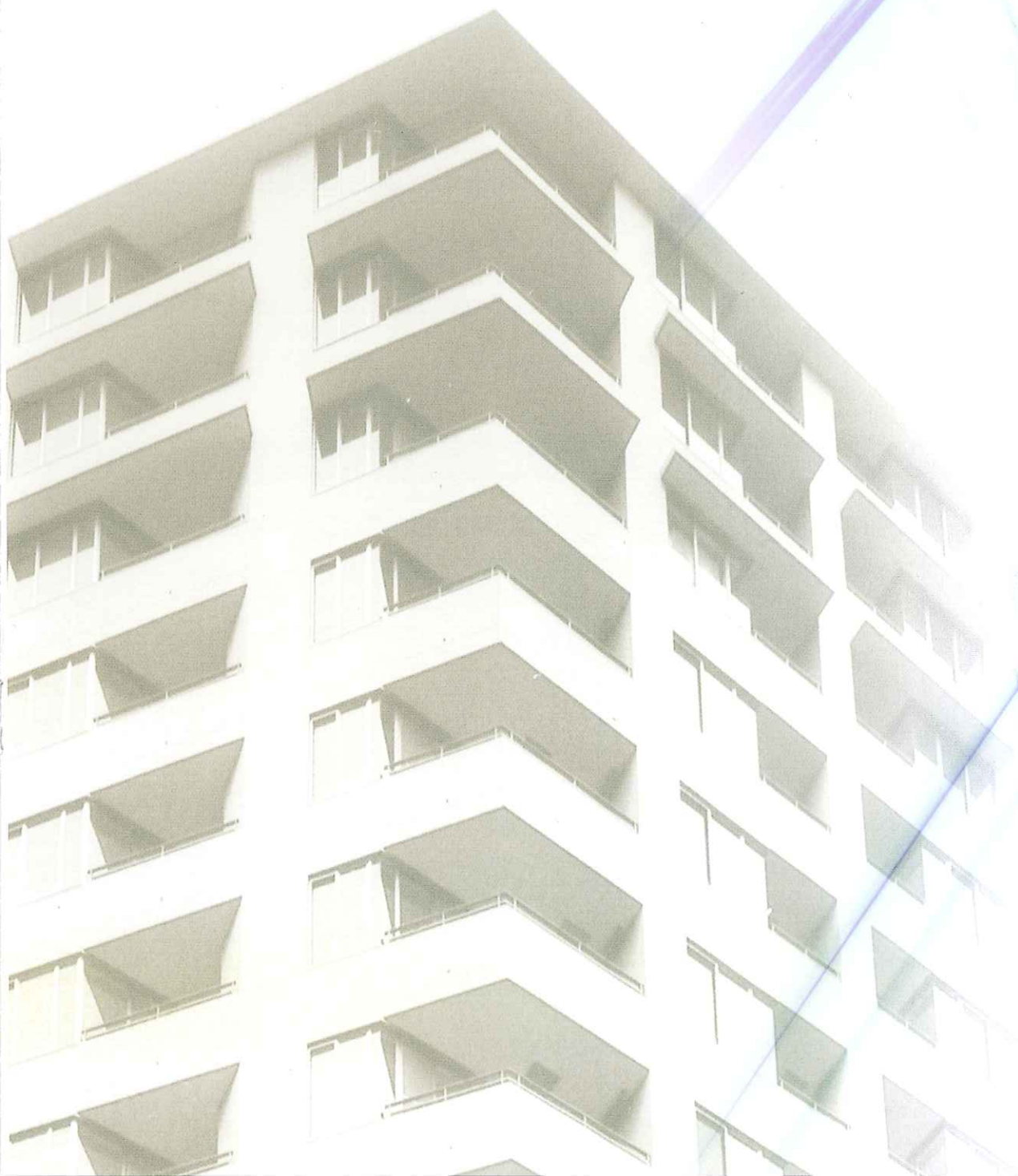


高強度せん断補強筋

UHYHOOP

国住指第353号 MSRB-9004

日本建築センター BCJ-C1372(変3)



UHYフープの概要

●はじめに

UHYフープは685N/mm²の降伏点と、885N/mm²の破断強度を持つ非調質高強度鉄筋を、品質管理の行き届いた工場で加工製作される柱・梁部材のせん断補強筋です。

