

目 錄

第四章 土木工程缺失改善實例

5.01.01 混凝土澆置、搗實不合規範，有蜂窩情形	4 - 1
5.01.01 混凝土澆置、搗實不合規範，有冷縫情形	4 - 4
5.01.01 混凝土澆置、搗實不合規範，有氣泡情形	4 - 6
5.01.02 混凝土有龜裂情形	4 - 8
5.01.05 側溝伸縮縫位置歪斜變形	4 - 11
5.01.05 擋土牆施工縫未依施工圖說設置施工縫（凸榫）	4 - 12
5.02.01 橋台主筋完成高程不一	4 - 14
5.02.05 鋼筋保護層不符規定，保護層太大	4 - 16
5.02.05 鋼筋保護層不符規定，保護層太小	4 - 22
5.02.11 鋼筋表面有混凝土殘渣	4 - 26
5.03.02 模板未整理	4 - 27
5.03.03 模板不緊密漏漿	4 - 28
5.06.02 回填土方含水量過高	4 - 29
5.07.01.13 擋土牆之 PVC 洩水管之洩水坡度錯誤.....	4 - 31
5.14.01.01 便橋之欄杆欠缺腳趾板	4 - 33

改善照片表（改善前、中、後同一角度拍攝）



說明：
（改善前）
部分混凝土蜂窩
之修補過於粗
略，不符相關施
工規範要求
（5.01.01）



說明：
（改善中）
修補不確實處敲
除



說明：
（改善中）
以打鑿機將蜂窩
處混凝土打除

改善照片表（改善前、中、後同一角度拍攝）



說明：
（改善中）
混凝土表面打除後，邊角切齊



說明：
（改善中）
以空氣壓縮機清除表面粉末

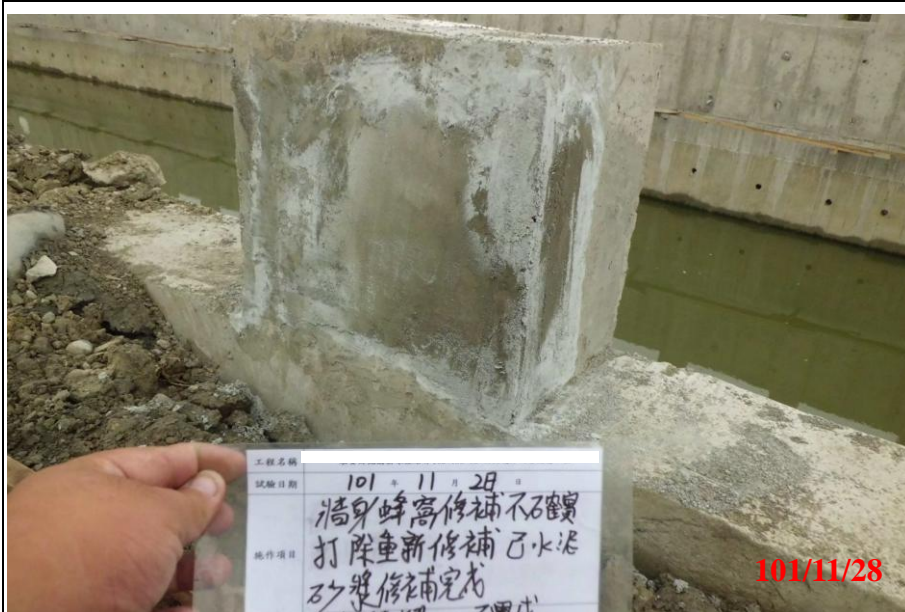


說明：
（改善中）
清水清洗及濕潤表面

改善照片表（改善前、中、後同一角度拍攝）

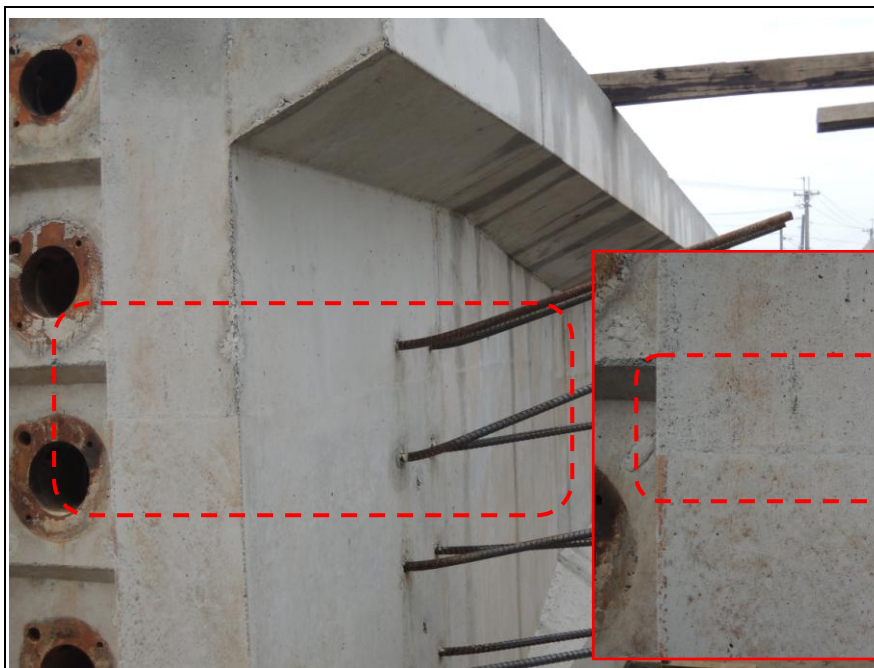


說明：
（改善中）
以同一強度之水泥砂漿修補平整



說明：
（改善中）
修補完成

改善照片表（改善前、中、後同一角度拍攝）



(改善前)
預力梁澆置不符合規範，有明顯冷縫且開裂情形
(5.01.01)



說明：
(改善前)
預力梁澆置不符合規範，有明顯冷縫且開裂情形
(5.01.01)



說明：
(改善中)
要求承包商立刻派員重新製做G2-1 預力梁

改善照片表（改善前、中、後同一角度拍攝）



說明：
 （改善中）
 要求承包商立刻
 派員重新製做
 G2-1 預力梁
 （最好有澆置完
 成照片）

工程名稱：○○○○○○橋改建工程



說明：
 不合格之預力梁
 打除



說明：
 不合格之預力梁
 打除

改善照片表（改善前、中、後同一角度拍攝）



說明：
預力梁 G3 有氣泡、孔洞情形
(5.01.01)



