

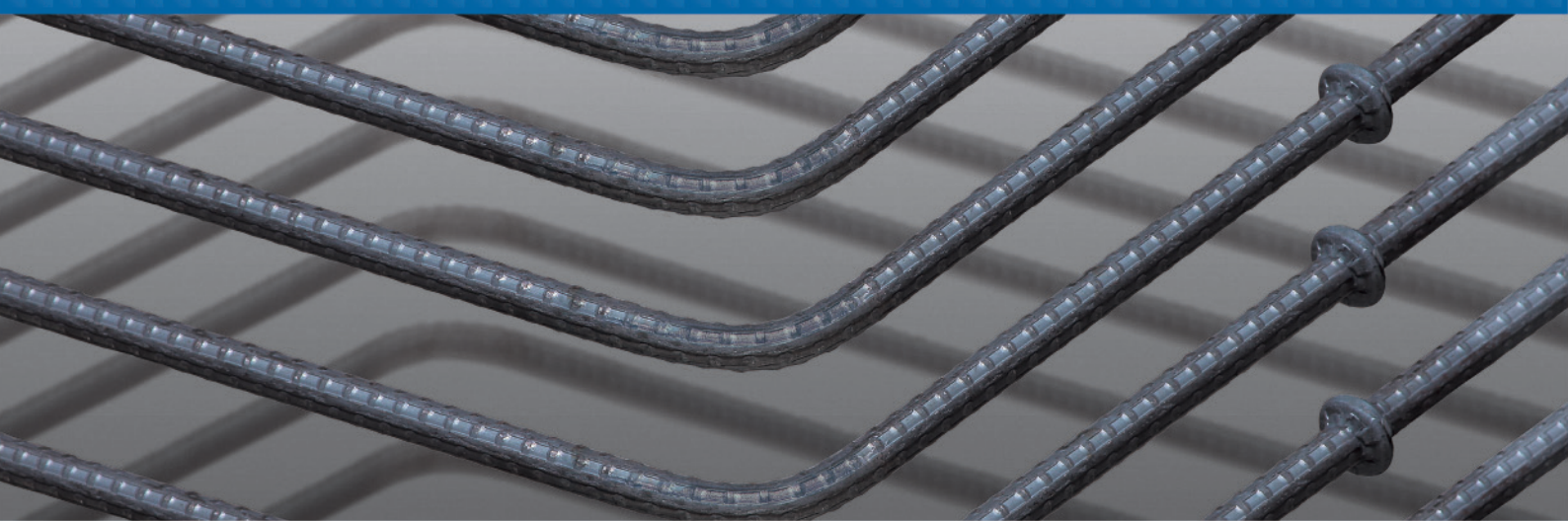
685N/mm²級高強度せん断補強筋

OT685フープ

国土交通省 国住指第3640-1号 認定番号MSRB-0073

一般財団法人 日本建築総合試験所 GBRC性能証明 第12-31号

一般社団法人 建築構造技術支援機構(SABTEC)評価 17-08R1



昭和産業グループ



大谷製鉄株式会社

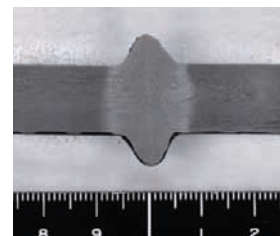
OT685フープの特徴

1 過密配筋を解消し、品質向上・施工性向上・コストダウンにつながります。

2 すぐれた機械的性質と溶接性を有します。

炭素当量が785N/mm²級鉄筋より低く抑えられるため、溶接性に優れています。

OD13
アプセット溶接の一例



(単位:%)

C	Si	Mn	P	S	Ceq
0.24~ 0.32	0.18~ 0.32	0.75~ 1.30	0.040 以下	0.040 以下	0.60 以下

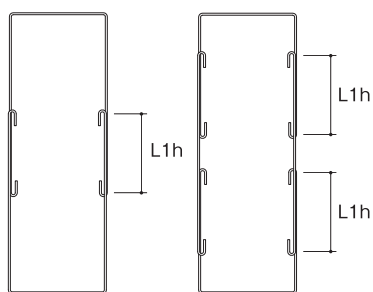
(注)炭素当量Ceq = C + Mn/6 + Si/24 + Ni/40 + Cr/5 + Mo/4 + V/14