素材の製造メーカーは北越メタル株式会社であり、また加工工場は株式会社コーテックス・前橋工場と、北越興業株式会社・長岡雲出工場です。

●UHYフープの開発

RC構造の高層化により、加工性に優れ品質管理の行き届いた高強度せん断補強筋の開発が望まれていました。

北越メタル株式会社と株式会社コーテックスは、昭和63年に素材としての685N/mm²の高強度鉄筋(UHY鉄筋)の開発に成功しました。

実用化研究は、明治大学・東京理科大学・東北工業大学・日本大学を中心とする研究陣のご協力を得て実施致しました。研究成果は平成元年より、日本建築学会大会に、「高強度鉄筋の開発に関する研究」と題して24編の論文を発表させて頂きました。(注:論文名等につきましては別資料をご参照下さい。)

●UHYフープの特長と利点

1. UHYフープに用いるUHY鉄筋は、熱処理を行わない非調質系であるため、高強度であるにも関わらず普通鋼材と同様の扱いができます。ただし、品質の

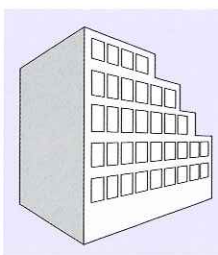
安定、性能を確保する点から現場溶接は不可としています。

UHYフープの素材の性能は、降伏強度で685N/mm²以上、引張強さで885N/mm²以上、伸びで10%以上を確保しています。

2. 短期許容応力度が590N/mm²(6,000kgf/cm²)と、SD295材の2倍の強度を持っており、必要となる鉄筋量が半分程度に軽減できるので配筋が容易になり、かつ局部的なせん断応力の集中にも対応することができます。
3. UHYフープの主力となる異形棒鋼のふし形状は、JIS G 3112(鉄筋コンクリート用棒鋼)に準拠しており、他の鉄筋との混用を避けるためロールマークとして「UH」を表示しています。
4. せん断補強筋として一般によく使用されている加工形状(溶接閉鎖型、フック付タイプ)に対応できるよう準備されています。スパイラルについては計画中です。
特に、フック部の曲げ角度、余長は一般の鉄筋の使いやすさに準ずるものといえます。
5. 溶接方法は、素材に対する熱影響の少ないフラッシュユバット溶接としており、断手性能はA級となっております。
6. UHYフープは評定を受けた工場で加工されるため、品質が安定しています。
7. 他の高強度せん断補強筋に比較して、圧延後の熱処理行程が不要な分、低コストとなります。

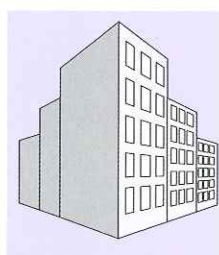
UHYフープに適しているRC構造物

集合住宅:6階~15階建の共同住宅



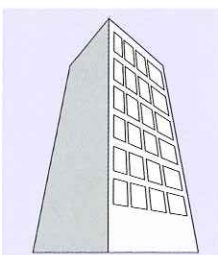
高強度コンクリート($F_c=21\sim 60N$)と組み合わせることにより、柱・梁部材の耐久性が高くなり、部材の断面を小さく設計することができ、杭をはじめとして構造部材のコストが低減できます。

中型オフィスビル:7階~20階建てのHi-RCの事務所建築



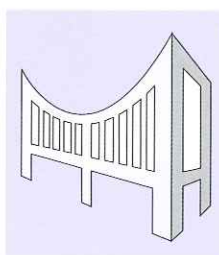
高強度コンクリートと組み合わせることで使用することにより、今までSRC構造の範囲であった事務所建築がRC造で設計・建設できます。

