應仔細養護。

六十四、拆模後濕潤養護

模板如需轉用，儘早拆效率比較好，其餘的部分要慢慢地拆，就算模板只有一片，仍需保持濕潤養生。

六十五、單片的水泥胚慢慢養護

混凝土通常在澆置後約一週，應可達設計強度的 60%，之後慢慢地上升，大概在 4 周達到 100% 強度，因此，初期養護是很重要的。但視其部位形狀或澆置時外在環境的影響，為確使強度在四周內達到，對模板有必要養護；尤其，小斷面，或寬度狹小常受到頻繁的震動部位等，避免急激的乾燥，不可太快拆模及支撐。

六十六、壁和狹窄的地面版

地面版和結構體的設計不同，不可同時一起澆置，假如同樣強度構造上，設計上在地中樑或樓梯階下的壁之間，這部分澆置的基本上的程序：(1)將地樑提昇到地面版底層高；(2)地面版及牆的鋼筋植入地樑並澆置地樑部份；(3)澆置地面版體；(4)最後澆置牆壁（參考圖 4.54）

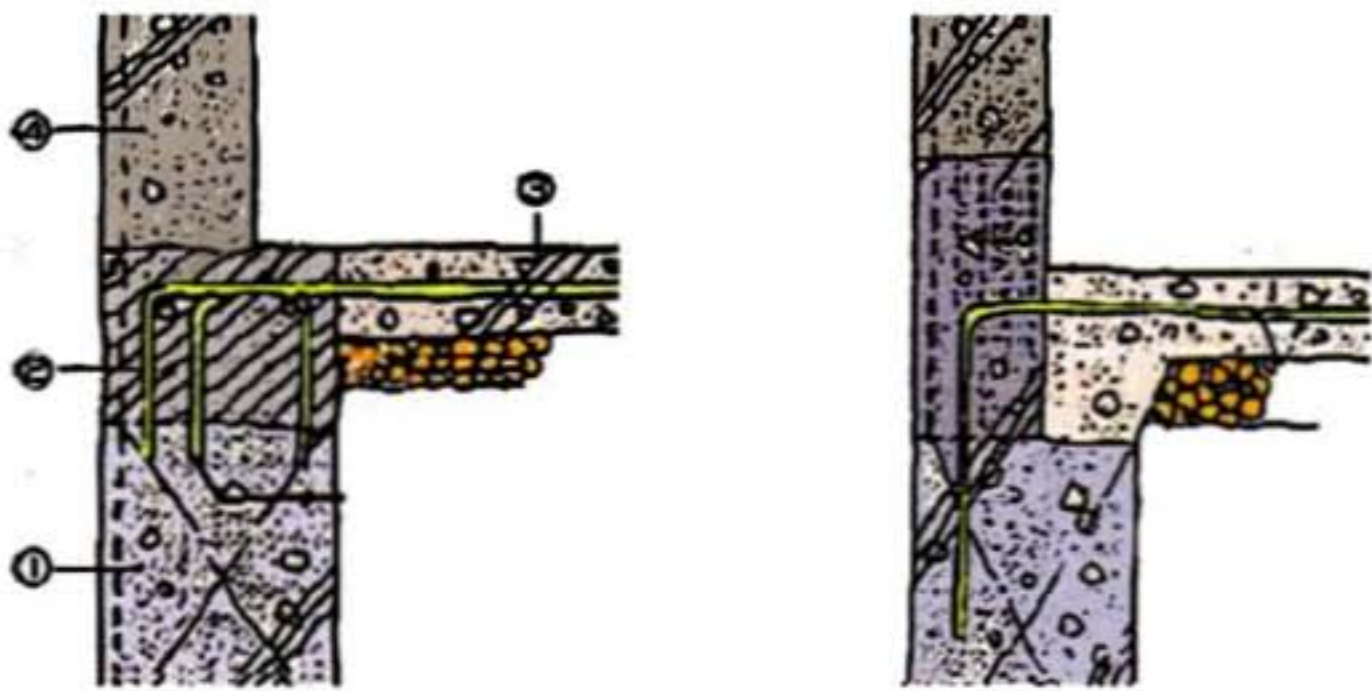
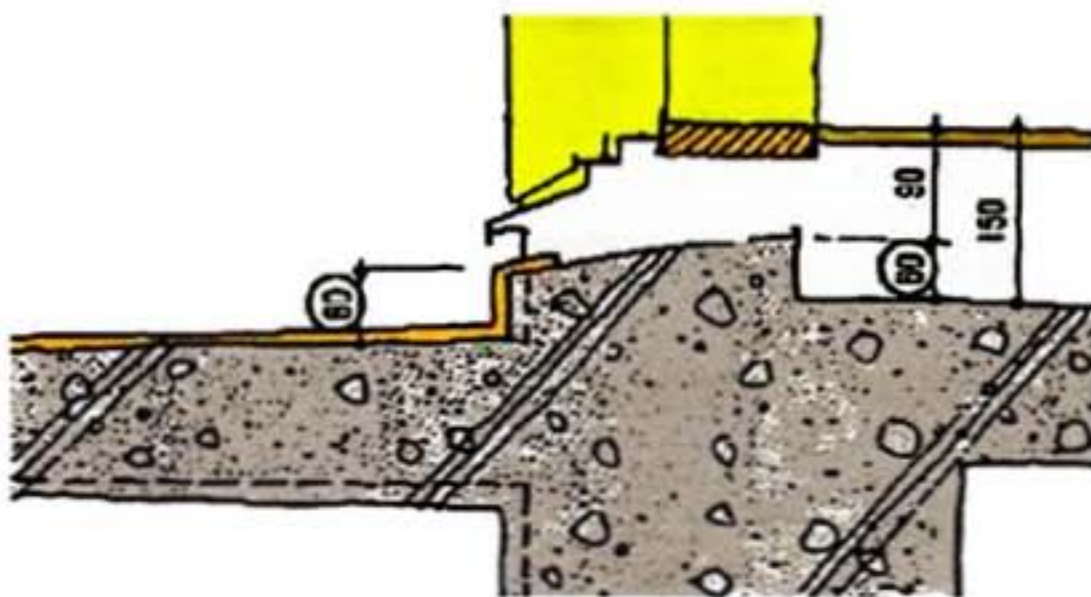