說明：
(改善中)
預力梁 G3 氣泡孔洞將混凝土表面
略微敲擊粗糙



說明：
(改善中)
使用結構修補材
進行修

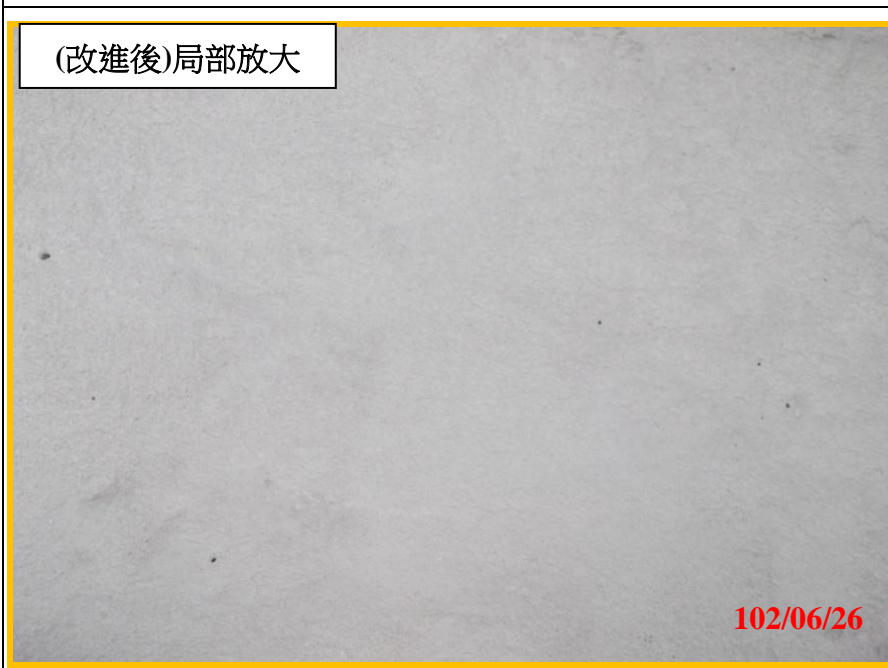
改善照片表（改善前、中、後同一角度拍攝）



說明：
（改善後）
預力梁氣泡孔洞
修補完成



說明：
（改善後）
預力梁氣泡孔洞
修補完成



（改進後）局部放大

說明：
（改善後）
預力梁氣泡孔洞
修補完成

改善照片表(改善前、中、後同一角度拍攝)



說明：
(改善前)
1K+470 附近(左右側)U 型溝頂混凝土表面裂縫甚大(部分已達 1-2mm)，請監造單位檢討其結構安全性及耐久性 (5.01.02)



