



บริษัท ไทยไวร์โปรดักท์ จำกัด (มหาชน)
Thai Wire Products Public Company Limited



Certificate



เครื่องหมายการรับรอง (Logo)



เว็บไซต์ (Website)

ความเป็นมา

บริษัท ไทยไวร์โปรดักส์ จำกัด (มหาชน) ก่อตั้งเมื่อวันที่ 10 พฤษภาคม 2528 โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะผลิตลวดเหล็กแรงดึงสูงสำหรับคอนกรีตอัดแรง (Prestressed Concrete Wire หรือ P.C. Wire) เพื่อใช้ในงานก่อสร้างต่างๆ

บริษัทฯ เริ่มการผลิตที่โรงงานแห่งแรกซึ่งตั้งอยู่ที่เขตอุตสาหกรรมนวนคร จังหวัดปทุมธานี เมื่อวันที่ 2 กรกฎาคม 2529 และได้ปรับปรุงเครื่องจักร เพื่อเพิ่มกำลังการผลิตอย่างต่อเนื่อง จนกระทั่งในปี 2533 ซึ่งเป็นปีที่อุตสาหกรรมการก่อสร้างของประเทศขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างมาก บริษัทฯ ได้ขยายโรงงานและลงทุนในด้านเครื่องจักร เพื่อเพิ่มกำลังการผลิตและออกผลิตภัณฑ์ใหม่คือ ลวดเหล็กตีเกลียวชนิด 7 เส้น (Seven-Wire Prestressed Concrete Strand หรือ P.C. Strand)

ในปี 2535 บริษัทฯ สร้างโรงงานแห่งที่สองที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เพื่อเพิ่มกำลังการผลิตลวดเหล็กตีเกลียวชนิด 7 เส้น สำหรับรองรับการขยายตัวของอุตสาหกรรมก่อสร้างขนาดใหญ่ทั้งในภาครัฐและเอกชน

ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา บริษัทฯ ตระหนักถึงความสำคัญของ

The Thai Wire Products Public Company Limited was established on May 10, 1985 to manufacture prestressed concrete wire, or P.C. Wire for being used in the construction industry.

The company started operations at its first plant in Navanakorn Industrial Estate, PathumThani, on July 2, 1986, Production capacity was continuously increased by improving and modifying manufacturing machineries. With the boom of the construction industry in 1990, the company expanded its plant and invested more in machineries to add a new product line, Seven-Wire P.C. Strand.

In 1992, the company's second plant was established in the province of Ayutthaya to increase

Background

the production capacity of Seven-Wire P.C. Strand in response to the demand of large-scale construction projects for both the public and private sectors.

Over its years of operation, the company has always been aware of its participating in developing the country and its responsible to society. Thus, in 1996, the company decided to invest for a new plant in the Map Ta Phut Industrial Estate, Rayong Province, which is in the Third Investment Promotion Zone, for further production capacity expansion with new technology applied to minimize pollution from manufacturing processes and to improve the quality of the products. Apart from that, the company introduced new products, Galvanized Steel Wire and Strand.

The company moved its entire manufacturing base to the new factory, which was granted promotion certificate number 1829/2537 by the Board of Investment (BOI), in accordance with the government policy to disseminate enterprises to provincial regions.



การมีส่วนร่วมในการพัฒนาประเทศชาติและความรับผิดชอบต่อสังคม ในปี 2539 บริษัทฯ จึงได้ตัดสินใจลงทุนสร้างโรงงานแห่งใหม่ในเขตนิกมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยอง อันเป็นเขตส่งเสริมการลงทุนเขต 3 เพื่อเพิ่มกำลังการผลิต ปรับปรุงเทคโนโลยีการผลิตใหม่ให้สามารถลดมลภาวะอันอาจเกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตได้ ในขณะเดียวกันกับที่พัฒนาคุณภาพสินค้าให้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ บริษัทฯ ยังได้ออกผลิตภัณฑ์ใหม่อีกชนิดหนึ่งคือ ลวดเหล็กเคลือบสังกะสี (Galvanized Steel Wire) และเพื่อเป็นการสนองตอบนโยบายของรัฐบาลที่พยายามผลักดันให้กิจการต่างๆ ขยายออกสู่ภูมิภาค บริษัทฯ ได้ย้ายฐานการผลิตทั้งหมดไปยังโรงงานแห่งใหม่ ที่โรงงานแห่งใหม่นี้ บริษัทฯ ได้รับการส่งเสริมการลงทุนจากคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนตามบัตรส่งเสริมเลขที่ 1829/2537

Capacity	
- Prestressed Concrete Single Wire	72,000 tons / year
- Seven-Wire Prestressed Concrete Strand	54,000 tons / year
- Galvanized Steel Wire and Strand	9,600 tons / year

กำลังการผลิต	
- ลวดเหล็กแรงดึงสูงชนิดเดียว	72,000 ตัน / ปี
- ลวดเหล็กตีเกลียวชนิด 7 เส้น	54,000 ตัน / ปี
- ลวดเหล็กเคลือบสังกะสี	9,600 ตัน / ปี

QSHE

คุณภาพ ความปลอดภัยอาชีวอนามัย และการจัดการสิ่งแวดล้อม

บริษัทไทยไวร์โปรดักส์ จำกัด (มหาชน) มุ่งมั่นในการดำเนินการระบบบริหารคุณภาพทั่วทั้งองค์กรเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในตลาดโลก โดยบริษัทฯ ให้ความสำคัญกับลูกค้า การพัฒนาบุคลากรและการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการทำงานของระบบบริหารคุณภาพตามมาตรฐานสากล โดยได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 จากสถาบันรับรองมาตรฐานไอเอสโอ (MASCI) รวมถึงได้รับการรับรองความสามารถของห้องปฏิบัติการทดสอบตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 จากกลุ่มรับรองห้องปฏิบัติการสำนักงานคณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยการรับรองระบบงาน (Thailand Laboratory Accreditation Scheme: TLAS) เพื่อเพิ่มความมั่นใจและความพึงพอใจให้กับลูกค้าถึงคุณภาพที่เป็นเลิศของผลิตภัณฑ์ของบริษัท

นอกจากนี้บริษัทฯ ยังยึดถือความปลอดภัยและสุขภาพอนามัยที่ดีของพนักงานและผู้ที่เกี่ยวข้องเป็นปัจจัยหลักในการดำเนินงาน บริษัทฯ กำหนดวิธีการปฏิบัติงาน ตลอดจนปฏิบัติตามกฎหมายและข้อกำหนดอื่น ๆ เพื่อควบคุมและลดความเสี่ยง อันเป็นการป้องกันอุบัติเหตุ อุบัติการณ์ โดยมีการจัดการสนับสนุนทรัพยากรที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการตามระบบ ตลอดจนจัดให้มีการปรับปรุงระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยอย่างต่อเนื่องพร้อมกับการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม ซึ่งพนักงานทุกระดับมีหน้าที่ดำเนินการป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากการดำเนินการของบริษัทฯ โดยบริษัทฯ ได้ส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาทัศนคติปรับปรุงกระบวนการป้องกัน รักษาและติดตามอย่างต่อเนื่อง เพื่อใช้ทรัพยากรให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดและเกิดผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมให้น้อยที่สุด โดยได้รับการรับรองมาตรฐาน OHSAS 18001 และ ISO 14001

QSHE (Quality Safety Occupational Health and Environmental)

Thai Wire Products Public Co., Ltd. dedicates to quality management system throughout the organization in order to enhance our competitiveness in the world market. We focus on customer satisfaction, personnel development and continual improving quality management system which conform to International Standard. Thai Wire Products is certified with ISO 9001 by Management System Certification Institute (Thailand), MASCI, and also certified with ISO/IEC 17025 by Thailand Laboratory Accreditation Scheme, TLAS. With those certification, we can assure our excellent products quality and customer satisfaction at all time.

Furthermore, Thai Wire Products always commits in safety and good health of employees and stakeholders. We strictly follow safety procedure, law and regulation concerned to prevent accident and unprecedented event. We provide necessary to gear up the system and promote working environment for continuously improve safety and occupational health management system and protect living environment at the same time. We encourage every employee spirit to care of natural resources and having social responsibility, which we certified by OHSAS 18001 and ISO 14001.