3 685N/mm²級でありながら、785N/mm²級と同等のせん断補強筋許容応力度。

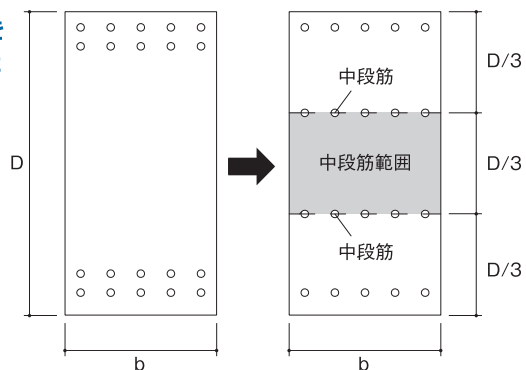
4 短期許容応力度設計では、損傷短期(損傷制御のための検討)と安全短期(地震時安全性のための検討)の両方が可能です。

5 基礎梁での2か所の重ね継手が可能です。
また、中段筋を配置した基礎梁を採用することが可能です。

重ね継手



中段筋を配置した基礎梁



(多段筋基礎梁)

(中段筋基礎梁)

6 各種の一貫構造計算ソフトに対応しています。

ユニオンシステム株式会社

▶ Super Build / SS7、SS3

株式会社 構造システム

▶ BUS-6、BUS-5、NBUS7

株式会社 構造ソフト

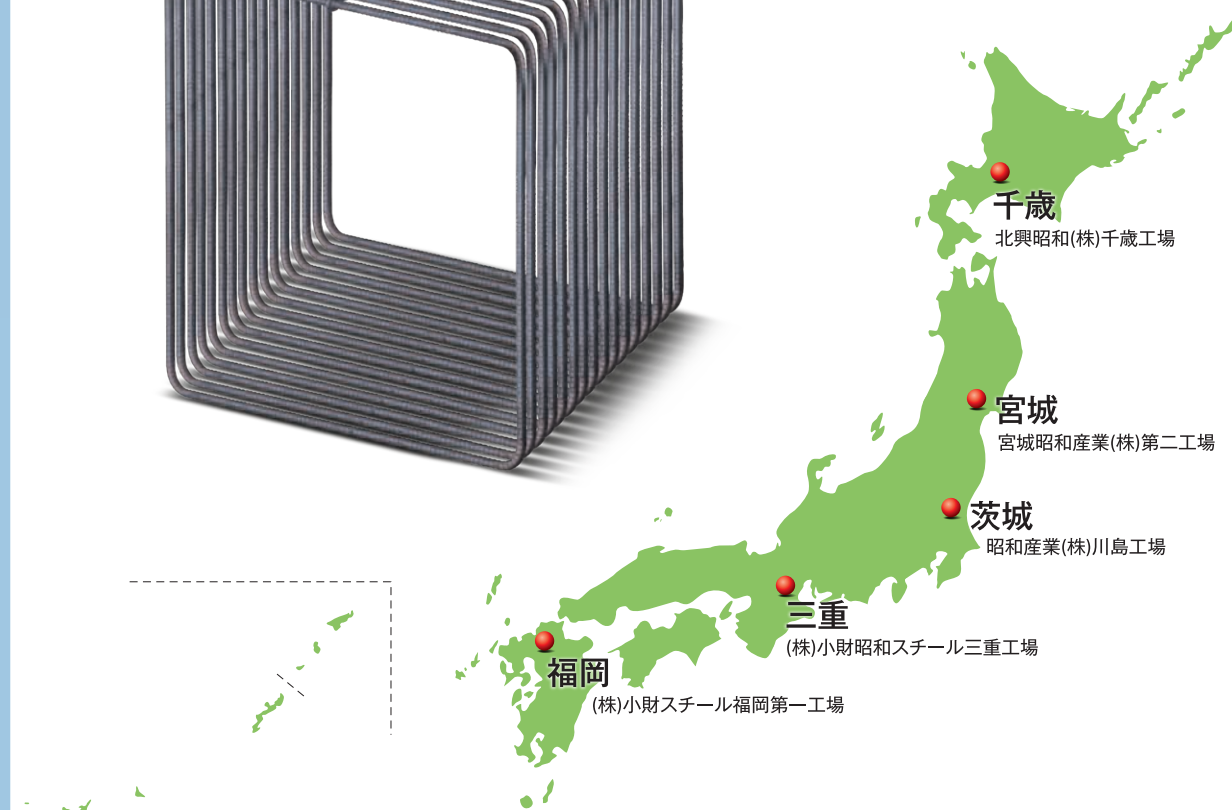
▶ BUILD.一貫V、IV+、BUILD.GP IV

株式会社 NTTファシリティーズ総合研究所 ▶ SEIN La CREA

※対応するバージョン、プログラム内容などにつきましては、上記の各社にお問い合わせ願います。

全国ネットワーク

OT685フープの加工・販売は
昭和産業グループが行います。



千歳

北興昭和(株)千歳工場

宮城

宮城昭和産業(株)第二工場

茨城

昭和産業(株)川島工場

三重

(株)小財昭和スチール三重工場

福岡

(株)小財スチール福岡第一工場

OT685フープのお問い合わせ先

北興昭和(株)	〒066-0051 北海道千歳市泉沢1007-153	TEL 0123-28-3171
宮城昭和産業(株)	〒981-3604 宮城県黒川郡大衡村大衡字河原72-1	TEL 022-345-5541
昭和産業(株)	〒308-0857 茨城県筑西市小川1911	TEL 0296-28-1234
昭和産業(株)東京営業所	〒130-0026 東京都墨田区両国3丁目25番地5号	TEL 03-3632-6311
(株)小財昭和スチール	〒540-0019 大阪府大阪市中央区和泉町1丁目1番14号	TEL 06-6946-1353
(株)小財スチール	〒812-0016 福岡県福岡市博多区博多駅南6丁目2番20号	TEL 092-433-0009

高強度せん断補強筋

OT685フープ

リーズナブルな設計をご提案

