

4.8 HSL-3 重型膨脹式機械錨栓

- a. 產品說明
- b. 材料規格
- c. 技術資料
- d. 安裝拆卸說明
- e. 訂購資訊



列名/認證

ICC-ES (國際規範委員會)

ESR-1545

洛杉磯市

研究報告號碼 25903

歐洲技術認證

ETA-02/0042

NQA-1 核能品質保證計畫認證



獨立規範評估

IBC® / IRC® 2015

IBC® / IRC® 2012

IBC® / IRC® 2009

IBC® / IRC® 2006

IBC® / IRC® 2003

a. 產品說明



HSL-3 重型膨脹錨栓(螺栓型)



HSL-3-G 重型膨脹錨栓(螺桿型)



HSL-3-SK 重型膨脹錨栓(內六角平頭型)



HSL-3 重型膨脹式錨栓為扭矩控制式錨栓，用於靜態與動態高性能用途，包括混凝土結構體預期可能開裂的張力部位。

提供公制 M8 至 M24 HSL-3 錨栓。碳鋼錨栓可搭配各種類型，包括上述螺栓、螺桿、內六角平頭及扭斷帽蓋型。

產品特性

- 經核准可用於混凝土的張力部位（開裂混凝土）
- 符合 ACI318-14 第 17 章和 ACI349 附錄 B 的強度設計規定
- 重型負載
- 外力控制膨脹，可後續膨脹提供穩定承載力

b. 材料規格

HSL-3、HSL-3-G 和 HSL-3-B 的螺栓符合 ISO 898 Class 8.8 的強度規定。最小降伏強度 92.8 ksi (640 MPa)，最小抗拉強度 116 ksi (800 MPa)。

碳鋼螺帽符合 DIN 934, 8 級，最小抗拉強度 116 ksi (800 MPa)。

碳鋼墊圈符合 DIN 1544, St37 級，最小抗拉強度 100 ksi (690 MPa)。

碳鋼膨脹錐符合 DIN 1654-4, 最小抗拉強度 80 ksi (552 MPa)。

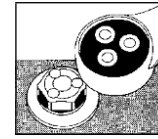
碳鋼膨脹套管 M8-M16 符合 DIN 10139, M20-M24 符合 DIN 2393-2。

碳鋼隔離套管符合 DIN 2393 T1, 最小抗拉強度 100 ksi (690 MPa)。

摺疊式套管由乙縮醛聚甲醛 (POM) 樹脂製造而成。



HSL-3-B 重型膨脹錨栓(扭斷帽蓋型)



紅色扭斷帽蓋 紅色帽蓋內有三個剪力樺。帽蓋扭斷時表示已達到所需的安裝扭矩 T_{inst} 。紅色帽蓋頭扭斷後六角螺帽旁可見綠色封條，表示已

正確安裝錨栓。

範例：HSL-3-G M12/25

此為 HSL-3 螺桿型錨栓。螺紋尺寸為 12 mm，此錨栓可安裝在厚度最大達 25 mm 的基板上。

- 確實上緊扭力有助於解決間隙問題
- 適合用於動態負載，包括地震、疲勞和衝擊
- 鎖緊螺絲和螺帽時，錨栓不會在孔內旋轉
- 抗震規格依據 ICC-ES ACI193 與 ACI 318-14 第 17 章的規定。
- 可提供 ACI 349-01 核能設計手冊。請電洽喜利得技術支援部門

HSL-3 膨脹式錨栓：碳鋼錨栓由六角頭螺絲、套管、摺疊式塑膠元件、膨脹片、膨脹錐、螺帽和墊片所構成。

4.8 HSL-3 重型膨脹式機械錨栓

c. 技術資料

以下文件為 2018 台灣喜利得安卡固定技術手冊的增補文件。此文件將在特定章節提及前述文件。

請參閱該等文件的全部內容，以通盤瞭解產品細節，包括測試數據、產品規格、一般適用性、安裝、腐蝕、間距與邊距指引。

如需直接聯絡團隊成員瞭解本公司的安卡固定產品，請透過 www.hilti.com.tw 聯絡喜利得技術支援專家團隊。

ACI318-14 第 17 章設計

此節的技術資料取自 Hilti 簡易設計表，負載值係使用強度設計參數、ESR-1545 的變數和 ACI 318-14 第 17 章的方程式作為訂定依據。ESR-1545 的資料表未納入此節，但可上 www.hilti.com.tw 查詢。

