



NEW GENERATION X-BT

資料表

不鏽鋼螺紋釘

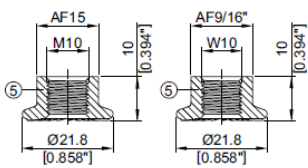
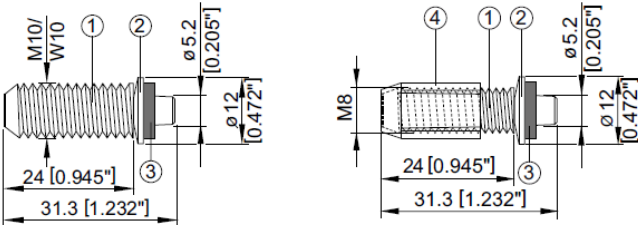


X-BT NEW GENERATION 不鏽鋼螺紋釘

產品資料

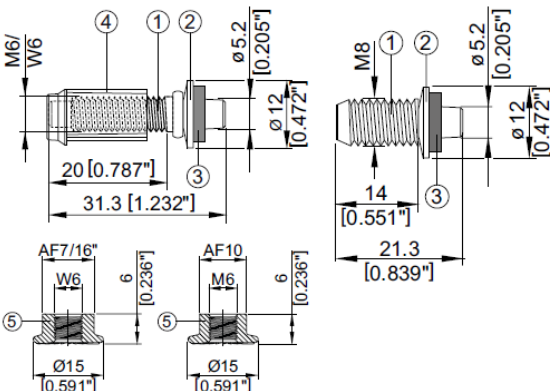
尺寸

X-BT-MR M10/15 SN 8 X-BT-MR M8/14 SN 8
X-BT-MR W10/15 SN 8



X-BT-MR M6/10 SN
8X-BT-MR W6/10 SN 8

X-BT-GR M8/7 SN 8



特色及優勢

X-BT 系統是被認證可固定於鋼構鋼材的系統，如鋼構上的格柵固定與多用途緊固。其優點是能在 C5 的高腐蝕環境較無限制的應用，鈍頭安裝不會導致鋼構基板背側突出而破壞鋼構防蝕塗層，而需重新塗層。且相較於上代 X-BT，新一代的 X-BT NEW GENERATION 系統更提升了其負載的效能。

一般資訊

材料規格

- ① 螺紋柄： S31803 (1.4462) · 等同 A4 / AISI 316 級材料
- ② SN 墊圈： S 31635 (X2CrNiMo 17-12-2, 1.4404)
- ③ 密封墊圈： 合成橡膠，黑色，抗 UV、海水、水、臭氧、油等。
- ④ 導向套管： 塑膠
- ⑤ 法蘭螺帽： A4 / AISI 316 級材料
名稱依據 UNS 系統

建議工具

BX 3-BT / BTG

DX 351-BT / BTG

如需詳細資訊，請參見下頁的 X-BT 緊固件方案和工具及設備章節。

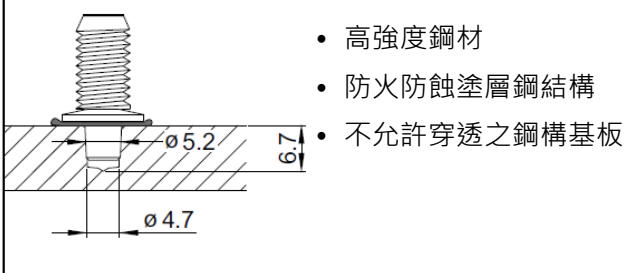
認證報告

ABS : 18-HS1755518、DNV-GL
TAS00001SV、BV 54554、LR 19/0003、
ICC-ES ESR-2347 (USA)