說明：
(改善前)
1K+470 附近(左右側)U 型溝頂混凝土表面裂縫甚大(部分已達 1-2mm)，請監造單位檢討其結構安全性及耐久性



說明：
(改善前)
1K+470 附近(左右側)U 型溝頂混凝土表面裂縫甚大(部分已達 1-2mm)，請監造單位檢討其結構安全性及耐久性

改善照片表（改善前、中、後同一角度拍攝）



說明：
（改善中）
經監造單位檢討後，為求結構之安全性，1k+470附近U溝溝頂打除重做



說明：
（改善後）
溝頂打後清除乾淨

改善照片表（改善前、中、後同一角度拍攝）



說明：
（改善前）
部分預力梁上方
表面產生溫度裂
縫（5.01.02）

工程名稱：○○○○○○○○橋改建工程



說明：
（改善中）
表面溫度裂縫派
員塗刷環氧樹脂



說明：
（改善後）
裂縫處塗刷環氧
樹脂完成

改善照片表（改善前、中、後同一角度拍攝）



說明：
（改善前）
部分伸縮縫位置
歪斜變形
（5.01.05）

工程名稱：○○○○○○工程



說明：
（改善中）
1. 打除修改伸縮
縫部分歪斜位
置。
2. 打除部份以水
潤濕並用以原
混凝土同一比
例之水泥砂漿
嵌平施作。



說明：
（改善後）
改善完成並濕潤
養護

改善照片表（改善前、中、後同一角度拍攝）



說明：
（改善前）
擋土牆分層施
工，施工縫未依
施工圖說設置施
工縫（凸榫）
（5.01.05）

工程名稱：○○○○○○○○工程



說明：
（改善中）
牆身兩邊切割
10cm



說明：
（改善中）
牆身兩邊切割處
混凝土打除

改善照片表（改善前、中、後同一角度拍攝）



說明：
（改善中）
混凝土打除後，
高壓強力水柱清
洗碎石粉末

工程名稱：○○○○○○工程



說明：
（改善後）
牆身混凝土打除
後，高壓強力水
柱清洗碎石粉末
完成

改善照片表（改善前、中、後同一角度拍攝）



說明：
（改善前）
A1 橋台主筋完成
高程不一，落差
有 20 cm
（5.02.01）

工程名稱：○○○○○○橋改建工程



說明：
（改善中）
鋼筋高程不一部分
將其鋼筋切
除，並補上相同
彎鉤長度之鋼
筋，搭接處採用
滿鐸方式進行補
強（本工程使用
可鐸鋼筋）

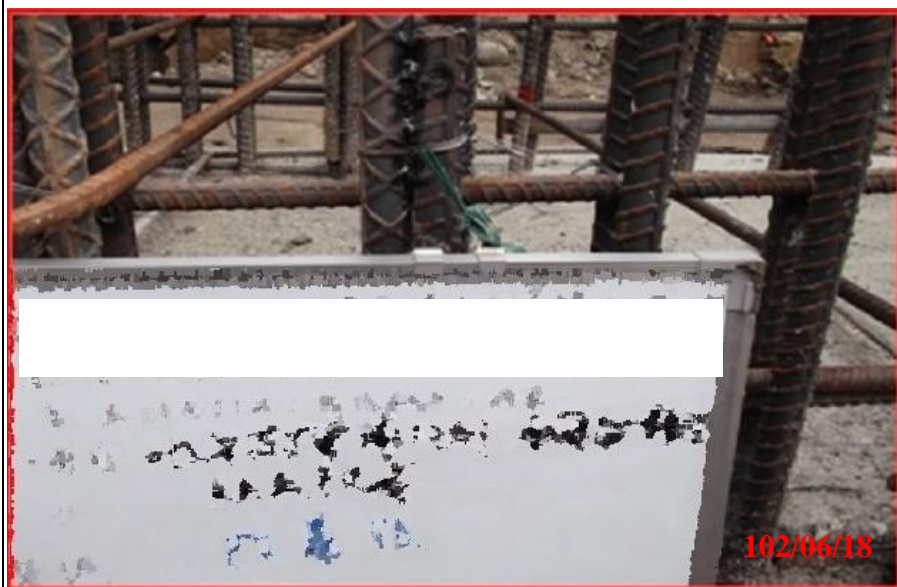


說明：
（改善中）
補上相同彎鉤長
度之鋼筋，搭接
處採用滿鐸方式
進行補強（本工
程使用可鐸鋼
筋）

改善照片表（改善前、中、後同一角度拍攝）



說明：
（改善後）
搭接處採用滿鉚
方式進行補強完
成（本工程使用
可鉚鋼筋）



說明：
（改善後）
搭接處採用滿鉚
方式進行補強完
成

改善照片表（改善前、中、後同一角度拍攝）



說明：
 (改善前)
 保護層太大處，