Certificate



เครื่องหมายการรับรอง (Logo)



เว็บไซต์ (Website)

Quality Products

Prestressed Concrete Wire and Strand

	PRESTRESSED CONCRETE WIRE	PRESTRESSED CONCRETE STRAND
- Diameter :	4, 5, 6, 7, 9 mm.	7.9,9.3,9.5,11.3,12.4,12.7,15.2,15.7 mm. 5/16, 3/8, 7/16, 1/2, 0.6 inch
- Type :	Stress relieved	3 - Wire stress relieved 7 - Wire stress relieved
- Grade :	1470 - 1860 Mpa.	1720 - 1920 Mpa.
- Surface configuration :	Plain, Indented, Crimped	Plain
- Relaxation :	Normal / Low	Normal / Low
- Special Treatment (option) :	-	Zinc coating
Standard	ISO 6934-2	ISO 6934-4
	TIS 95	TIS 420
	ASTM A 421	ASTM A 416
	BS 5896	BS 5896
	JIS G 3536	JIS G 3536
	AS / NZS 4672.1	AS / NZS 4672.1
	pr EN 10138-2	pr EN 10138-3

Galvanized Steel Wire and Strand

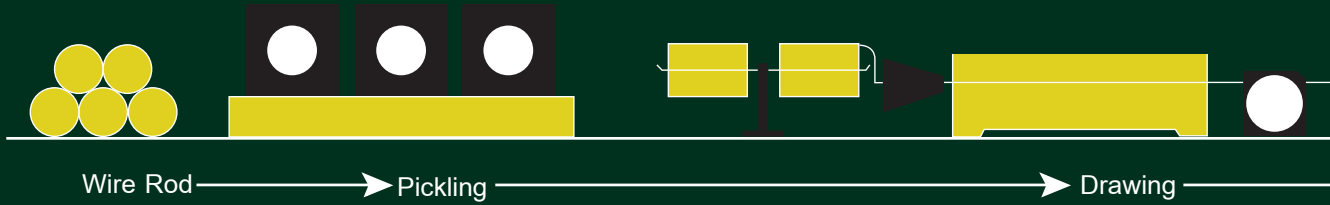
STANDARD	TYPE	SIZE
A) Galvanized Steel Wire & Strand for Guying Purpose - TIS 71 - TIS 404 - ASTM A 363 - ASTM A 475	Ground Wire and General purpose. Overhead Ground Wire Strand and Guy Wire Strand. Overhead Ground Wire Strand. Guys. Span Wires and for Similar Purpose.	0.6 - 5.0 mm. 25, 35, 50 mm. ² 5/16, 3/8, 7/16" 3/16, 5/16, 3/8, 7/16, 1/2"
B) Galvanized Steel Core Wire and Strand for A.C.S.R. - TIS 2221 - ASTM B 498 - TIS 2221 - ASTM B 498 / 500	Steel Core Wire for A.C.S.R. Standard Steel Core Wire for A.C.S.R.	1.80 - 3.20 mm. 1.68 - 4.80 mm. 7/1.44 - 7/3.60 mm. 7/1.57 - 7/3.52 mm.
C) Zinc Coated Steel Strand for Messenger Support - ASTM A 640 - ASTM A 475	Steel Strand for Messenger Support. Steel Strand for Fiber Optic Cable.	1/4" (7/2.03 mm.) 7/1.04 - 7/2.03 mm.

Steel Wire

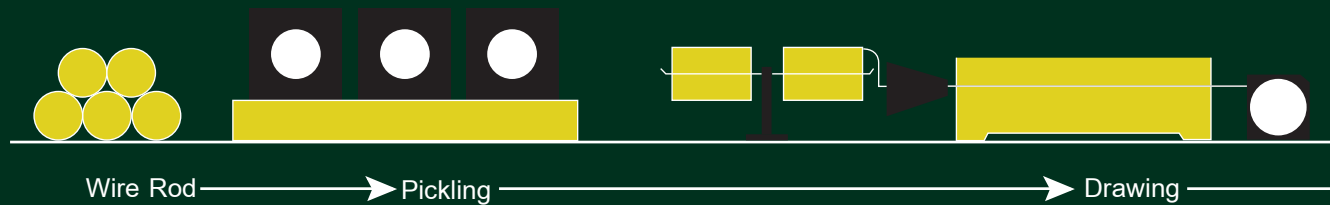
STANDARD	TYPE	SIZE
JIS G 3521 SW - A, B, C	Hard Drawn Steel Wire for use as Springs, Spoke Wire for bicycle wheels.	1.00 - 10.00 mm.
TIS 194	Low Carbon Steel Wire for general purpose.	1.00 - 10.00 mm.
TIS 747	Standard for Cold - Drawn Steel Wire for Concrete Reinforcement.	2.00 - 7.00 mm.

Process Chart

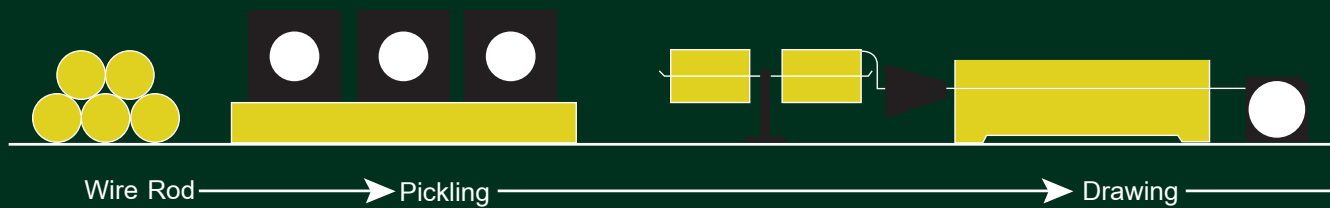
1. Prestressed concrete wire



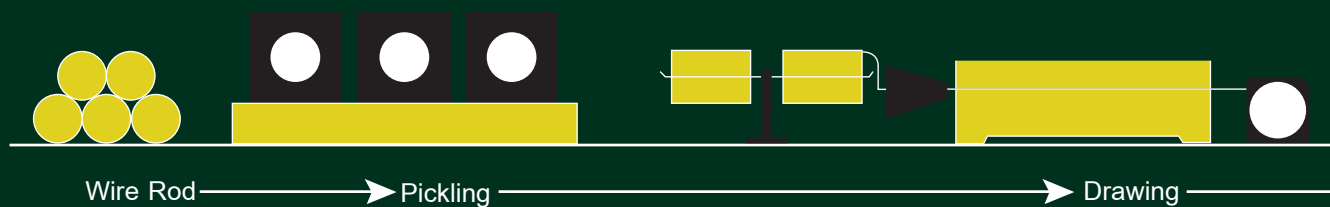
2. Prestressed concrete strand

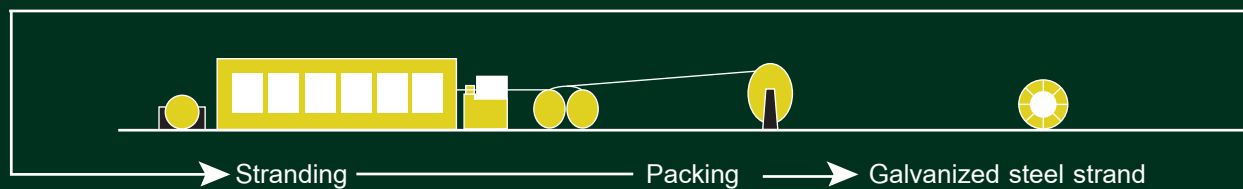
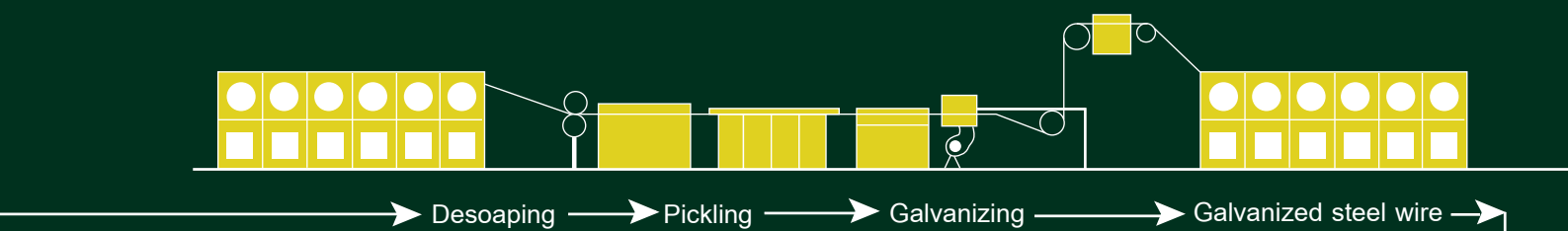
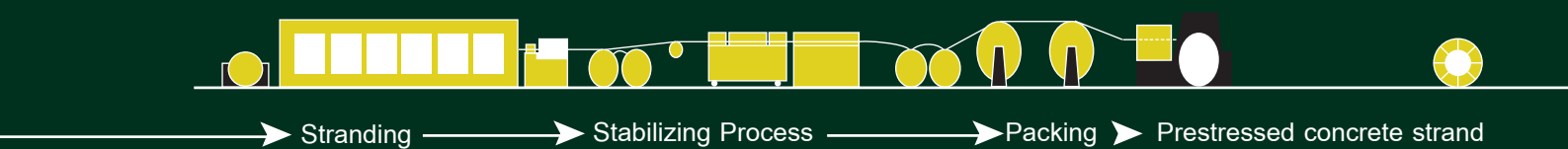
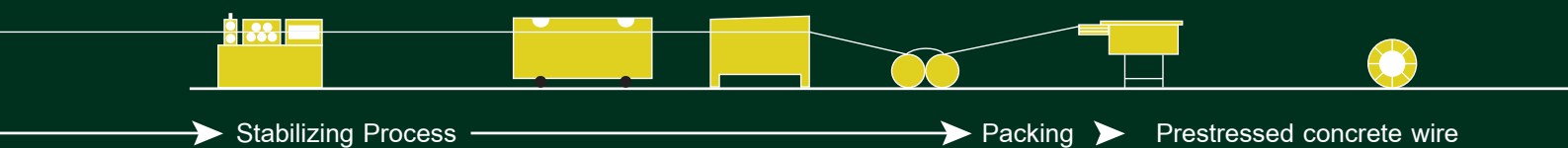