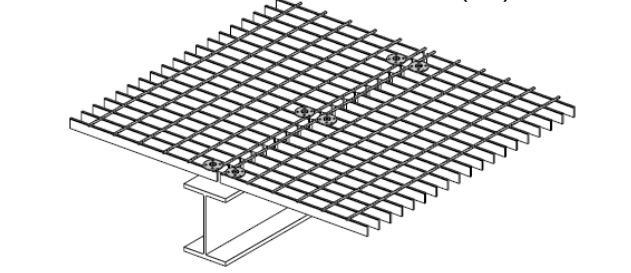
應用

範例

鈍頭螺紋釘特殊應用：

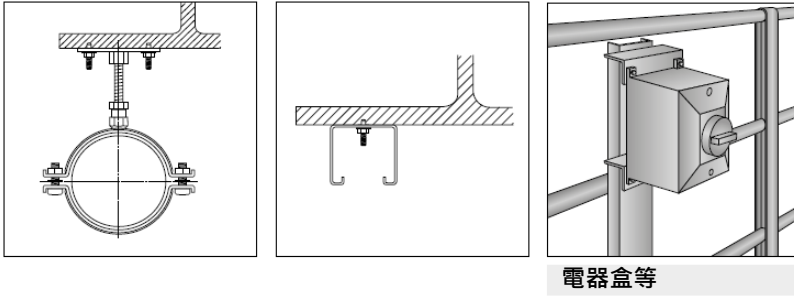


* 格柵固定 X-BT-GR 和 X-FCM-R (HL)



* 有關負載資料、應用需求、鏽蝕資訊、緊固件選擇系統建議、材料規格與塗層，請參閱「直接緊固技術手冊」中的 X-FCM-R、X-FCM-R HL 或 X-FCS-R 格柵緊固系統章節。

X-BT-MR 多用途緊固應用

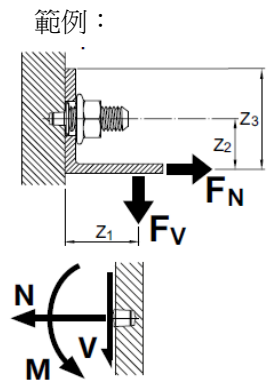


電器盒等

負載資料 – 結構鋼

容許載重設計法(ASD)設計資訊 – 鋼材

鋼材等級：歐洲	S235、S275	S355 至 S960
美國	A36	≥ Grade 50
拉力 · N_{rec} [kN/lb]	3.6 / 810	4.6 / 1030
剪力 –		
定型固定 V_{rec} [kN/lb]	4.3 / 970	5.3 / 1190
彎矩 · M_{rec} [Nm/lbft]	20.0 / 14.8	20.0 / 14.8



容許載重設計法狀況：

- 為工作載重應用設計概念 (如 ASD 容許載重設計法)
- 適用於非合金結構、離岸和船體用鋼：例如依 EN 10025-2 的歐洲級 S235、S275、S355，依 EN 10025-4 或 EN 10225 的 S355M、S420M、S460M，依 EN10025-6 的 S690Q 和 S960Q，美國鋼級 A36 與 Grade 50。
- 最小基材厚度 $t_{II} = 8 \text{ mm}$ 。
- 適用於塗層最大厚度 $500 \mu\text{m}$ 的鋼構基材。
- 邊緣距離 $c \geq 10 \text{ mm}$ [3/8"]。
- 若邊緣距離 $6 \text{ mm} \leq c < 10 \text{ mm}$ ，需透過折減因數 $\alpha_c = 0.65$ 減少 N_{rec} 、 V_{rec} 和 M_{rec} 。
- 在每組基板不超過 4 顆的多群組基板固定，而基板孔洞需 $\leq 14 \text{ mm}$ ，則可視為剪力會經由密封墊片傳遞到釘身，而每組的緊固件提供的負載則可累加 (例如一個固定 4 顆 X-BT 於 S325 基材的基板，其基板可承受的剪力 $V_{rec,group} = 4.3 \times 4 = 17.2 \text{ kN}$)。
- 必須為多冗性設計固定 (複數以上緊固)。