 經施工廠商專任
 工程人員檢核可
 採用植筋方式
 D16mm@20公分，
 作為溫度鋼筋來
 改善此缺失，並
 採取自主檢查，
 對其植筋部分作
 拉拔試驗
 (5.02.05)



說明：
 (改善中)
 鋼筋保護層太大
 部位，採用植筋
 方式作為溫度鋼
 筋



說明：
 (改善後)
 改善完成

改善照片表（改善前、中、後同一角度拍攝）



說明：
植筋拉拔試驗



說明：
植筋拉拔試驗

橋台處保護層過大設計檢核計算書

工程名稱： 橋改建工程



日期：中華民國 102 年 8 月



結構設計： 工程顧問有限公司

橋台處保護層過大設計檢核

1. 原設計結果(厚度 180cm，保護層 10cm)

(1). 分析模型(取 1.6m 寬)



(2). 分析模式:

讀取預力梁支承反力，將力量加載至橋台頂端，另考慮 2.0t/m^2 超載，並考慮靜止側向土壓力及地下水壓力的影響，藉此設計橋台配筋，由於支承有摩擦力，因此仍會傳遞地震力，本案為合成橡膠支承墊，其摩擦係數為 0.15。

(3). 原設計結果:

兩端橋台:

1. Design Information

Design Code : TWI-BRG-LSD90
 Unit System : tonf, cm
 Material Data : $f_c' = 0.28$, $f_y = 4.2$, $f_{yk} = 4.2 \text{ tonf/cm}^2$
 Beam Span : 770 cm
 Section Property: B100x100-橋台 (No: 0)

2. Section Diagram



3. Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
Negative Moment (Mu)	8915.81	11261.44	7225.99
(-) Load Combination No.	15	15	15
Strength (PhiMu)	11836.27	14947.81	9564.48
Check Ratio (Mu/PhiMu)	0.7523	0.7534	0.7538
Positive Moment (Mu)	69053.48	37830.69	6209.51
(+) Load Combination No.	12	12	12
Strength (PhiMu)	69593.69	38500.04	10667.21
Check Ratio (Mu/PhiMu)	0.9770	0.9773	0.7545
Required Top As	20.0735	25.3902	18.2625
Required Bot As	116.7407	66.5585	116.6564

4. Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Factored Shear Force (Vu)	172.69	114.69	48.59
Shear Strength by Conc. (PhiVc)	189.97	189.97	189.97
Shear Strength by Rebar (PhiVs)	77.17	77.17	37.30
Required Shear Reinf. (AsV)	13.7241	13.7241	8.6333
Required Stirrup Spacing	2.0-D10 @290	2.0-D10 @290	2.0-D10 @400
Check Ratio	0.6472	0.4301	0.2136

兩端橋台設計最大 $A_s = 116.75 \text{ cm}^2$ ，約 14.34 支 #10，
 $160/14.34 = 11.16 \text{ cm}$ (單排)，換算成雙排間距為 22.32 cm，
 設計使用雙排 #10 @ 20 cm (OK)

2. 保護層過大檢核(原設計厚度 180cm, 保護層 10cm, 現場量測保護層為 20cm, 故改以橋台厚度 170cm 檢討)

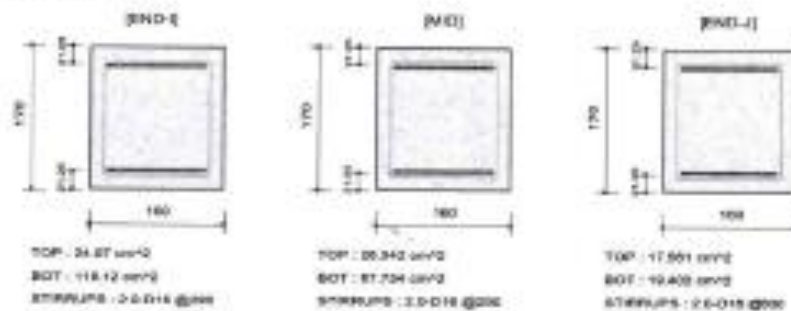
(1). 設計結果:

兩端橋台:

1. Design Information

Design Code : TWIN-BRG-LSD00
 Unit System : tonf, cm
 Material Data : $f_c' = 0.28$, $f_y = 4.2$, $f_{ys} = 4.2$ tonf/cm²
 Beam Span : 770 cm
 Section Property: B180x170-橋台 (No. 0)

2. Section Diagram



3. Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
Negative Moment (Mu)	50426.70	11840.82	7377.82
(-) Load Combination No.	16	15	15
Strength (PhiMu)	13807.03	15822.40	9790.97
Check Ratio (Mu/PhiMu)	0.7557	0.7547	0.7535
Positive Moment (Mu)	62373.24	36009.86	9137.88
(+) Load Combination No.	12	12	12
Strength (PhiMu)	63869.15	37025.88	10798.15
Check Ratio (Mu/PhiMu)	0.9765	0.9747	0.7536
Required Top As	24.8666	20.5415	17.5011
Required Bot As	119.1240	87.7335	19.4017

4. Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Factored Shear Force (Vu)	160.50	109.82	46.80
Shear Strength by Core (PhiVc)	179.41	179.41	179.41
Shear Strength by Rebar (PhiVs)	72.60	72.68	35.23
Required Shear Reinf. (AsV)	13.7241	13.7241	6.6003
Required Stirrups Spacing	2-D-D16 @200	2-D-D16 @200	2-D-D16 @200
Check Ratio	0.8990	0.4346	0.2180

(2). 結論

兩端橋台設計最大 $A_s = 119.12 \text{ cm}^2$, 約 14.64 支 #10, $160/14.64 = 10.93 \text{ cm}$ (單排), 換算成雙排間距為 21.86 cm, 故原設計使用雙排 #10@20cm 仍符合需求。