■許容応力度の基準強度が
(長期) 195N/mm²、(短期) 590N/mm²と、785N/mm²と同等。

■終局強度設計における785N/mm²級との差異について。

【柱と梁 終局せん断の検定比の比較表】

モデル建物による設計結果の抜粋

せん断補強筋 識別		6F D通 梁GX21 (2-3通り間)						2F 7通 柱C25					
		左端			右端			柱頭			柱脚		
		Qd (kN)	Qu (kN)	Qd / Qu	Qd (kN)	Qu (kN)	Qd / Qu	Qd (kN)	Qu (kN)	Qd / Qu	Qd (kN)	Qu (kN)	Qd / Qu
785級	修正塑性式	793	1546	0.51	969	1546	0.63	1998	3722	0.54	1998	3722	0.54
	荒川mean式	881	1383	0.64	1056	1397	0.76	2197	3118	0.70	2197	3118	0.70
OT685フープ	修正塑性式	793	1396	0.57	969	1396	0.69	1998	3519	0.57	1998	3519	0.57
	荒川mean式	881	1336	0.66	1056	1352	0.78	2197	3028	0.73	2197	3028	0.73

検討結果

許容応力度設計

許容応力度、設計用せん断力式、許容せん断力式の全てにおいて同一であり、許容応力度設計の検定比は全て同一となります。

終局設計

同じ終局設計式(修正塑性式および荒川mean式)で比較すると、OT685の方が785N/mm²級せん断補強筋に比べて全般的に若干検定比が大きくなっていますが、設計断面(せん断補強筋量)が変わるほどの差異はありません。

保有水平耐力

せん断設計に関する保証設計(終局時のせん断破壊の防止)を満足すれば、保有水平耐力算定においてOT685と785N/mm²級せん断補強筋の差異はありません。

**685N/mm²級でありながら
785N/mm²級高強度せん断補強筋と
同等の設計が可能です。**

機械的性質

	降伏点 または耐力 (N/mm ²)	引張強さ (N/mm ²)	伸び (%)	曲げ性	
				曲げ角度	折曲げ内側半径
OT685母材	685以上	860以上	10以上	180°	1.5d
OT685フープ溶接部			5以上		