3. Galvanized steel Wire and Strand



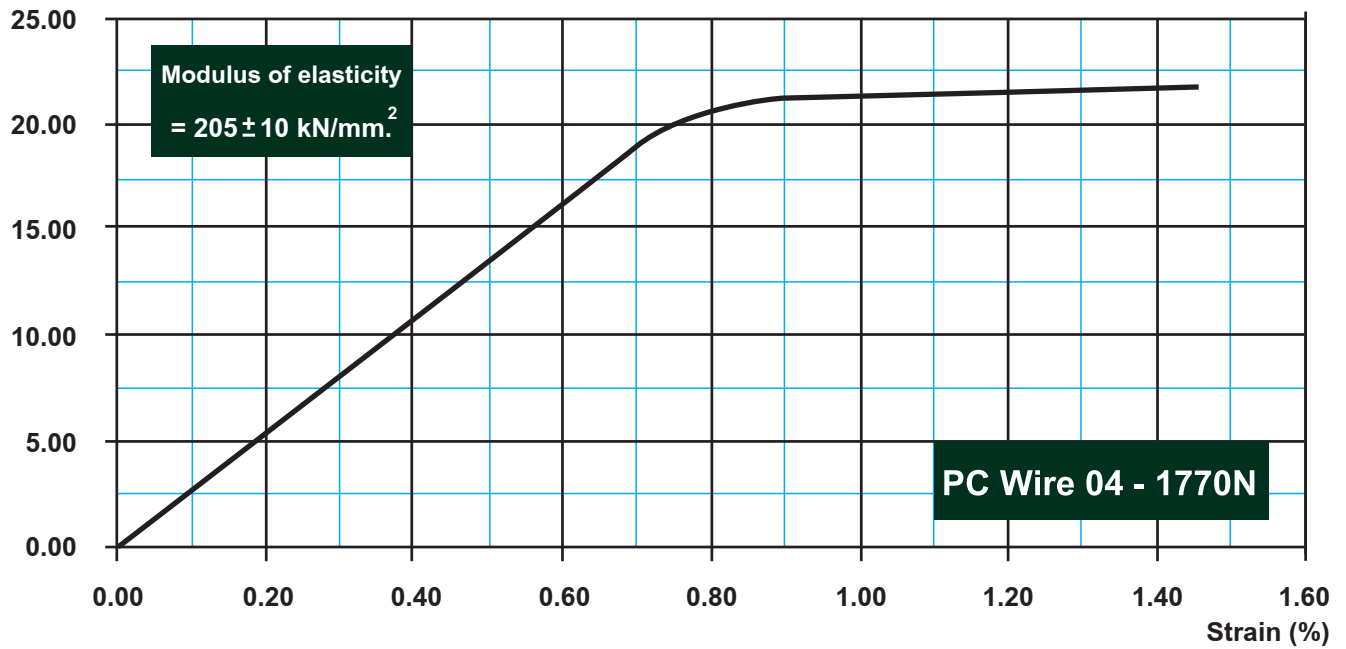
4. Steel Wire





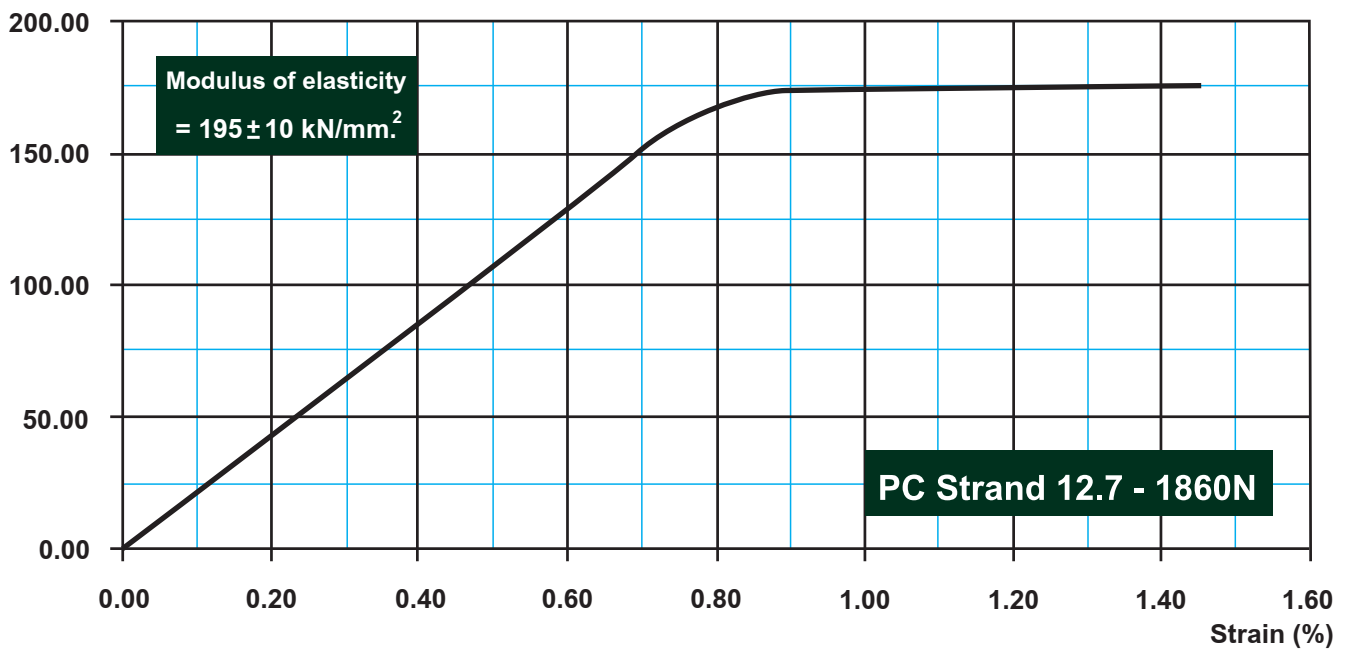
Load Strain Curve

Load (kN)