備註：

- 表中的容許載重負載值為單一緊固件的阻力，而且必須檢核如上圖中緊固件上負載 F_N 和 F_V 作用的靜態分析來判定。如上範例需要考慮彎矩所產生的拉力。
- 釘身上的彎矩 M_{rec} 是使用在固定件與基材之間有懸臂產生時。
- 拉力和剪力負載值是由特性抗力 N_{Rk} 和 V_{Rk} 除以全體安全係數 $= 2.8$
- 彎矩負載值是由釘身的特性彎矩抗力 M_{Rk} 除以整體安全係數 $= 1.75$
- 安全係數已考慮基板金屬振動與應力 (如具拉伸應力的區域) 的影響。
- 須了解剪力作用在定型固定與摩擦固定的差異，其資訊請參閱本資料表的詳細說明。

特性抗力 - 鋼構基材

鋼材等級： 歐洲、美國	S235、S275、A36	S355 至 S960, ≥ 50 級
拉力 N_{Rk} [kN/lb]	10.0 / 2240	13.0 / 2920
剪力 -		
定型固定 V_{Rk} [kN/lb]	12.0 / 2700	15.0 / 3360
彎矩 M_{Rk} [Nm/lbft]	35.0 / 25.5	35.0 / 25.5

設計抗力(極限載重設計法(LRFD)設計資訊)- 鋼構基材

鋼材等級： 歐洲、美國	S235、S275、A36	S355 至 S960, ≥ 50 級
拉力 N_{Rd} [kN/lb]	5.0 / 1120	6.5 / 1460
剪力 -		
定型固定 V_{Rd} [kN/lb]	6.0 / 1350	7.5 / 1680
彎矩 M_{Rd} [Nm/lbft]	28.0 / 20.5	28.0 / 20.5

負載資料 - 鑄鐵**容許載重設計法(ASD)設計資訊- 鑄鐵***

拉力 · N_{rec} [kN/lb]	1.0 / 230
剪力 -	
定型固定 V_{rec} [kN/lb]	1.5 / 340
彎矩 · M_{rec} [Nm/lbft]	16.0 / 11.5

設計抗力(極限載重設計法(LRFD)設計資訊) - 鑄鐵 *

拉力 N_{Rd} [kN/lb]	1.6 / 360
剪力	
定型固定 V_{Rd} [kN/lb]	2.4 / 540
彎矩 M_{Rd} [Nm/lbft]	26.0 / 19.0

***鑄鐵基材需求**

對象	需求
鑄鐵	依 EN 1563 標準的球墨鑄鐵
強度分類	依 EN 1563 標準 EN-GJS-400 至 EN-GJS-600
化學分析及碳含量	3.3 - 4.0 質量百分比
微結構	依 EN ISO 945-1:2010 標準形成 IV 至 VI (球形) 依圖 4 EN ISO 945-1:2010 的最小尺寸 7
材料厚度	$t_{II} \geq 20$ mm

容許載重設計負載複合檢核公式 – 適用基材為鋼材與鑄鐵材

承載力組合

複合檢核公式

V-N (剪力及拉力) $\frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} + \frac{N_{Sd}}{N_{Rd}} \leq 1.2$ 含 $\frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1.0$ 和 $\frac{N_{Sd}}{N_{Rd}} \leq 1.0$

V-M (剪力及彎矩) $\frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} + \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1.2$ 含 $\frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1.0$ 和 $\frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1.0$

N-M (拉力及彎矩) $\frac{N_{Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1.0$

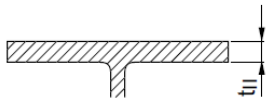
V-N-M (剪力、拉力和彎矩) $\frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} + \frac{N_{Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1.0$

循環負載：

- 在鋼基材中，X-BT 螺紋釘的固定不受循環負載的影響。
- 疲勞強度是由釘身的性能所決定。如需詳細資訊，請參見「新一代 Hilti X-BT-GR、X-BT-MR 和 X-BT-ER 螺紋緊固件規格」。