(注) 1) 試験片はJIS Z 2201の2号試験片、伸び測定の際の標点間距離は8×dとする。d:公称直径
2) OT685母材の曲げ試験では、曲げられた外側に亀裂が生じてはならない。

寸法、質量および許容差

【サイズ】OD10, OD13, OD16

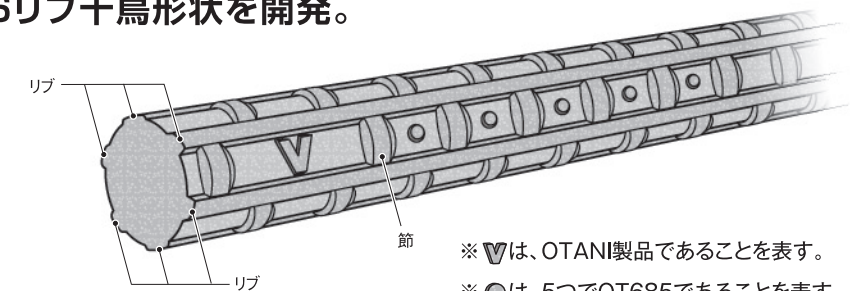
鉄筋呼び名	公称直径 (mm)	公称周長 (cm)	公称断面積 (cm ²)	単位質量 (kg/m)	単位質量の許容差
OD10	9.53	3.0	0.7133	0.560	±4.5%
OD13	12.7	4.0	1.267	0.995	±6.0%
OD16	15.9	5.0	1.986	1.56	±4.0%

国土交通省 国住指第3640-1号 認定番号MSRB-0073

独自の6リブ千鳥節形状

OTANI独自の節形状として、6リブ千鳥形状を開発。
フープ加工性が向上しました。

意匠登録済(意願2012-22563)



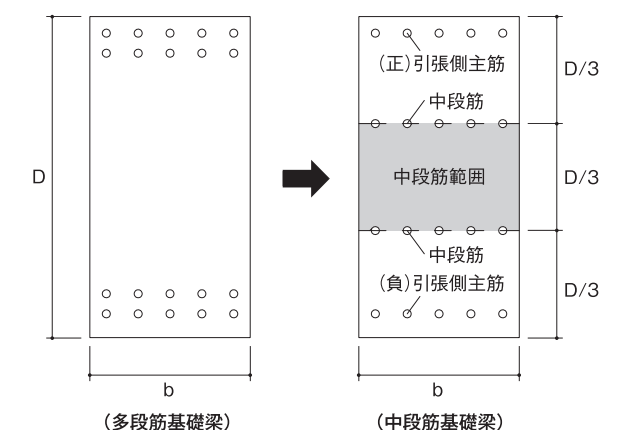
※▽は、OTANI製品であることを表す。

※●は、5つでOT685であることを表す。

中段筋基礎梁の設計に対応

多段筋基礎梁の施工性改善を目的として、全主筋本数を変えずに、梁上下面からD/3 (D:梁せい)の位置を基本とした中段筋を配置した基礎梁として設計が可能です。

※SABTEC評価17-08R1 OT685フープ設計施工指針(2021年)
7章中段筋基礎梁の設計に準拠



OT685フープ設計施工指針

【コンクリートの適用範囲】 21N/mm²以上、60N/mm²以下

【特長】

- 1) 短期許容応力度設計では、梁、柱の横補強筋の補正係数を考慮することによって、高い損傷制御短期許容せん断力を算定できます。
- 2) 終局強度設計は、荒川mean式または修正塑性式によることができます。また、両式ともに、設計条件として基本条件と特別条件が定められています。
- 3) 終局強度設計で用いる修正塑性式は、従来、685N/mm²級や785N/mm²級高強度せん断補強筋で多用されている算定式と同じであり、設計者の利便性を考慮して選定されています。
- 4) 特別条件の場合、軸力比 σ_o/F_c が0.6以下までの柱の靱性能を保証した設計が可能となります。