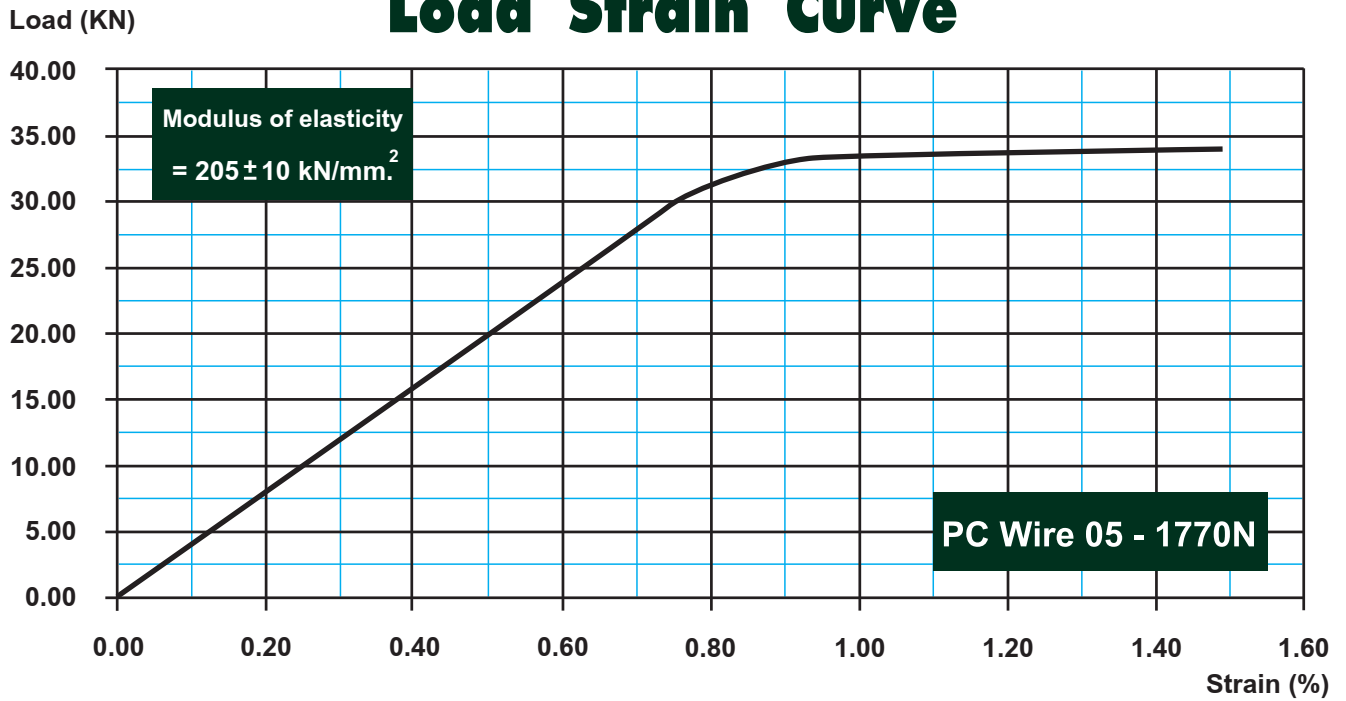


Load Strain Curve

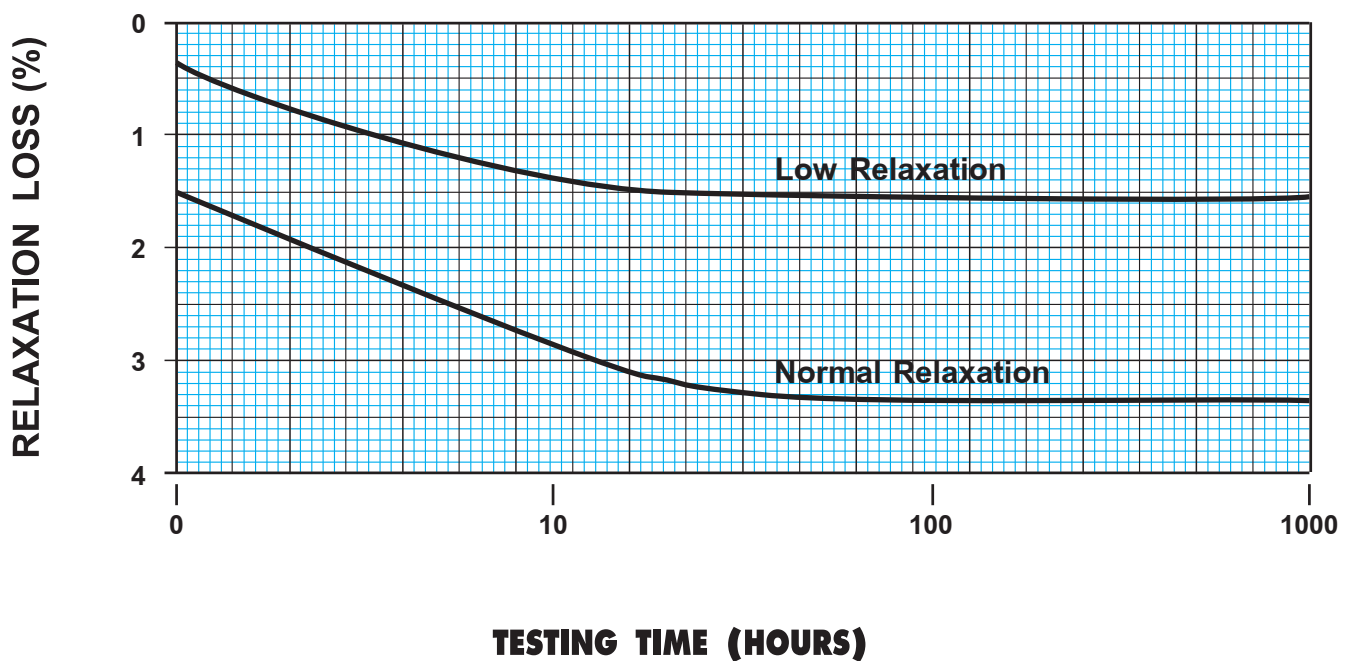
Load (kN)



Load Strain Curve



NORMAL AND LOW RELAXATION

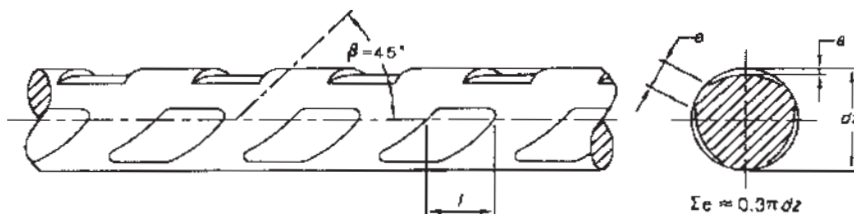


PRESTRESSED CONCRETE WIRE

STANDARD		Nominal diameter	Nominal cross-sectional area	Mass per length		Characteristics		
				Nominal	Permissible variation	F _{m min}	F _{m max}	F _{p 0.1 min}
	Grade	(mm.)	(mm. ²)	(g/m)	(g/m)	(kN)	(kN)	(kN)
TIS 95 - 2540 ISO 6934 - 2:1991 AS/NZS 4672.1:2007	1470N	9	63.6	499	± 7.2	93.5	-	74.8
	1570N	7	38.5	302	± 4.3	60.4	-	50.1
		8	50.3	395	± 5.9	79.0	-	65.6
	1670N	4	12.6	98.9	± 2.0	21.0	-	17.5
		5	19.6	154	± 3.1	32.7	-	27.2
		6	28.3	222	± 3.7	47.3	-	39.3
		7	38.5	302	± 4.3	64.3	-	53.4
		8	50.3	395	± 5.9	84.0	-	69.7
	1770N	4	12.6	98.9	± 2.0	22.3	-	18.5
		5	19.6	154	± 3.1	34.7	-	28.8
		6	28.3	222	± 3.7	50.1	-	41.6
JIS G3536 : 2008	SWPR 1A	4 ± 0.04	12.57	98.7	-	21.1	-	-
		5 ± 0.05	19.64	154	-	31.9	-	
		7 ± 0.05	38.48	302	-	58.3	-	
		9 ± 0.06	63.62	499	-	90.2	-	
	SWPR 1B	5 ± 0.05	19.64	154	-	33.8	-	
		7 ± 0.05	38.48	302	-	62.3	-	
prEN10138-2 : 2006	Y1770C	4	12.6	98.4	± 2.0%	22.3	25.6	19.6
		5	19.6	153.1		34.7	39.9	30.5
		7	38.5	300.7		68.1	78.3	59.9
	Y1860C	4	12.6	98.4		23.4	26.9	20.8
		5	19.6	153.1		36.5	42.0	32.5
BS 5896 : 2012	Y1570C	7	38.5	300.7		60.4	69.5	53.2
	Y1670C	4	12.6	98.4		21.0	24.2	18.5
		5	19.6	153.1		32.7	37.6	28.8
		6	28.3	221.0		47.3	54.4	41.6
		7	38.5	300.7		64.3	73.9	56.6
	Y1770C	4	12.6	98.4		22.3	25.6	19.6
		5	19.6	153.1		34.7	39.9	30.5
		6	28.3	221.0		50.1	57.6	44.1
	Y1860C	5	19.6	153.1		36.5	42.0	32.5

STANDARD		Nominal diameter	Nominal cross-sectional area	Mass per length		Characteristics	
				Nominal	Permissible deviation	Tensile Strength	0.1% Proof stress
	Grade	(mm.)	(mm. ²)	(g/m)	(%)	(MPa)	(MPa)
ASTM A421 / A421-15 LOW RELAXATION	WA [*]	4.88 ± 0.05	18.7	-	-	1725	-
		4.98 ± 0.05	19.5			1725	
		6.35 ± 0.05	31.7			1655	
		7.01 ± 0.05	38.6			1620	
	BA ^{**}	4.98 ± 0.05	19.5			1655	
		6.35 ± 0.05	31.7			1655	
		7.01 ± 0.05	38.6			1620	

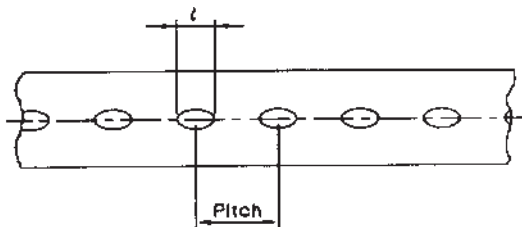
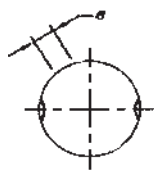
Remarks: WA* = Wedge Anchorage, BA** = Botton Anchorage, 1* Initial load as percentage of specific minimum breaking load (F_m)., 2* Initial load



SPECIFICATION COMPARISON

(Minimum)		Elongation (Min.)	Reverse bend (Min.)	Curvature / Straightness	Max. % Relaxation at 1,000 hr.					
Fp 0.2 _{min}	Fp 1.0 _{min}				Low Relaxation			Normal Relaxation		
(kN)	(kN)				(%)	Time x Radius	60%	70%	80%	60%
76.7	-	3.5	3 x 25 mm.	Arc height not greater than 30 mm. Over gauge length 1 m.						
51.3			3 x 20 mm.		TIS 95 - 2540 (Table 3) / ISO 6934 - 2:1991 (Table 3)					
67.1			3 x 20 mm.							
17.9			3 x 10 mm.		1.0 ^{*1}	2.5 ^{*1}	4.5 ^{*1}	4.5 ^{*1}	8.0 ^{*1}	12.0 ^{*1}
27.8			3 x 15 mm.							
40.2			3 x 15 mm.		AS/NZS 4672.1:2007 (Table 3.2)					
54.7			3 x 20 mm.							
71.4			3 x 20 mm.		1.0 ^{*1}	2.0 ^{*1}	3.0 ^{*1}	3.5 ^{*1}	6.5 ^{*1}	10.0 ^{*1}
19.0			3 x 10 mm.							
29.5			3 x 15 mm.							
42.6			3 x 15 mm.							
18.6			-		3.5	-	-	-	2.5 ^{*1}	-
27.9	4.0									
51.0	4.5									
78.0	4.5									
29.9	4.0									
54.9	4.5									
-	-	3.5	3 x 10 mm.	≤ 25 mm.	-	2.5 ^{*2}	4.5 ^{*2}	-	8.0 ^{*2}	-
			3 x 15 mm.							
			3 x 20 mm.							
			3 x 10 mm.							
			3 x 15 mm.							
			3 x 20 mm.							
			3 x 10 mm.							
			3 x 15 mm.							
			3 x 15 mm.							
			3 x 20 mm.							
			3 x 10 mm.							
			3 x 15 mm.							
			3 x 15 mm.							
			3 x 15 mm.							
0.2% Proof stress	1.0% Proof stress	Elongation (Min.)	Reverse bend (Min.)	Curvature / Straightness	Max. % Relaxation at 1,000 hr.					
(MPa)	(MPa)	(%)	Time x Radius		Low Relaxation			Normal Relaxation		
					60%	70%	80%	60%	70%	80%
-	1465	4.0	-	Arc height not more than 75 mm. Over gauge length 1500 mm.	-	2.5 ^{*3}	3.5 ^{*3}	-	-	-
	1465									
	1407									
	1377									
	1407									
	1407									
	1377									

aspercentage of specific actualmaximum force (F_{ma}), 3* Initial load as percentage of specific minimum tensile strength