表 1 — Hilti HSL-3 規格

說明			HSL-3 螺栓尺寸											
			M8		M10		M12		M16		M20		M24	
標稱鑽頭直徑 ¹	d_{bit}	mm	12		15		18		24		28		32	
最小混凝土厚度	h_{min}	mm (in.)	參閱表 5											
最小孔深	h_o	mm (in.)	80 (3-1/8)	90 (3-1/2)	105 (4-1/8)	125 (4-7/8)	155 (6-1/8)	180 (7-1/8)						
最小有效埋入深度	$h_{ef,min}$	mm (in.)	60 (2-3/8)	70 (2-3/4)	80 (3-1/8)	100 (3-7/8)	125 (4-7/8)	150 (5-7/8)						
固定物孔徑	d_h	mm (in.)	14 (9/16)	17 (11/16)	20 (13/16)	26 (1)	31 (1-1/4)	35 (1-3/8)						
緊固的零件與混凝土表面間的最大累積間隙	—	mm (in.)	4 (1/8)	5 (3/16)	8 (5/16)	9 (3/8)	12 (1/2)	16 (5/8)						
HSL-3 與 HSL-3-B 緊固件的最大厚度	t_{fix}	mm (in.)	20 (3/4)	40 (1-1/2)	20 (3/4)	40 (1-1/2)	25 (1)	50 (2)	25 (1)	50 (2)	30 (1-1/8)	60 (2-1/4)	30 (1-1/8)	60 (2-1/4)
HSL-3 與 HSL-3-B 錨栓長度	l	mm (in.)	98 (3-7/8)	118 (4-5/8)	110 (4-3/8)	130 (5 1/8)	131 (5-1/8)	156 (6-1/8)	153 (6)	178 (7)	183 (7-1/4)	213 (8-3/8)	205 (8)	235 (9-1/4)
HSL-3-G 緊固件的最大厚度	t_{fix}	mm (in.)	20 (3/4)	20 (3/4)	25 (1)	50 (2)	25 (1)	50 (2)	30 (1-1/8)	60 (2-1/4)				
HSL-3-G 的錨栓長度	ℓ	mm (in.)	102 (4)	115 (4-1/2)	139 (5-1/2)	164 (6-3/8)	163 (6-3/8)	188 (7-3/8)	190 (7-1/2)	220 (8-3/4)				
墊片直徑	d_w	mm (in.)	20 (3/4)	25 (1)	30 (1-1/8)	40 (1-9/16)	45 (1-3/4)	50 (2)						
HSL-3 安裝扭矩	T_{inst}	Nm (ft-lb)	25 (18)	50 (37)	80 (59)	120 (89)	200 (148)	250 (185)						
HSL-3-G 安裝扭矩	T_{inst}	Nm (ft-lb)	20 (15)	35 (26)	60 (44)	80 (59)	160 (118)							
HSL-3 與 HSL-3-G 螺帽規格	—	mm	13	17	19	24	30	36						
HSL-3-B 螺帽規格	—	mm			24	30	36	41						