許容応力度設計式

【梁、柱の長期許容せん断力】

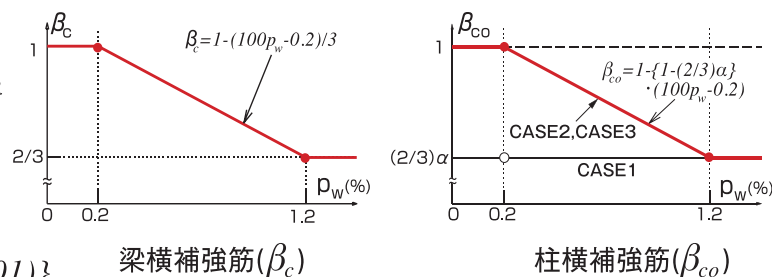
(梁) $Q_{AL} = b \cdot j \cdot \{ \alpha \cdot f_s + 0.5 \cdot w_{ft} \cdot (p_w - 0.002) \}$

(柱) $Q_{AL} = b \cdot j \cdot \alpha \cdot f_s$

【損傷制御短期許容せん断力】

(梁) $Q_{AS} = b \cdot j \cdot \{ \beta_c \cdot \alpha \cdot f_s + 0.5 \cdot w_{ft} \cdot (p_w - 0.001) \}$
 $\beta_c = 1 - (100p_w - 0.2) / 3$
 ただし、 $L/D < 3$ の場合、 $\beta_c = 2/3$

(柱) $Q_{AS} = b \cdot j \cdot \{ \beta_{co} \cdot f_s + 0.5 \cdot w_{ft} \cdot (p_w - 0.001) \}$
 $\beta_{co} = 1 - \{ 1 - (2/3)\alpha \} \cdot (100p_w - 0.2)$
 ただし、 $h_o/D < 2.5$ の場合、 $\beta_{co} = (2/3)\alpha$



梁横補強筋(β_c)

柱横補強筋(β_{co})

横補強筋の補正係数

【安全確認短期許容せん断力】

(梁) $\beta_c = 1$ として算定します。

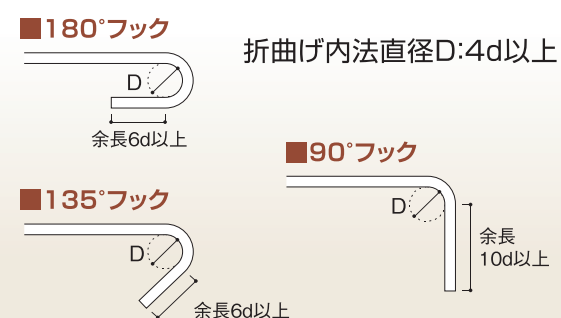
(柱) $\beta_{co} = 1$ として算定します。

構造規定

【横補強筋比 p_w の適用範囲】

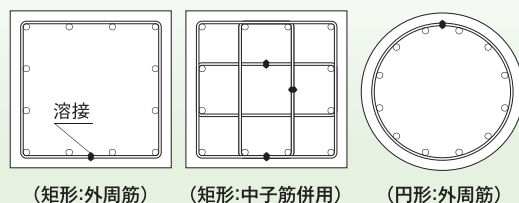
$0.2\% \leq p_w \leq 1.2\%$ 、かつ、 $p_w \leq 1.2\% \times (F_c / 27)$ 、ただし、長期荷重時は、 $p_w \leq 0.6\%$ とします。