高層Hi-RC住宅:20階~40階建てのHi-RC構造住宅



柱・梁部材のせん断補強筋であるフープ・スターラップの高強度化と品質精度の確保ができ、また、岡組み(地組み)と呼ばれる先組み工法が可能となります。

その他の用途:一般の建物

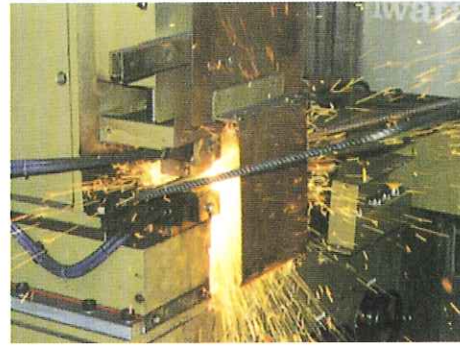


局部的に高強度せん断補強筋を必要とする場合があり、このようなところに活用することによって建物の多様化に対応することができます。

UHYフープの概要



製 鋼



フラッシュバット溶接状況



連続鋳造設備



寸法検査



粗列圧延機



溶接部検査



冷却ライン



製 品

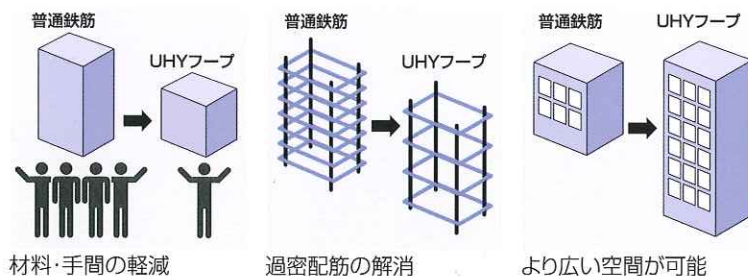
優れた品質と技術で明日の都市空間を支える UHYフープ

UHYフープは、 $685/\text{mm}^2$ 以上の降伏点を持つ非調質の高強度鉄筋を品質管理の行き届いた工場で加工製作した、柱・梁部材のせん断補強筋です。

特長

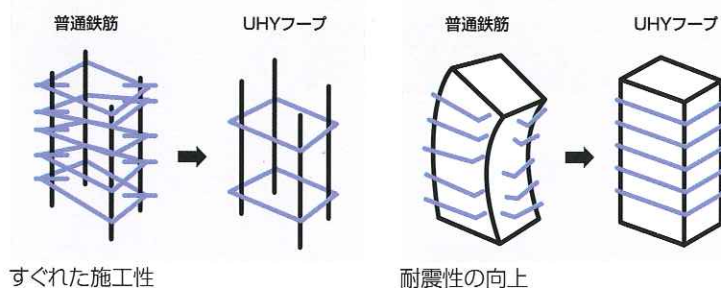
1 高強度

UHYフープに用いる高強度鉄筋は、熱処理を行わない非調質系であるため $685\text{N}/\text{mm}^2$ の高強度であるにもかかわらず普通鋼材と同様の扱いができます。



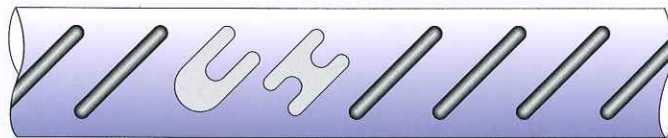
2 設計の多様化に対応

短期許容応力度が $590\text{N}/\text{mm}^2$ とSD295材の2倍の強度を持っており、必要となる鉄筋量が半分程度に軽減できます。配筋が容易になり、かつ局部的なせん断応力の集中にも対応できます。



3 優れたフシ形状

表面形状として、ナナメフシを採用しました。また、他の鉄筋との違いがわかる独自のロールマークとなっています。



4 優れた曲げ加工性

非調質系の高強度鉄筋の優位性により、曲げ加工性は一般の鉄筋に準じたものとなっています。特にフック部の曲げ角度、余長は主筋との納まりに優れているものといえます。

		末端部			中間部
折り曲げ角度		180°	135°	90°	90°
鉄筋の記号		SHD685	SHD685	SHD685	SHD685
折り曲げ部の形状	内のり直径(D)	4d	4d	4d	4d
	余長	6d	6d	10d	

注) dは、径の呼び名に用いた数値とする。数値は最小値を表す。

製品仕様

種類

径	UHD 6, 10, 13, 16 (異形)
成分の範囲	C 0.40以下, Ceq 0.70以下
Fcの範囲	21N/mm ² ~60N/mm ²

注) 品質の安定性を確保する点から現場溶接は不可とする。

形状・寸法

記号の種類	径	公称直径 (mm)	公称周長 (cm)	公称断面積 (cm ²)	単位質量 (kg/m)	質量の許容差
SHD685	UHD 6	6.35	2.0	0.3167	0.249	-8%
	UHD 10	9.53	3.0	0.7133	0.560	±6%
	UHD 13	12.7	4.0	1.267	0.995	±6%
	UHD 16	15.9	5.0	1.986	1.56	±5%

注) UHD6は実験用の材料として供給。

機械的性質

降伏強度	引張強さ	伸び
685N/mm ² 以上	885N/mm ² 以上	10%以上(素材) 5%以上(溶接部を含む)