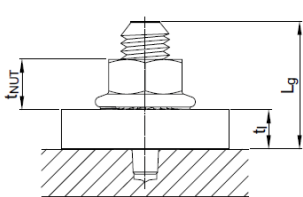
應用需求

基材應用限制及厚度



$t_{II} \geq 8 \text{ mm [5/16"]} \rightarrow$ 未穿透。
沒有相關鋼材強度的限制。

固定件材料厚度



X-BT-GR M8: $2.0 \leq t_I \leq 7.0 \text{ mm}$
 X-BT-MR M10 / W10 : $2.0 \leq t_I \leq 15.0 \text{ mm}$
 X-BT-MR M8: $2.0 \leq t_I \leq 14.0 \text{ mm}$
 X-BT-MR M6 / W6 : $2.0 \leq t_I \leq 10.0 \text{ mm}^*$

* 若固定件位於螺紋釘的護圈上 $t_{I,min} = 1.0 \text{ mm}$

間隔與邊緣距離

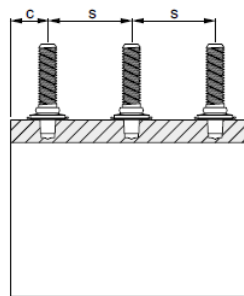
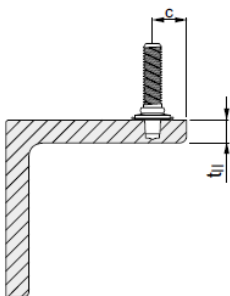
邊緣距離：

$c \geq 10 \text{ mm}$ (負載折減係數 $\alpha_c = 1.00$)

$6 \text{ mm} \leq c < 10 \text{ mm}$ (負載折減係數 $\alpha_c = 0.65$)

間隔：

$s \geq 15 \text{ mm}$



鏽蝕資訊

S31803 (1.4462) 不鏽鋼材料的耐鏽蝕性等於 AISI 316 (A4) 鋼級。如需詳細資訊，請參見「新一代 Hilti X-BT-GR、X-BT-MR 和 X-BT-ER 螺紋緊固件規格」。

緊固件選擇與系統建議

緊固件方案

名稱	項目編號	工具名稱
X-BT-GR M8/7 SN 8	2194344	BX 3-BTG、DX 351-BTG
X-BT-MR M6/10 SN 8	2252199	BX 3-BT、DX 351-BT
X-BT-MR M6/14 SN8	2194337	DX 351-BT
X-BT-MR W6/10 SN 8	2252470	BX 3-BT、DX 351-BT
X-BT-MR W6/14 SN 8	2194338	DX 351-BT
X-BT-MR M8/14 SN 8	2194339	BX 3-BT、DX 351-BT
X-BT-MR M10/15 SN 8	2194340	BX 3-BT、DX 351-BT
X-BT-MR W10/15 SN 8	2194341	BX 3-BT、DX 351-BT

火藥驅動相關工具選擇

DX 351-BTG、DX 351-BT： 6.8/11 M 高精度棕色火藥

電池驅動相關工具選擇與固定深度調整器

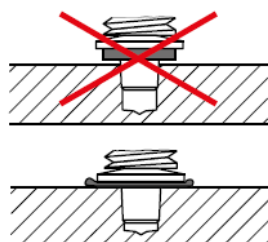
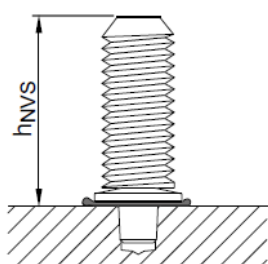
BX 3-BT、BX 3-BTG： 22 V 無線工具電池平台

電池建議：B 22/2.6，也可使用 B 22/3.0、B 22/4.0、B 22/5.2

固定深度調整器位置建議為「1」（如有需要，可根據工作現場的測試和 IFU 來調整深度調整器的位置）。

品質保證

檢查要點



X-BT-GR M8
 $h_{NVS} = 15.7-16.8 \text{ mm}$

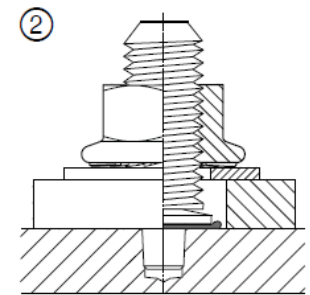
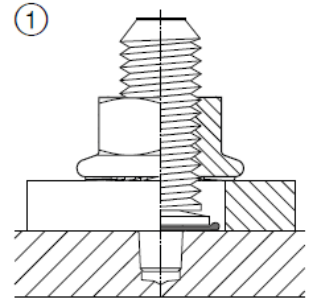
X-BT-MR M6/W6/M8/M10/W10
 $h_{NVS} = 25.7-26.8 \text{ mm}$