PRESTRESSED CONCRETE STRAND

STANDARD		Nominal diameter	Nominal cross-sectional area	Mass per length		Fm _{min}	
				Nominal	Permissible variation		
	Grade	(mm.)	(mm. ²)	(g/m)	(g/m)	(kN)	(kN)
TIS 420 - 2540 ISO 6934 - 4 : 1991	1720	9.3	51.6	405.0	396.9 - 421.2	88.8	-
		12.4	92.9	729.0	714.4 - 758.2	160.0	-
		15.2	139.0	1101.0	1079.0 - 1145.0	239.0	-
	1860	9.5	54.8	432.0	423.4 - 449.3	102.0	-
		12.7	98.7	774.0	758.5 - 805.0	184.0	-
		15.2	139.0	1101.0	1079.0 - 1145.0	259.0	-
AS / NZS 4672.1 : 2007 7 wire ordinary common size	1750	15.2	143.0	1122.0	1099.6 - 1166.9	250.0	-
	1830	15.2	143.0	1122.0	1099.6 - 1166.9	261.0	-
	1850	9.5	55.0	432.0	423.4 - 449.3	102.0	-
	1870	12.7	98.6	774.0	758.5 - 805.0	184.0	-
AS / NZS 4672.1 : 2007 7 wire ordinary other size	1720	9.3	51.6	405.0	396.9 - 421.2	88.8	-
		10.8	69.6	546.0	535.1 - 567.8	120.0	-
		12.4	92.9	729.0	714.4 - 758.2	160.0	-
	1790	15.2	140.0	1101.0	1079.0 - 1145.0	250.0	-
	1840	12.9	100.0	785.0	769.3 - 816.4	186.0	-
	1850	8.1	40.1	315.0	308.7 - 327.6	74.0	-
	1860	15.2	140.0	1101.0	1079.0 - 1145.0	261.0	-
	1870	7.9	36.9	290.0	284.2 - 301.6	69.0	-
		11.1	73.9	580.0	568.4 - 603.2	138.0	-
BS 5896 : 2012	Y1670S7	15.2	139.0	1086.0	± 2.0%	232.0	267.0
	Y1770S7	9.3	52.0	406.1		92.0	106.0
		11.0	70.0	546.7		124.0	143.0
		12.5	93.0	726.3		165.0	190.0
		15.7	150.0	1172.0		266.0	306.0
	Y1860S7	8.0	38.0	296.8		70.7	81.3
		9.3	52.0	406.1		96.7	111.0
		9.6	55.0	429.6		102.0	117.0
		11.3	75.0	585.8		140.0	161.0
		12.5	93.0	726.3		173.0	199.0
		12.9	100.0	781.0		186.0	214.0
		15.2	139.0	1086.0		259.0	298.0
		15.7	150.0	1172.0		279.0	321.0

SPECIFICATION COMPARISON

Characteristics		Elongation (Min.)	Curvature (Max.)	Max. % Relaxation at 1,000 hr.					
Fp 0.1 _{min}	Fp 0.2 _{min}			Low Relaxation			Normal Relaxation		
(kN)	(kN)			60%	70%	80%	60%	70%	80%
72.8	75.4	3.5	25	1.0	2.5	4.5	4.5	8.0	12.0
131.0	136.0								
196.0	203.0								
83.6	86.6								
151.0	156.0								
212.0	220.0								
205.0	212.0	3.5	25	-	2.5	3.5	-	8.0	12.0
214.0	222.0		25						
83.6	86.6		35						
151.0	156.0		25						
72.8	75.4	3.5	35	-	2.5	3.5	-	8.0	12.0
98.4	102.0		25						
131.0	136.0		25						
205.0	212.0		25						
158.0	165.0		25						
60.7	62.9		35						
214.0	222.0		25						
56.0	58.7		35						
113.0	117.0		25						
204.0	-	3.5	25	1.0	2.5	4.5	-	-	-
81.0									
109.0									
145.0									
234.0									
62.2									
85.1									
89.8									
123.0									
152.0									
164.0									
228.0									
246.0									

PRESTRESSED CONCRETE STRAND

STANDARD		Nominal diameter	Nominal cross-sectional area	Mass per length		Fm _{min}		Fm _{max}	
				Nominal	Permissible variation				
	Grade	(mm.)	(mm. ²)	(g/m)	(g/m)	(kN)	(kN)		
prEN 10138 - 3 :2006	Y1770S7	15.7	150.0	1172.0	± 2.0%	266.0	314.0		
	Y1860S7	9.3	52.0	406.1		96.7	114.0		
		9.6	55.0	429.6		102.0	120.0		
		12.5	93.0	726.3		173.0	204.0		
		12.9	100.0	781.0		186.0	220.0		
		15.2	139.0	1086.0		259.0	306.0		

STANDARD		Strand diameter		Nominal cross-sectional area	Nominal Mass per length	Fm _{min}		Fm _{max}	
		Nominal	Permissible variation						
	Grade	(mm.)	(mm.)	(mm. ²)	(g/m)	(kN)	(kN)		
ASTM A416 / A416M-10 (Low Relaxation)	1725	6.4	± 0.40	23.2	182	40.0	-		
		7.9		37.4	294	64.5	-		
		9.5		51.6	405	89.0	-		
		11.1		69.7	548	120.1	-		
		12.7		92.9	730	160.1	-		
		15.2		139.4	1094	240.2	-		
	1860	9.53	+ 0.65, - 0.15	54.8	432	102.3	-		
		11.11		74.2	582	137.9	-		
		12.70		98.7	775	183.7	-		
		15.24		140.0	1102	260.7	-		
JIS G3536 : 2008	SWPR7A	9.3	+ 0.4, - 0.2	51.61	405.0	88.8	-		
		10.8		69.68	546.0	120.0	-		
		12.4		92.90	729.0	160.0	-		
		15.2		138.7	1101.0	240.0	-		
	SWPR7B	9.5	+ 0.4, - 0.2	54.84	432.0	102.0	-		
		11.1		74.19	580.0	138.0	-		
		12.7		98.71	774.0	183.0	-		
		15.2		138.7	1101.0	261.0	-		

SPECIFICATION COMPARISON

Characteristics		Elongation (Min.)	Curvature (Max.)	Max. % Relaxation at 1,000 hr.					
Fp 0.1 _{min}	Fp 0.2 _{min}			Low Relaxation			Normal Relaxation		
(kN)	(kN)			60%	70%	80%	60%	70%	80%
234.0	-	3.5	25	-	2.5	4.5	-	-	-
85.1									
89.8									
152.0									
164.0									
228.0									

Characteristics		Elongation (Min.)	Curvature (Max.)	Max. % Relaxation at 1,000 hr.					
Fp 0.2 _{min}	Fp 1.0 _{min}			Low Relaxation			Normal Relaxation		
(kN)	(kN)			60%	70%	80%	60%	70%	80%
-	36.0	3.5	-	-	2.5	3.5	-	-	-
	58.1								
	80.1								
	108.1								
	144.1								
	216.2								
	92.1								
	124.1								
	165.3								
	234.6								
75.5	-	3.5	-	-	2.5	-	-	8.0	-
102.0									
136.0									
204.0									
86.8									
118.0									
156.0									
222.0									



COIL NO. 610094 0001 0001
NET WT. 1,039 kg

NET WT. 1,039 kg

SIZE 5.00 mm
COIL NO. 61009 0001 0001
NET WT. 1,036 kg

NET WT. 1,036 kg

SIZE 5.00 mm
COIL NO. 61009 0001 0001
NET WT. 1,035 kg

NET WT. 1,035 kg



Handling, Storage & Safe Working

Suggestions for Safety in Handling, Storage and Installation

Prestressed concrete wire and strand require great caution because they can be easily damaged by improper handling, storage and installation. Users are urged to follow the following recommendations.

1. The micro structure of steel and mechanical properties of the material may be changed if exposed to excessive heat. Therefore sources of heat should be avoided.
2. Cutting should be done by a cutter or high speed disc. Avoid cutting with oxy-acetylene torches or welding electrodes because even a small spark will cause a defect in the wire at that point and this may cause the wire to fail under tension.
3. Handling should be kept minimum. Abrasion on concrete floor and scratches may change the material's mechanical characteristics and cause the wire under tension to break.
4. For long storage, the material should be kept in dry warehouse with good ventilation.
5. The material should not be laid on bare ground because contamination may cause slippage of the concrete. Steel or wood pallets or rubber sheets should be provided.
6. Do not bend the material in a very tight radius because this will cause a permanent bend. Do not place heavy objects on the wire, and do not allow chemical and oil to come into contact with it.
7. When under tension, do not sit, walk on or strike the wire since this may cause it to break. Safety walls or guards around the anchorage ends are strongly recommended.