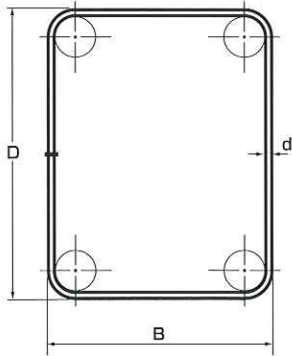
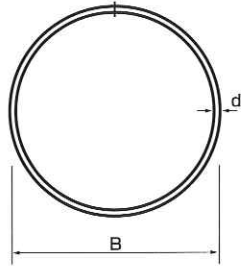
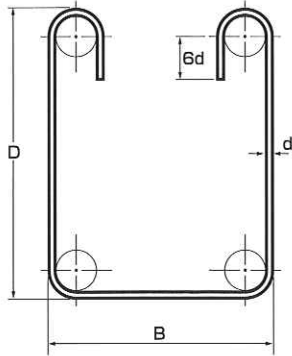
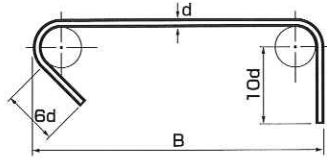
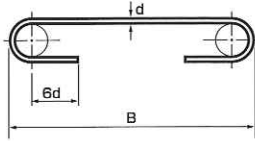
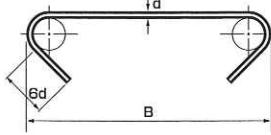
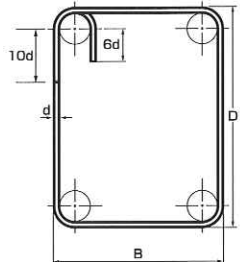
注) 1) 降伏強度は降伏点又は0.2%耐力とする。
2) 伸び測定の際の標点距離は公称直径の8倍とする。

化学成分 (%)

C	Si	Mn	P	S	Cu	炭素当量
0.40 以下	0.30 以下	1.20 以下	0.03 以下	0.03 以下	0.20 以下	0.70 以下

注) 1) 化学成分の値はとりべ分析の値とする。
2) 炭素当量 (%) = $C + Mn/6 + Si/24 + Ni/40 + Cr/5 + Mo/4 + V/14$

UHYフープ標準加工形状

溶接タイプ	フープ、スターラップ	フープ	
	 <p>$l = 2(B+D)$</p>	 <p>(標準B寸法=700mm以上) $l = 3.14 \times B$</p>	
フックタイプ	180°フックU形スターラップ	135°×90°キャップタイ	
	 <p>$l = B + 2D + 22d$</p>	 <p>$l = B + 27d$</p>	
フックタイプ	180°中子	135°中子	90°×180°スターラップ
	 <p>$l = B + 27d$</p>	 <p>$l = B + 27d$</p>	 <p>$l = 2(B+D) + 20d$</p>

【重量算出方法】

算定用鉄筋長さ (m) = l

1個の鉄筋長さ (kg) = $\omega = l \times$ 単位質量

製品重量 (kg) = $W = \omega \times$ 個数

	UHD 6	UHD 10	UHD 13	UHD 16
単位質量 / 断面積 (kg/m) (cm ²)	0.249 / 0.3167	0.560 / 0.7133	0.995 / 1.267	1.56 / 1.986

UHYフープ算定式

算定用許容引張応力度

許容引張応力度 (wft)	長期	200N/mm ²
	短期	590N/mm ²

許容せん断耐力式

許容せん断力	柱	長期	$Q_{AL} = b \cdot j \cdot \alpha \cdot fs$
		短期	$Q_{AS} = b \cdot j \cdot \{ fs + 0.5wft (Pw - 0.001) \}$
	梁	長期	$Q_{AL} = b \cdot j \cdot \{ \alpha \cdot fs + 0.5wft (Pw - 0.002) \}$
		短期	$Q_{AS} = b \cdot j \cdot \{ \alpha \cdot fs + 0.5wft (Pw - 0.001) \}$
せん断補強筋比 Pw	長期	0.2~1.2%	
	短期	0.2~0.8%	