¹ 僅使用公制鑽頭。

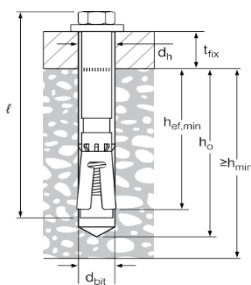


圖 1 - 喜利得 HSL-3 規格

4.8 HSL-3 重型膨脹式機械錨栓

表 2 – 在非開裂混凝土中喜利得 HSL-3 設計強度與混凝土／握裹破壞^{1,2,3}

標稱錨 栓直徑	有效的 埋入深 度 mm	抗拉 - ΦN_n				抗剪 - ΦV_n			
		$f'_c = 2,500$ psi lb (kN)	$f'_c = 3,000$ psi lb (kN)	$f'_c = 4,000$ psi lb (kN)	$f'_c = 6,000$ psi lb (kN)	$f'_c = 2,500$ psi lb (kN)	$f'_c = 3,000$ psi lb (kN)	$f'_c = 4,000$ psi lb (kN)	$f'_c = 6,000$ psi lb (kN)
M8	60 (2.4)	2,735 (12.2)	2,995 (13.3)	3,455 (15.4)	4,235 (18.8)	3,050 (13.6)	3,340 (14.9)	3,860 (17.2)	4,725 (21.0)
M10	70 (2.8)	3,570 (15.9)	3,910 (17.4)	4,515 (20.1)	5,530 (24.6)	7,685 (34.2)	8,420 (37.5)	9,720 (43.2)	11,905 (53.0)
M12	80 (3.2)	4,360 (19.4)	4,775 (21.2)	5,515 (24.5)	6,755 (30.0)	9,390 (41.8)	10,285 (45.7)	11,880 (52.8)	14,550 (64.7)
M16	100 (3.9)	6,095 (27.1)	6,675 (29.7)	7,705 (34.3)	9,440 (42.0)	13,125 (58.4)	14,375 (63.9)	16,600 (73.8)	20,330 (90.4)
M20	125 (4.9)	8,515 (37.9)	9,330 (41.5)	10,770 (47.9)	13,190 (58.7)	18,340 (81.6)	20,090 (89.4)	23,200 (103.2)	28,415 (126.4)
M24	150 (5.9)	11,195 (49.8)	12,260 (54.5)	14,160 (63.0)	17,340 (77.1)	24,110 (107.2)	26,410 (117.5)	30,495 (135.6)	37,350 (166.1)

表 3 – 在開裂混凝土中喜利得 HSL-3 設計強度與混凝土／握裹破壞^{1,2,3}

標稱錨 栓直徑	有效的 埋入深 度 mm	抗拉 - ΦN_n				抗剪 - ΦV_n			
		$f'_c = 2,500$ psi lb (kN)	$f'_c = 3,000$ psi lb (kN)	$f'_c = 4,000$ psi lb (kN)	$f'_c = 6,000$ psi lb (kN)	$f'_c = 2,500$ psi lb (kN)	$f'_c = 3,000$ psi lb (kN)	$f'_c = 4,000$ psi lb (kN)	$f'_c = 6,000$ psi lb (kN)
M8	60 (2.4)	1,825 (8.1)	2,000 (8.9)	2,310 (10.3)	2,830 (12.6)	2,160 (9.6)	2,365 (10.5)	2,730 (12.1)	3,345 (14.9)
M10	70 (2.8)	2,920 (13.0)	3,200 (14.2)	3,695 (16.4)	4,525 (20.1)	7,685 (34.2)	8,420 (37.5)	9,720 (43.2)	11,905 (53.0)
M12	80 (3.2)	4,360 (19.4)	4,775 (21.2)	5,515 (24.5)	6,755 (30.0)	9,390 (41.8)	10,285 (45.7)	11,880 (52.8)	14,550 (64.7)
M16	100 (3.9)	6,095 (27.1)	6,675 (29.7)	7,705 (34.3)	9,440 (42.0)	13,125 (58.4)	14,375 (63.9)	16,600 (73.8)	20,330 (90.4)
M20	125 (4.9)	8,515 (37.9)	9,330 (41.5)	10,770 (47.9)	13,190 (58.7)	18,340 (81.6)	20,090 (89.4)	23,200 (103.2)	28,415 (126.4)
M24	150 (5.9)	11,195 (49.8)	12,260 (54.5)	14,160 (63.0)	17,340 (77.1)	24,110 (107.2)	26,410 (117.5)	30,495 (135.6)	37,350 (166.1)

- 不允許在埋入深度與混凝土的抗壓強度之間進行線性計算。若有不同設計條件，請使用喜利得錨栓設計軟體 PROFIS Anchor。
- 視需要將間距、邊距和混凝土厚度係數帶入表 5 至 8。請與表 4 的鋼材數值比較。設計時將使用較小的數值。
- 表中的數值僅適用於標準配比的混凝土。若為輕型混凝土，請如下所示，將設計強度乘以 λ_a ：
砂質輕型混凝土： $\lambda_a = 0.68$ ；所有其他輕型混凝土： $\lambda_a = 0.60$ 。