OT685フープ 折曲げ加工末端部の形状寸法

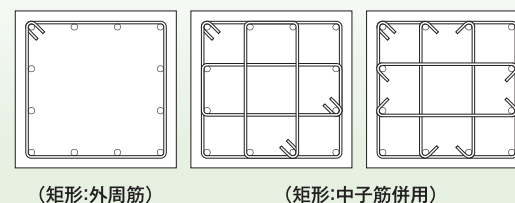


OT685フープ組立形状

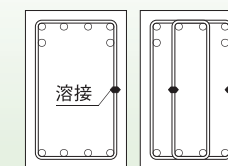
■溶接閉鎖型：柱および柱梁接合部



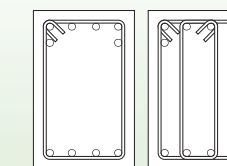
■135°フック閉鎖型：柱および柱梁接合部



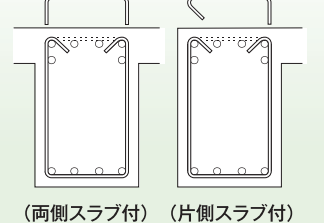
■溶接閉鎖型：梁



■135°フック閉鎖型：梁



■キャップタイ併用型：梁



終局強度設計条件式

【基本条件】

荒川mean式、修正塑性式の基本条件は、下式によります。

(梁)両端ヒンジ部材: $Q_{su} \geq Q_L + \alpha_f \cdot Q_M$ (柱)両端ヒンジ部材: $Q_{su} \geq \alpha_f \cdot Q_M$
 上記以外の部材: $Q_{su} \geq Q_L + \alpha_s \cdot Q_M$ 上記以外の部材: $Q_{su} \geq \alpha_s \cdot Q_M$

荒川mean式、修正塑性式の α_f および α_s

	梁		柱	
	両端ヒンジ	それ以外	両端ヒンジ	それ以外
荒川mean式	1.1	1.2	1.1	1.25
修正塑性式	1.0	1.2/1.1	1.0	1.25/1.1

(注)「両端ヒンジ」は両端ヒンジ部材、「それ以外」はそれ以外の部材を指す。

「荒川mean式」は、技術基準解説書と同様。

せん断終局耐力式

【荒川mean式】

(梁) $Q_{su} = \{ 0.068 p_w^{0.23} (F_c + 18) / (M/Qd + 0.12) + 0.85 \sqrt{p_w \cdot \sigma_{wy}} \} \cdot b \cdot j$

(柱) $Q_{su} = \{ 0.068 p_w^{0.23} (F_c + 18) / (M/Qd + 0.12) + 0.85 \sqrt{p_w \cdot \sigma_{wy}} + 0.1 \sigma_o \} \cdot b \cdot j$

【修正塑性式】

(梁および柱) $Q_{sub} = \min(Q_{SU}, Q_{BU})$

(塑性理論によるせん断耐力)

$Q_{SU} = b \cdot j_t \cdot p_w \cdot \sigma_{wy} + k_1 \cdot (1 - k_2) \cdot b \cdot D \cdot v \cdot F_c$
 $k_1 = \{ \sqrt{(L/D)^2 + 1} - L/D \} / 2$
 $k_2 = 2 p_w \cdot \sigma_{wy} / (v \cdot F_c)$
 $v = 0.7 \cdot (0.7 - F_c / 200)$

(付着割裂耐力)

$Q_{BU} = j_t \cdot \tau_b \cdot \Sigma \phi + k_1 \cdot (1 - k_3) \cdot b \cdot D \cdot v \cdot F_c$
 $k_3 = 2 \tau_b \cdot \Sigma \phi / (b \cdot v \cdot F_c) \leq 1.0$
 $\tau_b = k_o \cdot \{ 0.0961 b_t + 0.134 + 7.80 a_w \cdot h / (x \cdot N \cdot d_b) \} \cdot \sqrt{F_c}$

[単位:N/mm²]

(梁) $k_o = 1.0$ (柱) $k_o = 1.22$

重ね継手の採用が可能

基礎梁(地中梁)での重ね継手が可能です。コンクリート強度に応じた合理的な長さとすることができます。

フック付き重ね長さ	基礎梁横補強筋のフック付き重ね長さL1h
F_c (N/mm ²)	L1h
27~30	50d
33~39	45d
42以上	40d

Fc:コンクリート基準強度
d:基礎梁横補強筋の呼び名の値

認定書

国住指第 3640-1 号
平成 24 年 2 月 17 日

大谷製鉄株式会社
代表取締役社長 大谷 壽一 様

国土交通大臣 前田 武志



下記の構造方法等については、建築基準法第 68 条の 26 第 1 項（同法第 88 条第 1 項において準用する場合を含む。）の規定に基づき、同法第 37 条第 2 号の規定に適合するものであることを認める。