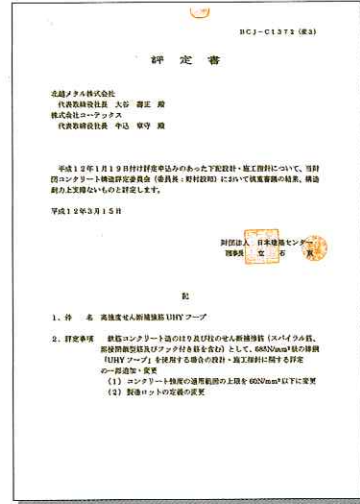
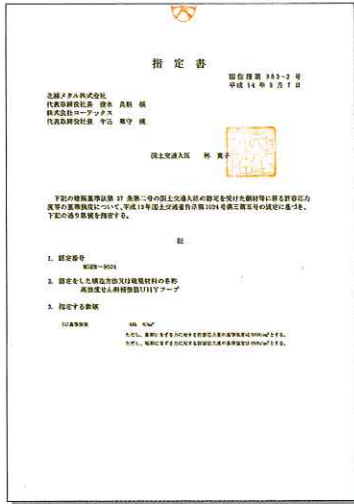
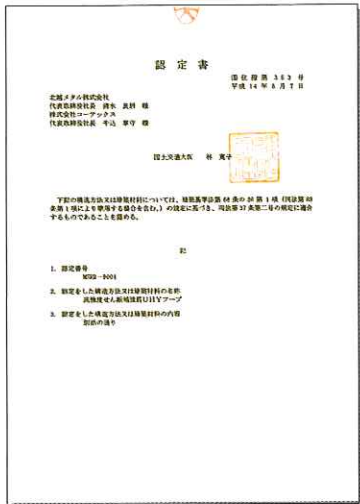
終局せん断耐力式

①終局算定用許容引張応力度

許容引張応力度 (σ_{wy})	685N/mm ² ただし $\sigma_{wy} \leq 25Fc$
---------------------------	--

②終局せん断耐力式

終局せん断耐力	<ul style="list-style-type: none"> ● Q_{SU} か Q_{BU} のどちらか小さい方の値を採用する。 ● $Q_{SU} = b \cdot jt \cdot Pw \cdot \sigma_{wy} + k_1 (1 - k_2) \cdot b \cdot D \cdot \nu \cdot Fc$ $\left\{ \begin{array}{l} \text{ただし、} Pw \cdot \sigma_{wy} \text{ が } \nu \cdot Fc / 2 \text{ を越える場合は } Pw \cdot \sigma_{wy} = \nu \cdot Fc / 2 \text{ とする。} \\ k_1 = \{ \sqrt{(L/D)^2 + 1} - (L/D) \} / 2 \\ k_2 = 2Pw \cdot \sigma_{wy} / \nu \cdot Fc \\ \nu = 0.7 (0.7 - Fc / 2000) \end{array} \right.$ ● $Q_{BU} = jt \cdot \tau b \cdot \Sigma \phi + k_3 (1 - k_3) \cdot b \cdot D \cdot \nu \cdot Fc$ $\left\{ \begin{array}{l} k_3 = 2\tau b \cdot \Sigma \phi / b \cdot \nu \cdot Fc \\ \tau b = k_0 \cdot (0.307b_i + 0.427 + 24.9aw \cdot h / \sqrt{Ndb}) \cdot \sqrt{Fc} \\ k_0 = \text{柱の場合} 1.22 \text{ 梁の場合} 1.00 \text{ とする。} \\ b_i \text{ は } b_{vi}, b_{ci}, b_{si} \text{ の最小値とする。} \\ b_{vi} = \sqrt{3} (2C_{min} / d_b + 1) \\ b_i = b_{vi} \text{ の場合 } h = 0 \\ b_{ci} = \sqrt{2} \{ (Cs + Cb) / d_b + 1 \} - 1 \\ b_i = b_{ci} \text{ の場合 } h = \sqrt{2}, N = 2 \\ b_{si} = b / (N \cdot d_b) - 1 \\ b_i = b_{si} \text{ の場合 } h = 1 + 0.85 (n - 2) / N, n \leq 4 \end{array} \right.$
せん断補強筋比 Pw	0.2%以上



UHYフープのご注文は



北越メタル株式会社

■本社・長岡工場

〒940-0028

新潟県長岡市蔵王3丁目3-1

TEL. 0258-24-4540 FAX. 0258-24-7743

北越メタルホームページアドレス

<http://www.niigata-inet.or.jp/metal/>

KOTECS

株式会社コーテックス

〒162-0825

東京都新宿区神楽坂1丁目1番地 三幸ビル4階

TEL. 03-5227-3511 FAX. 03-5227-3785

コーテックスホームページアドレス

<http://www.kotecs.co.jp/>