圖 4.54 地面版的澆置順序

六十七、地面小突起分開澆置會有問題

窗台突起部份，事後澆置的話有漏水的危險性，所以一定要同時澆置、設計圖如有陽台，突起部分變為 60mm 程度能不能灌漿（參考圖 4.55），沒有陽台無法拆除突出部，必須檢討澆置或開口的高度變更。



窗台澆置時須考慮一致性避免漏水情形發生

圖 4.55 窗台澆置

六十八、樓梯的突起部如何處理

樓梯連踏面一起澆置是相當困難，應該有此認知；沒有補救是無法完成的，就算在塗裝合板做個蓋，為了確認混凝土的充填情況開 3 個洞穴，完成面變為沒有台面。在沒有段差而可以後灌，且沒有噴出的顧慮，時可用鏟刀壓著完成台面。

六十九、凸出接縫的模板

使用松木材模板時，故意突出接縫顯示粗糙的樣子。要安裝凸出接縫，讓接縫有規律地通過的話，一定要使用加工無垢材彎折出來接縫形式（參考圖 4.56）。

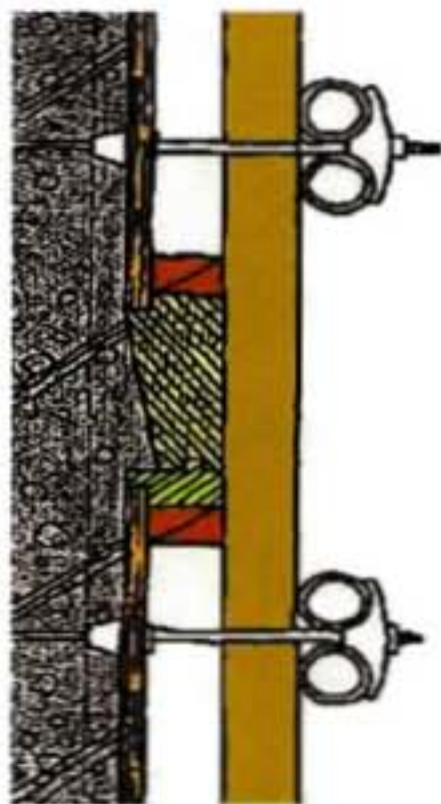