คำแนะนำ การขนย้าย กองเก็บและใช้งานอย่างปลอดภัย

ลวดเหล็กแรงดึงสูงสำหรับงานคอนกรีตอัดแรง เป็นวัสดุที่ต้องการความระมัดระวังสูง เพราะมีโอกาสเสื่อมเสียได้ง่ายจากการขนย้าย กองเก็บ และใช้งานไม่ถูกวิธี ดังนั้น จึงควรเอาใจใส่ปฏิบัติตามคำแนะนำดังต่อไปนี้

1. โครงสร้างของเนื้อเหล็กและคุณสมบัติเชิงกลของลวดชนิดนี้อาจเปลี่ยนแปลงไปได้ถ้าได้รับความร้อนเกินขนาด จึงควรระมัดระวังไม่ให้ถูกเปลวไฟหรืออยู่ใกล้แหล่งความร้อนสูง
2. การตัดลวดควรใช้กรรไกรหรือใบตัด อย่าใช้การอาร์คจากลวดเชื่อมหรือเปลวไฟจากหัวก๊าซ การเกิดสปาร์คที่เส้นลวด แม้เพียงเล็กน้อยจะทำให้ลวดเสียที่จุดนั้น และอาจทำให้ลวดขาดขณะดึงตึงได้
3. ควรเคลื่อนย้ายให้น้อยที่สุด การขูดขีดหรือครูดกับพื้นคอนกรีต อาจทำให้ลวดเสียแรงและขาดก่อนถึงจุดใช้งานได้
4. ควรเก็บลวดที่ยังไม่ใช้งานในอาคารที่มีอากาศถ่ายเทสะดวก ไม่ชื้น ไม่โดนละอองน้ำ
5. ในขณะใช้งาน ไม่ควรวางลวดบนพื้นดิน เพราะจะทำให้แรงเค้นผิวอ่อนลง ควรวางบนถาดเหล็ก ไม้ หรือพื้นยาง
6. อย่าตัดลวดโค้งมากกว่าขนาดวงปกติ เพราะจะทำให้ลวดงออย่างถาวร อย่างวงของหนักรัด ระวังอย่าให้สารเคมี หรือน้ำมันเครื่องเปื้อนผิว
7. ขณะลวดขึงตึง อย่างนั่ง เดิน เคาะ บนเส้นลวด ควรมีการ์ดบังตามความจำเป็น เพราะอาจเกิดอุบัติเหตุลวดขาดขณะดึงได้



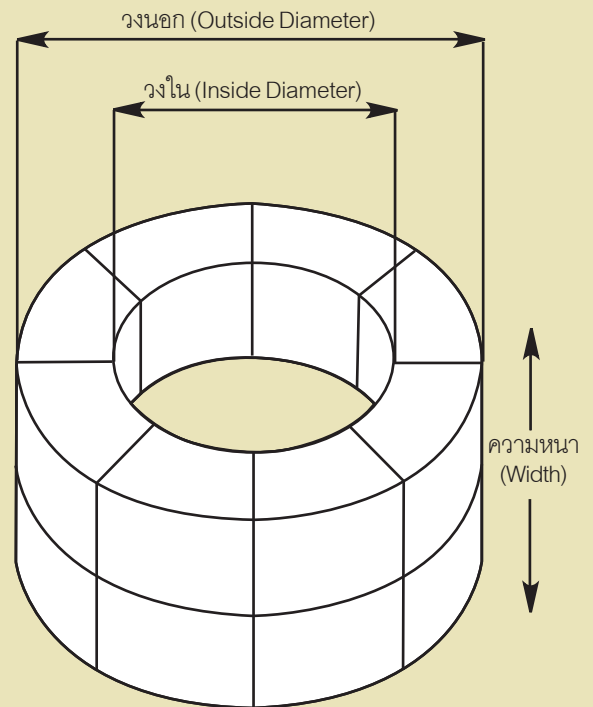
Standard Packing

ขนาดม้วนมาตรฐาน

P.C. Strand

ลวดเหล็กตีเกลียว ชนิด 7 เส้น

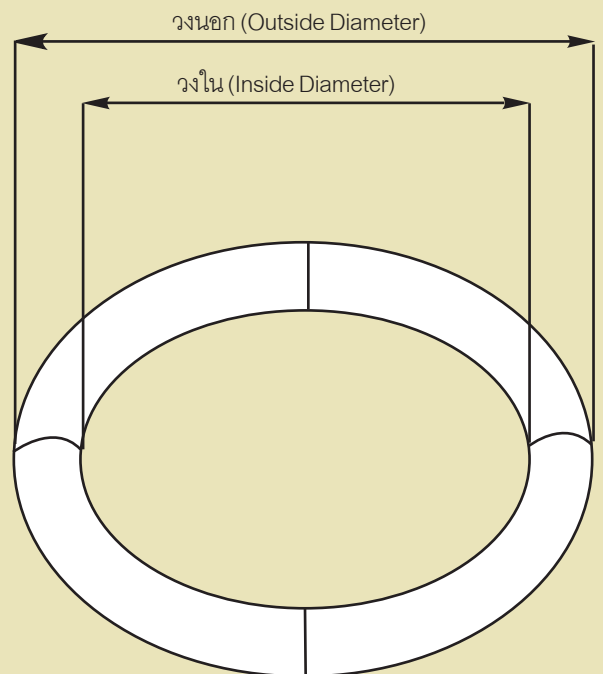
วงใน Inside Diameter (cm.)	วงนอก Outside Diameter (cm.)	ความหนา Width (cm.)	น้ำหนักโดยประมาณ Weight Approx (kg.)
80	140	75	3,000



P.C. Wire (Single)

ลวดเหล็กแรงดึงสูง ชนิดเส้นเดี่ยว

ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลวด Wire Diameter (cm.)	วงใน Inside Diameter (cm.)	น้ำหนักโดยประมาณ Weight Approx (kg.)
4.0	150	500 - 1,200
5.0	150	500 - 1,200
7.0	180	500 - 1,200
9.0	180	500 - 1,200



Standard Packing

Diameter (mm.)	Coil weight		
	Coil (kg.)	Spool (kg.)	Stem (kg.)
1.20 - 4.00	100 - 300	200 - 500	400 - 700
4.10 - 10.00	100 - 300	200 - 500	500 - 1,000

Hard drawn steel wires JIS G 3521 : 1991

Diameter (mm.)		Tensile strength (N/mm. ²)			Number of twists
Nominal	Tolerance	SW - A	SW - B	SW - C	
2.00	± 0.030	1,270 to 1,470	1,470 to 1,720	1,720 to 1,960	≥20
2.30	± 0.040	1,230 to 1,420	1,420 to 1,670	1,670 to 1,910	≥15
2.60		1,230 to 1,420	1,420 to 1,670	1,670 to 1,910	≥15
2.90		1,180 to 1,370	1,370 to 1,620	1,620 to 1,860	≥15
3.20		1,180 to 1,370	1,370 to 1,570	1,570 to 1,810	≥15
3.50	± 0.050	1,180 to 1,370	1,370 to 1,570	1,570 to 1,770	≥15
4.00		1,180 to 1,370	1,370 to 1,570	1,570 to 1,770	≥10
4.50		1,130 to 1,320	1,320 to 1,520	1,520 to 1,720	≥10
5.00		1,130 to 1,320	1,320 to 1,520	1,520 to 1,720	≥10
5.50	± 0.060	1,080 to 1,270	1,270 to 1,470	1,470 to 1,670	≥10
6.00		1,030 to 1,230	1,230 to 1,420	1,420 to 1,620	≥10
6.50		1,030 to 1,230	1,230 to 1,420	1,420 to 1,620	-
7.00		980 to 1,180	1,180 to 1,370	1,370 to 1,570	-
8.00	± 0.070	980 to 1,180	1,180 to 1,370	1,370 to 1,570	-
9.00		930 to 1,130	1,130 to 1,320	1,320 to 1,520	-
10.00		930 to 1,130	1,130 to 1,320	1,320 to 1,520	-

Ordinary Low Carbon Steel Wires มอก. 194 - 2535

Diameter (mm.)		ความต้านแรงดึงลวด Tensile strength (N/mm. ²)	Diameter (mm.)		ความต้านแรงดึงลวด Tensile strength (N/mm. ²)
Nominal	Tolerance		Nominal	Tolerance	
1.20	± 0.05	-	3.00	± 0.08	540 to 1,080
1.40		-	3.50	± 0.10	440 to 930
1.60		-	4.00		440 to 930
1.80	± 0.06	590 to 1,180	4.50		440 to 930
2.00		590 to 1,180	5.00		390 to 830
2.20	± 0.08	590 to 1,180	6.00	± 0.13	390 to 830
2.50		540 to 1,080	7.50	± 0.15	390 to 830
2.80		540 to 1,080	8.00		390 to 830

มอก. 747 - 2531 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมลวดเหล็กกล้าดัดเย็นเสริมคอนกรีต STANDARD FOR COLD - DRAWN STEEL WIRE FOR CONCRETE REINFORCEMENT

Symbol	Nom. Dia (mm.)	Tolerance of diameter (mm.)	Nominal cross-sectional area (mm. ²)	Tensile strength (MPa)	0.5% Proof strength (MPa)	Reduction of area (%)	Bend Radius (1d x 180°)
CDR 2.0	2.0	± 0.1	3.14	≥ 550	≥ 485	≥ 30	ต้องไม่มีรอยร้าวหรือปริแตกส่วนโค้งด้านนอกของชิ้นทดสอบ
CDR 2.3	2.3		4.16				
CDR 2.6	2.6		5.31				
CDR 3.0	3.0		7.07				
CDR 3.3	3.3		8.56				
CDR 3.6	3.6		10.18				
CDR 4.0	4.0		12.57				
CDR 4.3	4.3		14.53				
CDR 4.6	4.6		16.63				
CDR 5.0	5.0		19.64				
CDR 5.3	5.3		22.07				
CDR 5.6	5.6		24.64				
CDR 6.0	6.0		28.29				
CDR 6.5	6.5		33.20				
CDR 7.0	7.0		38.50				

Galvanized Steel

Group A: Galvanized Steel Wire and Strand for use as Grounds, guy wires and similar purpose