改善照片表（改善前、中、後同一角度拍攝）



說明：
（改善前）
保護層太小區域，
採用植筋方式
D10mm@20公分，並
施作模板及使用無
收縮水泥進行澆
置，以補足保護
層。（5.02.05）

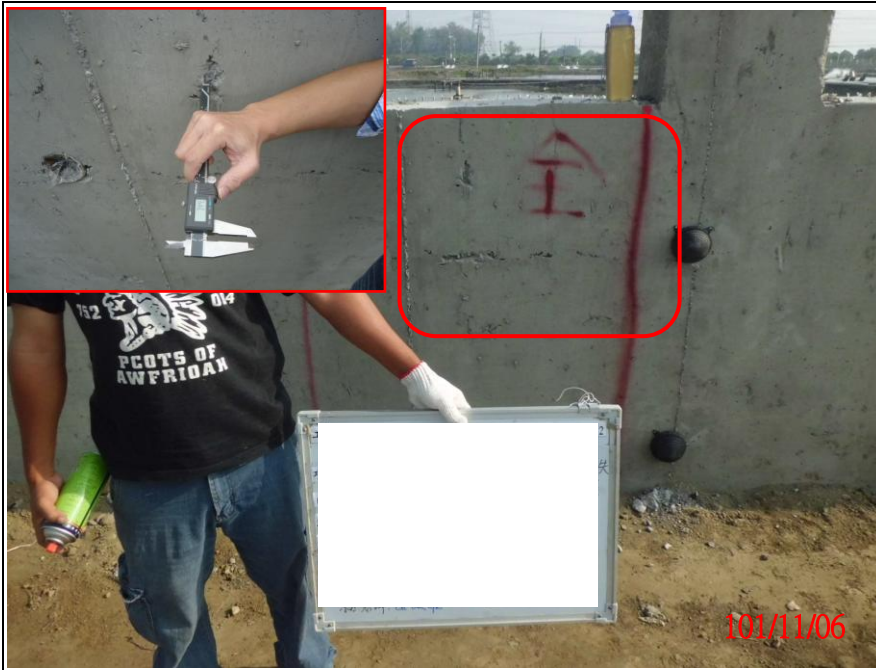


說明：
（改善中）
保護層太小區域，
採用植筋方式，並
打毛



說明：
（改善中）
施作模板及使用
無收縮水泥進行
澆置，以補足保
護層
（缺澆置完成照
片）

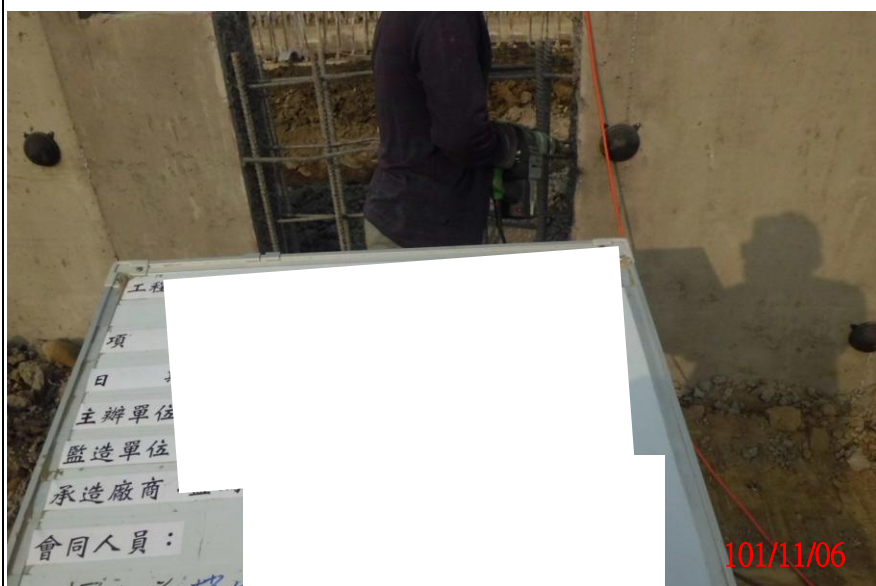
改善照片表（改善前、中、後同一角度拍攝）



說明：
 （改善前）
 擋土牆鋼筋保護層不足1cm，有露筋現象
 （5.02.05）



說明：
 （改善中）
 擋土牆鋼筋保護層不足處混凝土打除



說明：
 （改善中）
 保護層不足處混凝土打除

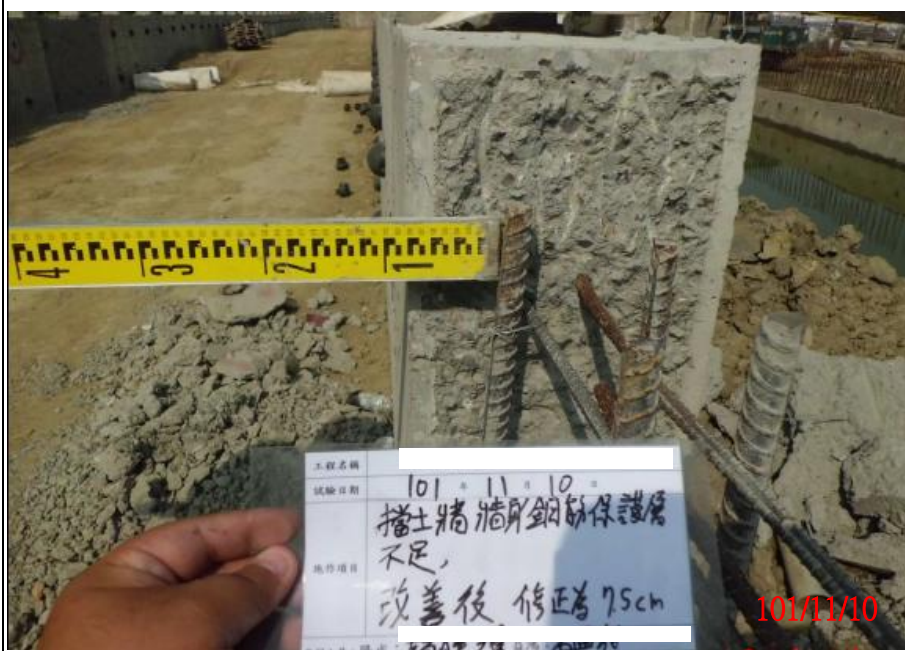
改善照片表（改善前、中、後同一角度拍攝）



說明：
（改善中）
混凝土打除後邊角切齊



說明：
（改善中）
打除後以鼓風機清除碎石粉末，再以清水清洗



說明：
（改善中）
鋼筋保護層修正為標準 7.5 cm