4.8 HSL-3 重型膨脹式機械錨栓

表 4- 喜利得 HSL-3 安卡錨栓的鋼材強度^{1,2,3,4}

標稱錨栓 直徑	HSL-3、HSL-3-B、HSL-3-SK、HSL-3-SH			HSL-3-G		
	抗拉 ^e ΦN_{sa} lb (kN)	抗剪 ⁴ ΦV_{sa} lb (kN)	抗震 抗剪 ⁵ $\Phi V_{sa,eq}$ lb (kN)	抗拉 ³ ΦN_{sa} lb (kN)	抗剪 ⁴ ΦV_{sa} lb (kN)	抗震 抗剪 ⁵ $\Phi V_{sa,eq}$ lb (kN)
M8	4,960 (22.1)	4,705 (20.9)	2,995 (13.3)	4,960 (22.1)	3,945 (17.5)	2,455 (10.9)
M10	7,830 (34.8)	6,650 (29.6)	5,495 (24.4)	7,830 (34.8)	5,450 (24.2)	4,500 (20.0)
M12	11,395 (50.7)	9,570 (42.6)	7,730 (34.4)	11,395 (50.7)	7,905 (35.2)	6,385 (28.4)
M16	21,140 (94.0)	17,360 (77.2)	16,115 (71.7)	21,140 (94.0)	14,745 (65.6)	13,690 (60.9)
M20	33,060 (147.1)	25,690 (114.3)	18,940 (84.2)	33,060 (147.1)	21,555 (95.9)	15,900 (70.7)
M24	47,590 (211.7)	29,870 (132.9)	24,810 (110.4)	n/a	n/a	n/a

1. Hilti HSL-3 碳鋼錨栓應認定為具延展性的鋼元素。
2. 抗拉 $\Phi N_{sa} = \Phi A_{se} N_{f_{uta}}$ 如 ACI 318-14 第 17 章所示
3. 剪力值取決於 ACI 318-14 第 17 章所示的 $\Phi V_{sa} \leq \Phi 0.60 A_{se} v_{f_{uta}}$ 靜態剪力試驗。
4. 耐震剪力值取決於 ACI 318-14 第 17 章所示的 $\Phi V_{sa,eq} \leq \Phi 0.60 A_{se} v_{f_{uta}}$ 耐震剪力試驗。

4.8 HSL-3 重型膨脹式機械錨栓

d. HSL-3 安裝

安裝使用說明書 (IFU) 已附於產品包裝內，您亦可至 www.hilti.com.tw 線上檢閱和下載。由於內容可能修訂，使用時請務必確認下載的是最新版 IFU。正確的安裝對發揮完整效能至關重要。可依客戶要求提供訓練。如需瞭解 IFU 未提及的應用與條件，請聯絡 Hilti 技術服務部門。

e. 訂購資訊



HSL-3 螺栓型



HSL-3-B 扭斷帽蓋型



HSL-3-G 螺桿型

說明	盒數量	說明	盒數量	說明	盒數量
HSL-3 M 8/20	40	HSL-3-B M 12/5	20	HSL-3-G M 8/20	40
HSL-3 M 8/40	40	HSL-3-B M 12/25	20	HSL-3-G M 10/20	20
HSL-3 M 10/20	20	HSL-3-B M 12/50	10	HSL-3-G M 12/25	20
HSL-3 M 10/40	20	HSL-3-B M 16/10	10	HSL-3-G M 12/50	10
HSL-3 M 12/25	20	HSL-3-B M 16/25	10	HSL-3-G M 16/25	10
HSL-3 M 12/50	20	HSL-3-B M 20/30	6	HSL-3-G M 16/50	10
HSL-3 M 16/25	10	HSL-3-B M 24/30	4	HSL-3-G M 20/30	6
HSL-3 M 16/50	10			HSL-3-G M 20/60	6
HSL-3 M 20/30	6				
HSL-3 M 20/60	6				
HSL-3 M 24/30	4				
HSL-3 M 24/60	4				



可特別提供 SL-3-SK 內六角平頭型錨栓和 HSL-3-SH 內六角圓柱頭錨栓