記

1. 認定番号
MSRB-0073
2. 認定をした構造方法等の名称
鉄筋コンクリート造建築物のはり、柱のせん断補強筋として使用する OT685
3. 認定をした構造方法等の内容
別添の通り

（注意）この認定書は、大切に保存しておいてください。



GBRC 性能証明 第 12-31 号

建築技術性能証明書

技術名称: OT685 フープ
- OT685 を用いた高強度せん断補強筋 -

申込者: 昭和産業グループ
(代表会社) 昭和産業株式会社 代表取締役社長 水越 達夫
茨城県筑西市小川 1911 番地
大谷製鉄株式会社 代表取締役社長 大谷 壽一
富山県射水市奈呉の江 8 番地の 4

技術概要: OT685 フープは、昭和産業グループ 5 社が製造する 685N/mm²級高強度せん断補強筋であり、阿補強筋には、大谷製鉄株式会社が製造する国土交通大臣の認定を取得（認定番号 MSRB-0073）平成 24 年 2 月 17 日（6 リブ千鳥）、MSRB-0075：平成 24 年 11 月 16 日（4 リブ千鳥）した高強度せん断補強筋用異形棒鋼 OT685 が用いられる。OT685 フープは、アプセット溶接およびフラッシュ溶接による溶接部形状のほかに、フック形式およびキャップタイプ形式として製造される。
6 リブ千鳥と 4 リブ千鳥 OT685 の公称直径、公称間隔、公称断面積および単位質量ならびに機械的性質は、各呼び名ともにそれぞれ同じであり、断面形状だけが異なる。設計では節形状の違いに係わらず、6 リブ千鳥と 4 リブ千鳥のいずれの OT685 フープを用いても良い。

開発趣旨: 高強度せん断補強筋は、鉄筋コンクリート造柱、梁等の過密配筋防止の観点から開発され、溶接部形状せん断補強筋はフック形式よりも施工性が改善され、高い構造物効果も期待でき、使用実績が多い。本技術は、これらの背景を踏まえ、新たに開発された高強度せん断補強筋 OT685 を用いるものである。

当法人の建築技術認証・証明事業 業務規程に基づき、上記の性能証明対象技術の性能について、下記の通り証明する。

平成 25 年 1 月 22 日 一般財団法人 日本建築総合試験所
理事長 辻 文 三
記

証明方法: 申込者より提出された下記の資料により性能証明を行った。

- 資料 1: OT685 フープ 性能証明のための説明資料
 - 資料 2: OT685 フープ 設計施工指針
 - 資料 3: OT685 フープ 標準製造要領書
 - 資料 4: 参考資料
- 資料 1 には、本技術の目標性能達成の妥当性を確認した説明資料がまとめられている。
資料 2 には、本技術の設計施工指針として、適用範囲、使用材料、設計方法の他、施工方法等が示されている。
資料 3 には、本技術の標準製造要領書として、適用範囲、品質管理、検査・試験等が示されている。
資料 4 には、参考資料として、OT685 フープの検査試験結果などが示されている。

- 証明内容: 1) 申込者が提案する「OT685 フープ 標準製造要領書」に従って製造された OT685 フープの溶接継手は、「2007 年版建築物の構造関係技術基準解説書」の解説に示された平成 12 年 5 月 31 日建設省告示第 1463 号に基づく「溶接継手性能判定基準」による A 級継手と同等の性能を有する。
2) 申込者が提案する「OT685 フープ 設計施工指針」に従って設計・施工した OT685 フープを用いた鉄筋コンクリート造柱、梁は、長期荷重時に使用上支障を来さずひび割れおよび短期荷重時に修復性を損なうひび割れを起さず、同指針で定める終局耐力および変形性能を有する。