改善照片表（改善前、中、後同一角度拍攝）



說明：
（改善中）
鋼筋保護層修正
為標準 7.5 cm



說明：
（改善中）
重新澆置混凝土



說明：
（改善後）
澆置區養護

改善照片表（改善前、中、後同一角度拍攝）



說明：
（改善前）
鋼筋表面殘留有
混凝土渣未清理
（5.02.11）



說明：
（改善中）
使用鐵絲砂輪機
磨除鋼筋上殘漿

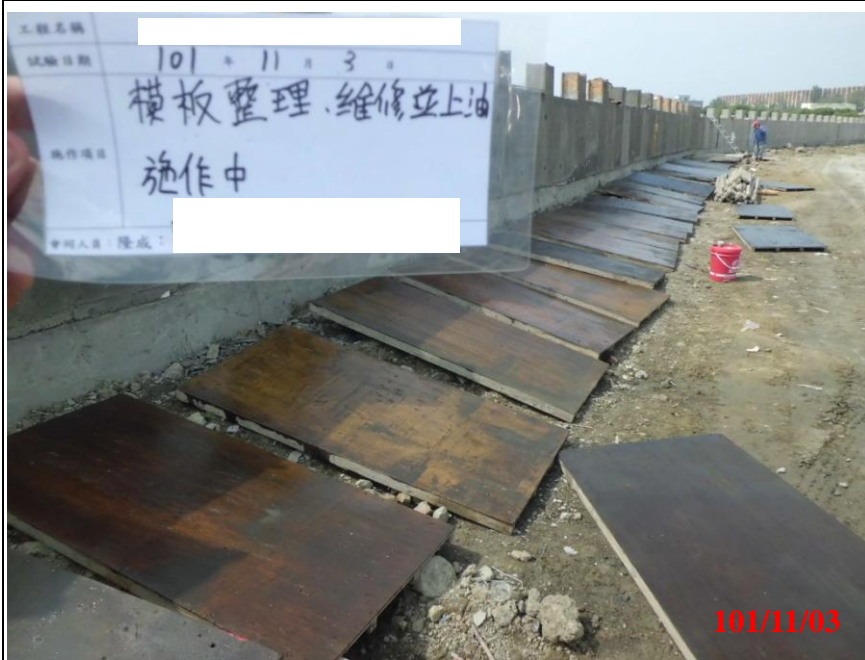


說明：
（改善後）
殘漿清除完成

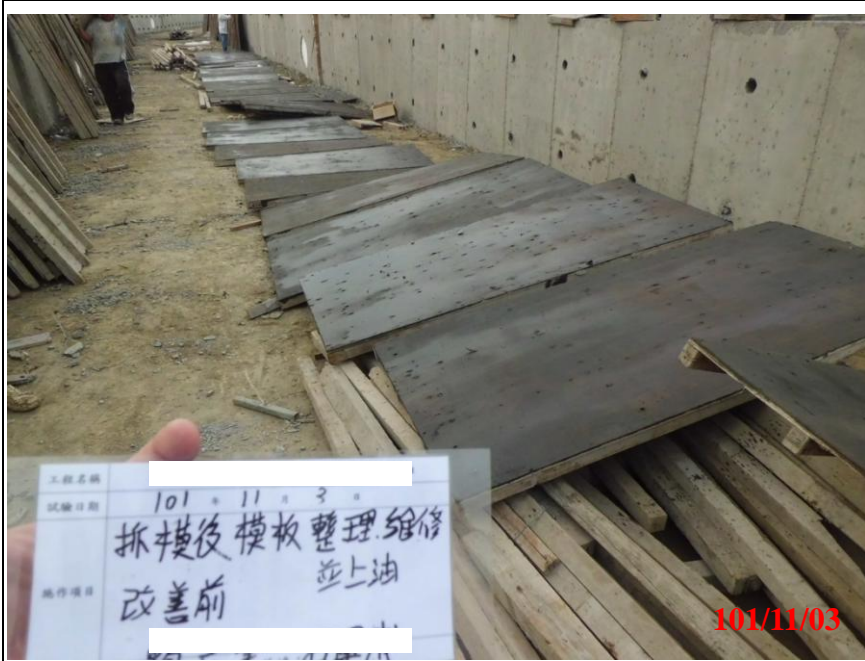
改善照片表(改善前、中、後同一角度拍攝)



說明：
 (改善前)
 模板未整理或未塗模板油
 (5.03.02)



說明：
 (改善中)
 拆模後模板整理
 維修及上油



說明：
 (改善後)
 模板整理及上油
 完成

改善照片表（改善前、中、後同一角度拍攝）



說明：
（改善前）
護岸部分模板不緊密（間隙>3mm），導致澆置混凝土時有漏漿現象（5.03.03）



說明：
（改善中）
漏漿處以電動砂輪機將不平處磨平



說明：
（改善後）
漏漿不平處磨平完成

改善照片表（改善前、中、後同一角度拍攝）



說明：
 （改善前）