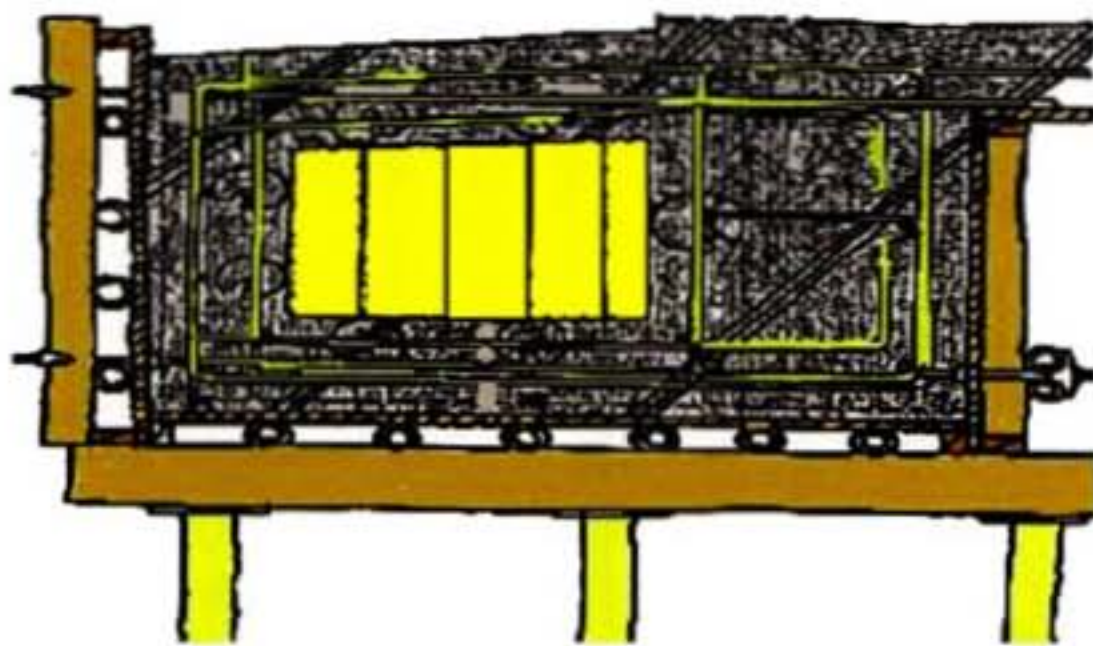


圖 4.56 凸出的接縫做法

七十、拿不掉的埋入模板

埋入的模板，日後會因腐蝕而發生問題，在可能的範圍一定要取掉，因此安裝要下工夫；如果不可能取下的話，使用不會變質或考量減少使用有紛爭的東西（參考圖 4.57）。



內模板日後無法拆除應使用無腐蝕或替代品取代之

圖 4.57 埋入式模板

七十一、埋入式的照明

預留照明空間的盒子，基本上並非澆置時所必需的，在模板的安裝時，有必要細心注意；在雨水可及的部位，若未考慮雨水、露水的排水，則將影響機器之壽命，像小型機具、必要變壓器、配線等有必要檢查設置點。

七十二、大型箱的埋入深度

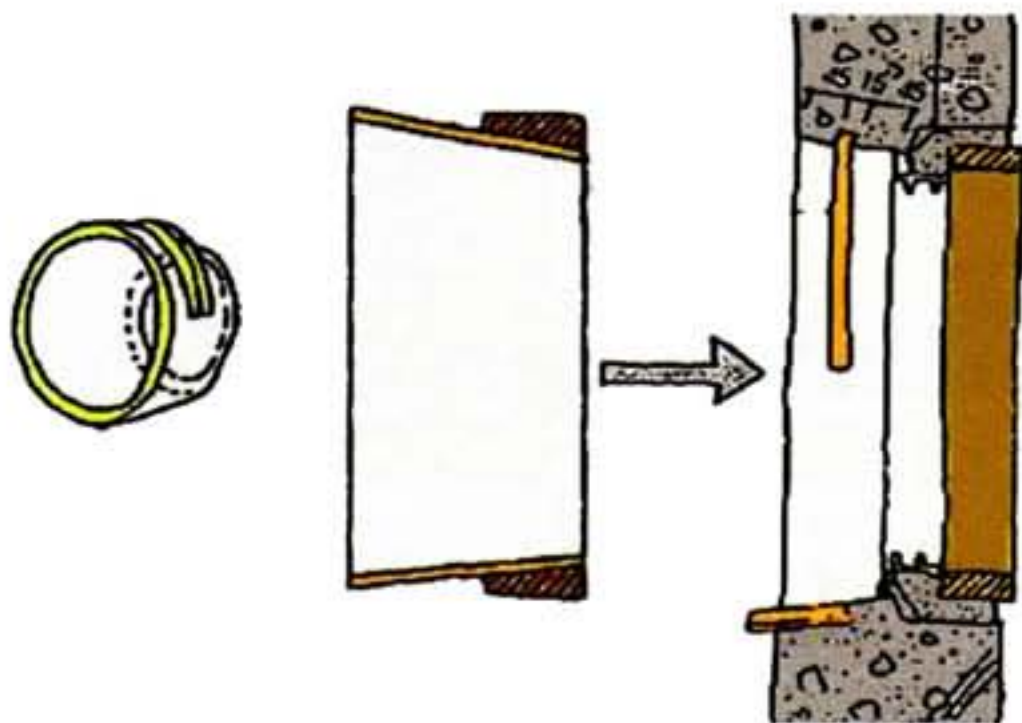
電氣的幹線、銜接的分電盤等管線集中場合，要考慮加深混凝土深度，以便配管的通行，假如配管不多，也應考慮混凝土填充度及耐火區劃厚度確保 70mm 以上。