安裝

X-BT-MR M8

緊固材料：

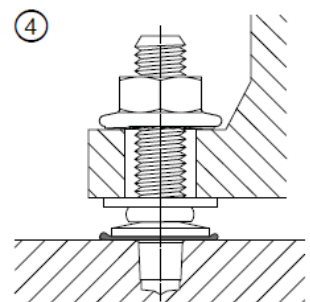
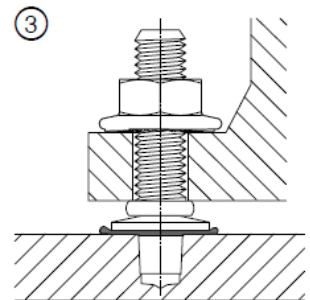
- 孔徑：13 至 14 mm：使用隨附法蘭螺帽 ①
- 孔徑：超出 14 至 18 mm：使用隨附法蘭螺帽與墊片(固定件的最大厚度需減去墊片厚度) ②



X-BT-MR M10/W10

緊固材料：

- 孔徑：13 至 18 mm：使用隨附法蘭螺帽 ①
- 孔徑：超出 18 至 22 mm：使用隨附法蘭螺帽與墊片(固定件的最大厚度需減去墊片厚度) ②



X-BT-MR M6/W6

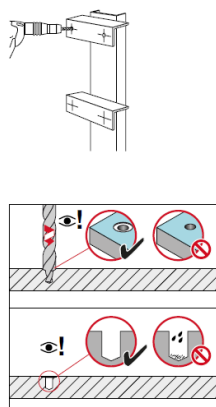
緊固材料：

- 孔徑：6.5 – 6.7：緊固件位於螺紋釘護圈上，使用隨附法蘭螺帽 ③
- 孔徑：6.7 至 11 mm：使用隨附的法蘭螺帽並讓墊片於護圈上方 ④
- 孔徑：> 12 mm，使用隨附法蘭螺帽與墊片(固定件的最大厚度需減去墊片厚度) ②

群組固定設計備註

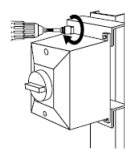
如設計群組固定，每組最多 4 個固定點，且固定件開孔孔徑等於或小於 14 mm 並藉由密封墊片傳遞剪力道釘身，則所有固定點的剪力可以累加。如需詳細資訊，請參見「新一代 Hilti X-BT-GR、X-BT-MR 和 X-BT-ER 螺紋緊固件規格」。

利用 TX-BT 4.7/7 限位式鑽頭預先鑽孔

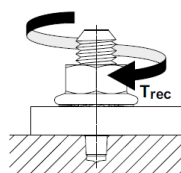


預先鑽孔，直到表面磨出發亮的環形狀。鑽孔和鑽孔周圍區域必須保持乾淨且沒有任何液體和碎屑。

使用含扭力設定器的螺絲起子鎖緊



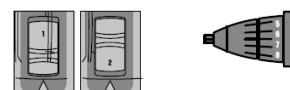
鎖緊扭力：
 $T_{rec} \leq 20 \text{ Nm (14.8 ft-lb)}$



Hilti 扭力工具 X-BT 1/4" –
 20 Nm / 14.8 ft-lb
 # 2212510



X-BT 1/4" 20 Nm / 14.8 lb-ft



齒輪微調 扭力設定器

Hilti 無線(電池式)螺絲起子設定建議

Hilti 無線螺絲起子	X-BT-MR M6/W6		X-BT-MR M8		X-BT-MR M10/W10	
	齒輪微調	扭力設定器	齒輪微調	扭力設定器	齒輪微調	扭力設定器
SF 14-A	3	15	3	12	3	13
SF 10W-A22	4	15	4	8	4	11
SF 8M-A22	4	15	4	12	4	11
SFC 14-A	2	15	2	13	2	11
SFC 22-A	2	15	2	14	2	11
SF 6-A22	-	-	1	1	1	1