A1) มอก. 71 - 2532 สำหรับสายดิน และงานทั่วไป

คุณสมบัติ Properties	หน่วยวัด Unit	ขนาดระบุ Nominal Diameter					
		0.8 (Min.)		4.0		6.0 (Max.)	
ชั้นคุณภาพการเคลือบ Coating class		ก(A)	ข(B)	ก(A)	ข(B)	ก(A)	ข(B)
ขนาดลวด Diameter of wire	mm.	0.8		4.0		6.0	
ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ Permissible in diameter	mm.	± 0.05		± 0.10		± 0.15	
ความทนต่อแรงดึง Tensile strength	N/mm. ²	300 - 550		300 - 550		300 - 550	
ความทนต่อการบิด Torsion test	turns	-	-	-	≥ 25	-	≥ 15
ความติดแน่นของสังกะสี Wrapping test	turns/mm.	-	6 / 6d	-	6 / 12d	-	6 / 14d
ความสม่ำเสมอของสังกะสี Uniformity test	minute	-	1	1	3	1	3
มวลสังกะสี Minimum weight of zinc coating	g/m. ²	-	76	57	153	83	153

A2) มอก. 404 - 2540

คุณสมบัติ Properties	หน่วยวัด Unit	ขนาดระบุ Nominal Size (mm. ²)		
		25	35	50
ชั้นคุณภาพแรงดึง Grade		เอนกประสงค์ Utilities		
ชั้นคุณภาพการเคลือบ Coating class		ก.	ก.	ก.
ขนาดลวดตีเกลียว Nominal diameter of strand	mm.	6.30	7.50	9.00
จำนวนเส้นลวด Number of wires		7	7	7
ขนาดลวด Diameter of wire	mm.	2.10 ± 0.08	2.50 ± 0.10	3.00 ± 0.10
มวลต่อความยาว Nominal mass per lenght	kg/km	192	272	392
ความต้านแรงดึงสูงสุด Minimum breaking strength	N	16,150	22,850	32,900
ความยืด Minimum elongation	%	4	4	4
ความติดแน่นของสังกะสี Adherence test	turns/mm.	2/3d	2/3d	2/3d
ระยะช่วงเกลียว Lay ratio		≤16D	≤16D	≤16D
มวลสังกะสี Minimum weight of zinc coating	g/m. ²	214	214	259

A3) ASTM A363 - 03 (Reapproved 2014) Standard Specification for Zinc Steel Overhead Ground Wire Strand

คุณสมบัติ Properties	หน่วยวัด Unit	ขนาดระบุ Nominal Diameter				
		7.94 (5/16")	9.52 (3/8")	11.11 (7/16")	12.70 (1/2")	7.94 (5/16")
ชั้นคุณภาพแรงดึง (Grade)	-	High Strength				
ชั้นคุณภาพการเคลือบสังกะสี (Coating class)	-	A				
มวลสังกะสี (Minimum weight of zinc - coating)	g/m. ²	240	260	270	270	240
จำนวนเส้นลวด (Number of wires)	-	7	7	7	7	7
ขนาดลวด (Wire diameter)	mm.	2.64 ± 0.102	3.05 ± 0.102	3.68 ± 0.127	4.19 ± 0.127	2.64 ± 0.102
ขนาดลวดตีเกลียวระบุ (Nominal diameter of strand)	mm.	7.94	9.52	11.11	12.7	7.94
พื้นที่หน้าตัดระบุ (Nominal Cross - sectional area)	mm. ²	38.32	51.14	74.45	96.52	38.32
ความทนแรงดึงระบุ (Nominal Tensile strength*)	N/mm. ²	929	939	866	866	1,300
ความต้านแรงดึง (Minimum breaking load)	kN	35.6	48.0	64.5	83.6	49.8
ความยืด (Minimum Elongation)	%	≥ 5	≥ 5	≥ 5	≥ 5	≥ 4
มวลต่อความยาว (Nominal mass per length)	kg/km	305	407	595	770	305
ความติดแน่นของสังกะสี (Adherence test)	turns/mm.	2/3d	2/3d	2/3d	2/3d	2/3d
สภาพดึงยืดได้ (Ductility - Wrap test)	turns/mm.	2/3d	2/3d	2/3d	2/3d	2/3d
ระยะช่วงเกลียว (Lay ratio)	-	≤ 16d	≤ 16d	≤ 16d	≤ 16d	≤ 16d

*Remarks: The nominal tensile strength for information only (calculat from minimum breaking load divide by nominal cross-sectional area)

A4) ASTM A475 - 03 (Reapproved 2014) Standard Specification for Zinc

คุณสมบัติ Properties	หน่วยวัด Unit	ขนาดระบุ Nominal Diameter				
		4.76 (3/16")	5.56 (7/32")	6.35 (1/4")	7.14 (9/32")	7.94 (5/16")
ชั้นคุณภาพแรงดึง (Grade)	-	High Strength				
ชั้นคุณภาพการเคลือบสังกะสี (Coating class)	-	A				
มวลสังกะสี (Minimum weight of zinc - coating)	g/m. ²	153	153	183	214	244
จำนวนเส้นลวด (Number of wires)	-	7	7	7	7	7
ขนาดลวด (Wire diameter)	mm.	1.57 ± 0.08	1.83 ± 0.08	2.03 ± 0.08	2.36 ± 0.10	2.64 ± 0.10
ขนาดลวดตีเกลียวระบุ (Nominal diameter of strand)	mm.	4.76	5.56	6.35	7.14	7.94
พื้นที่หน้าตัดระบุ (Nominal Cross - sectional area)	mm. ²	13.55	18.41	22.66	30.62	38.32
ความทนแรงดึงระบุ (Nominal Tensile strength)	N/mm. ²	936	930	932	930	929
ความต้านแรงดึง (Minimum breaking load)	kN	12.677	17.126	21.129	28.469	35.586
ความยืด (Minimum Elongation)	%	≥ 5	≥ 5	≥ 5	≥ 5	≥ 5
มวลต่อความยาว (Nominal mass per length)	kg/km	109	146	180	244	305
ความติดแน่นของสังกะสี (Adherence test)	turns/mm.	2/3d	2/3d	2/3d	2/3d	2/3d
สภาพดึงยืดได้ (Ductility - Wrap test)	turns/mm.	2/3d	2/3d	2/3d	2/3d	2/3d
ระยะช่วงเกลียว (Lay ratio)	-	≤ 16d	≤ 16d	≤ 16d	≤ 16d	≤ 16d

- Coated (Galvanized)

9.52 (3/8")	11.11 (7/16")	12.70 (1/2")
Extra High Strength		
A		
260	270	270
7	7	7
3.05 ± 0.102	3.68 ± 0.127	4.19 ± 0.127
9.52	11.11	12.7
51.14	74.45	96.52
1,338	1,442	1,239
68.4	92.5	119.6
≥ 4	≥ 4	≥ 4
407	595	770
2/3d	2/3d	2/3d
2/3d	2/3d	2/3d
≤ 16d	≤ 16d	≤ 16d

A5) มอก.2221-2548 ลวดเหล็กกล้าเคลือบสังกะสี สำหรับตัวนำเกลียว (Zinc - Coated Steel Wire for Stranded Conductors)

TYPE	Wire diameter (mm.)	Coating Class	Tensile Strength (MPa)
ลวดเหล็กกล้าต้านแรงดึงสูงปกติ (Regular Strength)	1.25 - 5.50	1 (A)	1,100 - 1,340
		2 (B)	1,000 - 1,240
ลวดเหล็กกล้าต้านแรงดึงสูง (High Strength)		1 (A)	1,170 - 1450
		2 (B)	1,100 - 1,380
ลวดเหล็กกล้าต้านแรงดึงสูงพิเศษ (Extra High Strength)		1 (A)	1,270 - 1,620

- Coated Steel Wire Strand

ขนาดระบุ Nominal Diameter										
9.52 (3/8")	11.11 (7/16")	12.70 (1/2")	4.76 (3/16")	5.56 (7/32")	6.35 (1/4")	7.14 (9/32")	7.94 (5/16")	9.52 (3/8")	11.11 (7/16")	12.70 (1/2")
Extra High Strength										
A										
259	275	275	153	153	183	214	244	259	275	275
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3.05 ± 0.10	3.68 ± 0.13	4.19 ± 0.13	1.57 ± 0.08	1.83 ± 0.08	2.03 ± 0.08	2.36 ± 0.10	2.64 ± 0.10	3.05 ± 0.10	3.68 ± 0.13	4.19 ± 0.13
9.52	11.11	12.7	4.76	5.56	6.35	7.14	7.94	9.52	11.11	12.7
51.14	74.45	96.52	13.55	18.41	22.66	30.62	38.32	51.14	74.45	96.52
939	866	866	1,310	1,305	1,305	1,300	1,300	1,340	1,243	1,240
48.040	64.499	83.627	17.748	24.020	29.581	39.812	49.820	68.503	92.523	119.657
≥ 5	≥ 5	≥ 5	≥ 4	≥ 4	≥ 4	≥ 4	≥ 4	≥ 4	≥ 4	≥ 4
407	595	770	109	146	180	244	305	407	595	770
2/3d	2/3d	2/3d	2/3d	2/3d	2/3d	2/3d	2/3d	2/3d	2/3d	2/3d
2/3d	2/3d	2/3d	2/3d	2/3d	2/3d	2/3d	2/3d	2/3d	2/3d	2/3d
≤ 16d	≤ 16d	≤ 16d	≤ 16d	≤ 16d	≤ 16d	≤ 16d	≤ 16d	≤ 16d	≤ 16d	≤ 16d

Group B: Galvanized Steel Core Wire and Strand for ACSR (Aluminium conductors steel reinforced)