 0K+260 附近回填
 土方黏質土過高
 或含水量過高，
 含水量不易排
 出，無法確實滾
 壓，有波浪形軟
 弱土層（Sponge）
 現象（5.06.02）



說明：
 （改善中）
 有波浪形軟弱土
 層處挖除翻曬



說明：
 （改善中）
 翻曬完成後，回
 填整平

工程名稱：○○○○○○工程

說明：
(改善後)
回填整平後滾壓
夯實



改善照片表(改善前、中、後同一角度拍攝)

改善照片表（改善前、中、後同一角度拍攝）



說明：
（改善前）
擋土牆之 PVC 洩水管之洩水坡度錯誤，洩水坡度有逆向現象
（5.07.01.13）



說明：
（改善中）
以洗孔機鑽心，
調整洩水坡度



說明：
（改善後）
洩水坡度調整完成

改善照片表（改善前、中、後同一角度拍攝）



說明：
（改善前）
擋土牆之 PVC 洩水管之洩水坡度錯誤，洩水坡度有逆向現象



說明：
（改善中）
以洗孔機鑽心，
調整洩水坡度



說明：
（改善後）
洩水坡度調整完成

改善照片表（改善前、中、後同一角度拍攝）



說明：
（改善前）
施工便橋之欄杆欠缺腳趾板
（5.14.01.01）



說明：
（改善中）
派員加設符合營造安全衛生設施標準之腳趾板



說明：
（改善後）
腳趾板改善完成