SABTEC 評価 17-08R1
受付日: 2021 年 6 月 7 日
発効日: 2021 年 8 月 2 日



技術評価書

申込者: 大谷製鉄株式会社 代表取締役社長 大谷 壽一
富山県射水市奈呉の江 8 番地の 4

技術名称: OT685 フープ設計施工指針(2021 年)

技術概要: OT685 フープは、大谷製鉄(株)が製造する大臣認定(6 リブ千鳥: 認定番号 MSRB-0073; 平成 24 年 2 月 17 日、4 リブ千鳥: 認定番号 MSRB-0075; 平成 24 年 11 月 16 日)取得の高強度異形せん断補強筋用 OT685 を用いた鉄筋コンクリート造柱、梁の 685N/mm²級高強度せん断補強筋であり、溶接部形状、フック形式およびキャップタイプ形式として用いることができる。OT685 フープ設計施工指針では、日本建築学会「鉄筋コンクリート構造計算規程(同解説)」に準拠した許容応力度設計ならびに AISC 305 または修正塑性式による終局強度設計を行うことを基本としている。
OT685 フープ設計施工指針は、SABTEC 評価 17-08(2018 年 3 月 2 日)を取得し、今回、SABTEC 高強度せん断補強筋設計施工指針(2021 年)と同様、7 章「中設基礎基本設計」8 章「構造規定」として OT685 フープ設計施工指針(2021 年)について SABTEC 評価 17-08R1 を取得している。

本委員会は、一般社団法人建築構造技術支援機構「建築構造技術検証要綱」で定めた技術基準と照らし合わせ、下記の通り、本技術は妥当なものであると判断した。

2021 年 8 月 2 日

一般社団法人 建築構造技術支援機構
建築構造技術審査委員会
委員長 窪田 敏行

記

- 評価方法: 申込者提出の下記資料によって、技術評価を行った。
OT685 フープ設計施工指針および関連資料
これらの資料には、本技術の目標性能達成の妥当性を確認した技術資料がまとめられている。
- 評価内容: OT685 フープを用いた鉄筋コンクリート造柱、梁は、長期荷重時に使用上支障を来さずひび割れおよび短期荷重時に修復性を損なうひび割れを起さず、OT685 フープ設計施工指針に定められたせん断終局耐力を有すると判断される。



SABTEC 評価 17-08R1
受付日: 2021 年 6 月 7 日
発効日: 2021 年 8 月 2 日

技術評価報告書

申込者: 大谷製鉄株式会社 代表取締役社長 大谷 壽一
富山県射水市奈呉の江 8 番地の 4

技術名称: OT685 フープ設計施工指針(2021 年)

当法人「建築構造技術審査委員会」において慎重審議の結果、2021 年 8 月 2 日付けの技術評価書(SABTEC 評価 17-08R1)の通り、一般社団法人建築構造技術支援機構「建築構造技術検証要綱」で定めた技術基準と照らし合わせ、本技術は妥当なものであると判断されたことを報告する。

2021 年 8 月 2 日

一般社団法人 建築構造技術支援機構

建築構造技術
代表取締役 尾 澤

建築構造技術審査委員会

委員長	窪田 敏行	近畿大学	名誉教授
副委員長	田 才 晃	横浜国立大学	名誉教授
委員	岸 本 一 蔵	近畿大学建築学部建築学科	教授
	田 中 剛	神戸大学大学院工学研究科	教授
	錦 使 川 真 正 臣	中部大学工学部建築学科	教授
	都 祭 幸	福山大学工学部建築学科	教授
	三 谷 勲	神戸大学	名誉教授

スーパーフープ 685、スーパーフープ 785

OT685 フープ、GTS フープ 685

合同専門部会

主 査	岸 本 一 蔵	近畿大学建築学部建築学科	教授
委 員	田 才 晃	横浜国立大学	名誉教授



人と鉄のあいだに



大谷製鉄株式会社
OTANI STEEL CORPORATION

〒934-8567 富山県射水市奈呉の江 8 番地の 4
TEL(0766)84-6151(代) FAX(0766)84-1999 www.e-osc.co.jp



環境に配慮した
ベジタブルインキで
印刷をしています。

ISO9001 認証取得
ISO14001 認証取得