B1) ASTM B500/B500M-12 Standard Specification for Metallic Coated Stranded Steel Core for Use in Overhead Electrical Conductors

คุณสมบัติ Properties	หน่วยวัด Unit	ขนาดระบุ Nominal Diameter				
		7 / 2.46	7 / 2.89	7 / 3.00	7 / 3.06	7 / 3.37
ชั้นคุณภาพการเคลือบสังกะสี (Coating class)	-	A				
มวลสังกะสี (Minimum weight of zinc - coating)	g/m. ²	229	244	244	259	259
จำนวนเส้นลวด (Number of wires)	-	7	7	7	7	7
ขนาดลวด (Wire diameter)	mm.	2.46	2.89	3.00	3.06	3.37
เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของขนาดลวด (Permissible variation in diameter)	mm.	± 0.051	± 0.051	± 0.051	+0.076 / -0.051	+0.076 / -0.051
ขนาดลวดทีเกลียวระบุ (Nominal diameter of strand)	mm.	7.38	8.67	9.00	9.18	10.11
ความทนแรงดึง (Calculated Tensile strength)	MPa	1,410	1,410	1,410	1,410	1,410
ความเค้นพิสูจน์ (Stress at 1.0 % Extension)	MPa	1,280	1,280	1,280	1,240	1,240
ความยืด (Minimum Elongation)	%	≥3.5	≥3.5	≥3.5	≥4	≥4
ความติดแน่นของสังกะสี (Adherence test)	turns/mm.	8/4d	8/4d	8/4d	8/5d	8/5d
สภาพดึงยืดได้ (Ductility - Wrap test)	turns/mm.	8/2d	8/2d	8/2d	8/2d	8/2d
ระยะช่วงเกลียว (Lay ratio)	-	16 - 26	16 - 26	16 - 26	16 - 26	16 - 26

B2) ASTM B498/B498M-08 (Reapproved 2016) Standard Specification for Zinc - Coated (Galvanized) Steel Core Wire for Use in Overhead Electrical Conductors

คุณสมบัติ Properties	หน่วยวัด Unit	ขนาดระบุ Nominal Diameter				
		2.46	2.89	3.00	3.06	3.37
ชั้นคุณภาพการเคลือบสังกะสี (Coating class)	-	A				
มวลสังกะสี (Minimum weight of zinc - coating)	g/m. ²	229	244	244	259	259
จำนวนเส้นลวด (Number of wires)	mm.	2.46	2.89	3.00	3.06	3.37
เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของขนาดลวด (Permissible variation in diameter)	mm.	± 0.051	± 0.051	± 0.051	+0.076 / -0.051	+0.076 / -0.051
ความทนแรงดึงระบุ (Nominal Tensile strength)	MPa	1,410	1,410	1,410	1,410	1,410
ความเค้นพิสูจน์ (Stress at 1% Extension)	MPa	1,280	1,280	1,280	1,240	1,240
ความยืด (Minimum Elongation)	%	≥3.5	≥3.5	≥3.5	≥4	≥4
ความติดแน่นของสังกะสี (Adherence test)	turns/mm.	8/4d	8/4d	8/4d	8/5d	8/5d
สภาพดึงยืดได้ (Ductility - Wrap test)	turns/mm.	8/2d	8/2d	8/2d	8/2d	8/2d

Group C: Galvanized Steel Strand for fiber optic cable.

คุณสมบัติ Properties	หน่วยวัด	ขนาดระบุ Nominal Diameter					
	Unit	7 / 2.03	7 / 1.65	7 / 1.57	7 / 1.32	7 / 1.20	7 / 1.04
Reference Standard		ASTM A640	ASTM A475	ASTM A640	ASTM A475	ASTM A475	ASTM A475
ชั้นคุณภาพแรงดึง Grade		Extra Hight Strength					
ชั้นคุณภาพการเคลือบ Coating class	-	A	A	A	A	A	A
ความทนแรงดึงระบุ Nominal tensile strength	N/mm. ²	1,305	1,310	1,310	1,365	1,387	1,369
พื้นที่หน้าตัดระบุ Nominal cross sectional area	mm. ²	22.66	14.97	13.55	9.58	7.95	5.95
ขนาดลวดตีเกลียว Nominal diameter of strand	mm.	6.35	4.76	4.76	3.97	3.65	3.18
จำนวนเส้นลวด Number of wires	-	7	7	7	7	7	7
ขนาดลวด Diameter of wire	mm.	2.03 ± 0.08	1.65 ± 0.08	1.57 ± 0.08	1.32 ± 0.05	1.20 ± 0.05	1.04 ± 0.05
มวลต่อความยาว Nominal mass per length	kg/km	186	119	112	76	60	48
ความต้านแรงดึงสูงสุด Minimum breaking strength	kN	29.581	19.613	17.748	13.078	10.983	8.140
	kgf	3,016	2,000	1,810	1,333	1,120	830
ความยืด Minimum elongation	%	4	4	4	4	4	4
ความติดแน่นของสังกะสี Adherence test	turns/mm.	2/3D	2/3D	2/3D	2/3D	2/3D	2/3D
สภาพดึงยืดได้ Ductility	turns/mm.	2/3D	2/3D	2/3D	2/3D	2/3D	2/3D
ระยะช่วงเกลียว Lay ratio	-	14-22	≥ 16	14-22	≥ 16	≥ 16	≥ 16
มวลสังกะสี Minimum weight of zinc - coating	g/m. ²	198	153	198	122	122	122

SI METRIC TO IMPERIAL

1. Length

1 yd	=	0.9114 m
1 ft	=	0.3048 m
1 in	=	25.4 mm

1 m	=	1.09361 yd
	=	3.28084 ft
	=	39.3701 in
1 mm	=	0.03937 in

2. Area

1 yd ²	=	0.836127 m ²
1 ft ²	=	0.092903 m ²
1 in ²	=	645.16 mm ²

1 m ²	=	1.19599 yd ²
	=	10.7639 ft ²
1 mm ²	=	0.001550 in ²

3. Volume, Modulus of Section

1 yd ³	=	0.7646 m ³
1 ft ³	=	0.0283 m ³
	=	28.317 litre
1 gal	=	4.546 litre
1 in ³	=	16.387 x 10 ³ mm ³

1 m ³	=	1.308 yd ³
	=	35.315 ft ³
1 litre	=	0.0353 ft ³
	=	0.2200 gal (0.264 u.s. gal)
1 mm ³	=	0.0610 x 10 ⁻³ in ³

4. Mass

1 ton(Long)	=	1.01605 t
1 lb	=	0.45359237 kg

1 ton	=	0.984207 ton (Long)
1 kg	=	2.20462 lb

5. Mass/Unit Length

1 lb/ft	=	1.48816 kg/m
---------	---	--------------

1 kg/m	=	0.671969 lb/ft
--------	---	----------------

6. Density (Mass/Unit Volume)

1 lb/ft ³	=	16.0185 kg/m ³
----------------------	---	---------------------------

1 kg/m ³	=	0.062428 lb/ft ³
---------------------	---	-----------------------------

7. Force (load or weight)

1 lbf	=	4.448 N
1 kip	=	4.448 kN
1 kgf	=	9.807 N

1 N	=	0.2248 lbf
1 kN	=	0.2248 kip
1 N	=	0.102 kgf

8. Velocity

1 fpm	=	0.00508 m/s
1 mph	=	1.61 km/h
1 knot	=	1.85 km/h

1 m/s	=	197 fpm
1 km/h	=	0.621 mph
1 km/h	=	0.540 knot

9. Pressure

1 lbf/in ² (Psi)	=	0.06805 atm
	=	0.06895 bar
	=	0.0007031 kgf/mm ²

1 atm	=	14.6960 lbf/in ²
1 bar	=	14.5038 lbf/in ²
1 kgf/mm ²	=	1422.33 lbf/in ²

10. Stress & Modulus of Elasticity

1 lbf/in ²	=	6.895 kPa
	=	0.006895 MPa
1 kip/in ²	=	6.895 MPa
1 tonf/in ²	=	15.444 MPa

1 kPa	=	0.1450 lbf/in ²
1 MPa	=	145.0 lbf/in ²
	=	0.1450 kip/in ²
	=	0.06475 tonf/in ²

11. Weight of Coating

1 g/m ²	=	0.003277 oz/ft ²
--------------------	---	-----------------------------

1 oz/ft ²	=	305.15 g/m ²
----------------------	---	-------------------------

12. Power

1 hp	=	0.746 kW
1 BTU/hr	=	0.293 W

1 kW	=	1.34 hp
1 W	=	3.41 BTU/hr

สำนักงาน 99/2 หมู่ 8 อาคารศูนย์การค้าเซียร์รังสิต ชั้น 7 ถนนพหลโยธิน
ลำลูกกา ปทุมธานี 12130
โทร. 0 2992 6867 แฟกซ์ 0 2992 6870
ตู้ปณ 66 ปณฝ.คูคต 12130

โรงงาน 4 ถนน ไอ 5 นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด อ.เมือง จ.ระยอง 21150
โทร. 0 3868 4610-3 แฟกซ์ 0 3868 4614

OFFICE 99/2 Moo 8 Zeer Stress Building 7 th Fl., Phahonyothin Rd.,
Lamlookka Pathumthani 12130 Thailand.
Tel. +66 2992 6867 Fax. +66 2992 6870

FACTORY 4 - I5 Rd., Maptaphud Industrial Estate, Maptaphud,
Muang Rayong 21150 Thailand.
Tel. +66 3868 4610-3 Fax. +66 3868 4614

WEBSITE www.thaiwireproducts.co.th