這些簡短說明可能因實際應用而有出入。

務必檢閱 / 遵守產品隨附的說明。

剪力設計於定型固定與摩擦鎖定固定

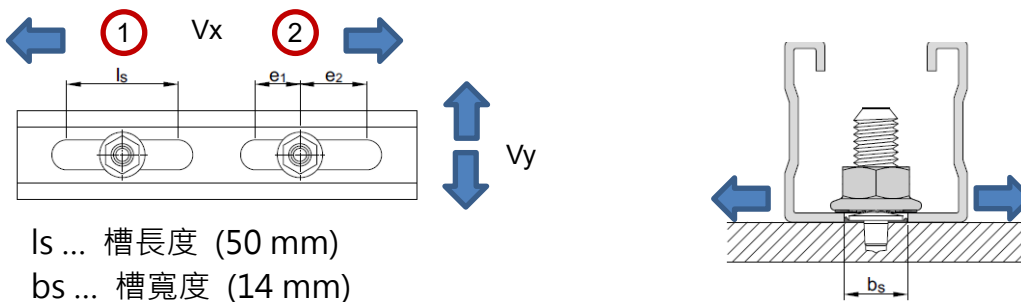
如果固定件的結構狀態中不可產生滑動，則須避免固定件的剪力傳遞為摩擦鎖定

- 注意固定於具有長條孔的槽鐵的位置，且剪力於長條孔的方向
- 注意基板的開孔孔徑超過 14 mm 的固定接合

為了讓施工組裝與調整固定件更加方便，基板鎖固的開孔會採用長條孔或在容許誤差內較大的孔徑。但僅靠 X-BT-MR 或加墊圈來鎖定固定接合的元件是無法藉由這樣的摩擦鎖定機制來達到定型固定的。新一代 X-BT-MR 緊固件可允許使用更高的 20 Nm 扭力產生摩擦剪力接合量(單點承受設計剪力為 0.28kN，容許剪力 0.2kN)。便可利用摩擦鎖定來固定剪力需求較小甚至為零的組件組合而不用在意鎖固開孔類型與固定的位置。但如果具有高剪力的固定要求，必須注意固定方式為定型固定，並達到群體緊固的最佳化(如需有關定型固定的群體緊固詳細資訊，請參見「新一代 Hilti X-BT-GR、X-BT-MR 和 X-BT-ER 螺紋緊固件規格」)

摩擦鎖定範例：

- MQ-41 通連 X-BT-MR M10/15 SN 8 且距離 e_1 和 e_2 各有不同



l_s ... 槽長度 (50 mm)

b_s ... 槽寬度 (14 mm)

以上例長條孔而言，上下向為定型固定，則設計剪力 V_y 為 $2 \times 6.0 = 12 \text{ kN}$ ，左右向為摩擦鎖定，設計剪力 $V_x = 2 \times 0.28 = 0.56 \text{ kN}$ 。若將上圖 1 點固定於長條孔最左側，2 點固定於最右側，或反之，則可達到定型固定，但剪力設計為單顆計算 $V_x = 1 \times 6.0 = 6 \text{ kN}$ 。

- 在固定材料中，X-BT-MR 固定接合開孔為大於 14mm~最大孔徑
X-BT-MR M8/14 SN 8， X-BT-MR M10/15 SN 8，
最大孔徑 = 18 mm 最大孔徑 = 22 mm



條件與備註：

- 採用摩擦鎖定接合設計，須注意法蘭鎖固的安裝扭矩須達到 $T = 20 \text{ Nm}$ 。
- 在基材會有振動的情況下，不可以使用摩擦鎖定。
- 摩擦鎖定僅適合較低的剪力負載要求時且不用注意要固定位置。剪力會由固定件接觸 X-BT-MR 密封墊圈傳遞形完整的剪力來達到定型固定。