七十三、開孔處的分割

構造上，開孔的影響是直徑的 4 倍以上，況且設備的開孔總是集中在一個處所，從設計階段模板分割就應考慮，在施工階段應在早期檢核設備施工圖，檢討模板分割及螺栓位置的衝突。

七十四、費事的圓窗處理

圓窗是混凝土的構造上雨水的處理、或內側框的處理等少數被要求下工夫，澆置後的場所周圍的防水施工無法精緻，因此以模板的加工來對應，基本上以圓錐形的要領取斜度代替排除水分入侵，但是水滴的常流是污染壁面的原因，有必要將剖半不鏽鋼管埋入導水（參考圖 4.58）。



圓窗為特殊構造需特別注意模板之加工處理以防水分入侵

圖 4.58 圓形窗的排水

七十五、順暢安裝扶手的部分

在混凝土安裝扶手的場合：(1)在組模板的階段處理；(2)後安裝方式處理等二種方法，但後者在設計上有很大問題。事先將扶手熔接用最小的尺寸的基座（厚 12mm），安裝於鋼筋上然後埋下，最後才熔接是最簡單，因熔接會使混凝土表面燒焦，注意不要留殘痕，或以同色的防水劑來填充。

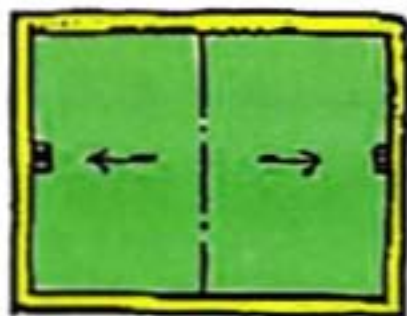
七十六、屋頂版的洩水斜坡度控制

澆置後用壓制混凝土完成屋頂版的場合很多，這種情形屋頂樓版的洩水斜坡的取法是單向的斜坡。屋頂樓版斜坡的作法，依排水孔位置而設，有雙向排水坡度自中線向兩側斜、或以箭尾方式先向中間集水再分兩向排水（參考圖 4.59）。

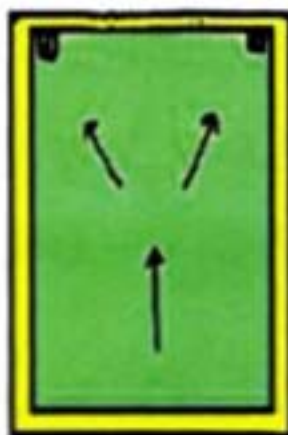
屋頂版的洩水坡降



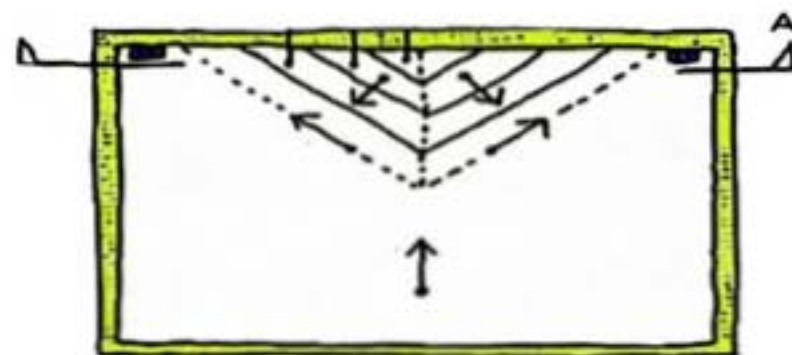
單向斜坡



自中線向兩側斜降



以箭尾方式向中
中間收集再分兩
向排水



A断面



圖 4.59 屋頂版的排水方式