

# タフナット

機械式プレート型ナットを用いた定着鉄筋

建技審証第1301号

## 建設技術審査証明書

建技審証第1301号

技術名称 機械式プレート型ナットを用いた定着鉄筋  
「タフナット」

### 〔開発の趣旨〕

鉄筋の太径化による半円形フックの曲げ加工が難しかったり、高密度化による配筋が難しいなどの問題を解決するために、半円形フック鉄筋による定着と同等以上の定着効果を得ることを目的として、工事現場にネジフス鉄筋と嵌合鋼線およびタフネジナット（継ネジを有するプレート型ナット）を個別に納入し、現場にてこれらを組み立てることが出来る機械式プレート型ナットを用いた定着鉄筋「タフナット」を提供する。

### 〔開発の目標〕

- 「タフナット」の強度  
- 「タフナット」の引張強度が、母材の規格引張強度以上で、母材破断すること。  
- 「タフナット」の斜め引張強度が、母材の規格引張強度以上で、母材破断すること。
- せん断補強鉄筋のせん断補強性能  
- 「タフナット」を用いたせん断補強鉄筋のせん断補強性能は、半円形フック鉄筋と同等であること。  
- 「タフナット」に引張力が作用した場合の定着性能は、半円形フック鉄筋と同等であること。
- 横方向鉄筋の拘束性能  
- 「タフナット」を用いた中間帯鉄筋の拘束性能は、終局変位（荷重-変位曲線の包絡曲線において、荷重が降伏荷重を下回らない最大の変位）において、半円形フック鉄筋と同等であること。
- 軸方向鉄筋の定着性能  
- 「タフナット」のアンボンドの埋込み長さが $10d$ （ $d$ ：鉄筋の直径）であれば、定着耐力が母材の規格引張強度以上であること。  
- 「タフナット」の高応力繰返し荷重に対する定着性能は、半円形フック鉄筋と同等であること。

一般財団法人土木研究センターの建設技術審査証明事業実施要領に基づき、依頼のあった標記の技術について下記の通り証明する。

2013年4月1日  
2018年4月1日 更新  
2023年4月1日 更新

建設技術審査証明事業実施要領  
一般財団法人土木研究センター  
理事長 伊藤 正 秀  
記

### 1. 審査証明の結果

上記の開発の趣旨、開発の目標に照らして審査した結果、機械式プレート型ナットを用いた定着鉄筋「タフナット」は、以下の性能を有することが確認された。

- 「タフナット」の強度  
- 引張試験結果から、「タフナット」の引張強度が、母材の規格引張強度以上で、かつ母材破断することが確認された。  
- 斜め引張試験結果から、「タフナット」の斜め引張強度が、母材の規格引張強度以上で、かつ母材破断することが確認された。
- せん断補強鉄筋のせん断補強性能  
- 梁部材試験の試験結果から、「タフナット」を用いたせん断補強鉄筋のせん断補強性能は、半円形フック鉄筋と同等であることが確認された。  
- 引張試験結果から、「タフナット」に引張力が作用した場合の定着性能は、半円形フック鉄筋と同等であることが確認された。
- 横方向鉄筋の拘束性能  
- 柱部材の曲げ試験結果から、「タフナット」を用いた中間帯鉄筋の拘束効果は、終局変位までは、半円形フック鉄筋と同等であることが確認された。
- 軸方向鉄筋の定着性能  
- コンクリート中に定着させた「タフナット」の引抜き試験結果から、「タフナット」のアンボンドの埋込み長さが $10d$ （ $d$ ：鉄筋の直径）であれば、定着耐力が母材の規格引張強度以上で、定着鉄筋の高応力繰返し荷重に対する定着性能は、半円形フック鉄筋と同等以上であることが確認された。

### 2. 審査証明の前提

- 本審査証明は、依頼者からの試験データ等の資料を基に審査し、確認したものである。
- 「タフナット」に使用するネジフス鉄筋、嵌合鋼線およびタフネジナットは、適切な品質管理のもとに製造されるものとする。
- 「タフナット」の配筋は、適切な施工管理によって行われるものとする。

### 3. 審査証明の範囲

- 使用材料：「タフナット」は、ネジフス鉄筋、嵌合鋼線、タフネジナットで構成され、これらの機械的性質、寸法等の詳細は、建設技術審査証明報告書に示す範囲とする。「タフナット」を使用するコンクリートの強度は、設計基準強度 $24 \sim 60\text{N/mm}^2$ とする。
- 使用範囲：「タフナット」は、横方向鉄筋（せん断補強鉄筋、中間帯鉄筋）および軸方向鉄筋に使用する。詳細は、建設技術審査証明報告書に示す範囲とする。
- 配置：「タフナット」のあき、かぶり、配置間隔等、および「タフナット」と拘束しようとする鉄筋の組合せについては、建設技術審査証明報告書に示す範囲とする。

### 4. 審査証明の詳細 建設技術審査証明報告書

2023年3月31日

### 5. 審査証明の有効期限

2028年3月31日

### 6. 審査証明の依頼者 共英製鋼株式会社

所在地：大阪府北区堂島浜1-4-16

2023年4月

建設技術審査証明協議会会員

一般財団法人 土木研究センター (PWRC)

## ● 技術の概要

「タフナット」は、ネジフシ鉄筋（共英製鋼株式会社製「タフネジバー」：JIS G 3112（鉄筋コンクリート用棒鋼）の先端に、雌ネジを有するプレート型ナット（以下、「タフネジナット」という。）を用いて嵌合し、定着鉄筋として機械的にコンクリートに定着することで、既存の半円形フックと同等以上の性能を付与する定着鉄筋である。また、コンクリート部材の横方向鉄筋および軸方向鉄筋において、既存の半円形フック鉄筋の代わりに使用する定着鉄筋である。



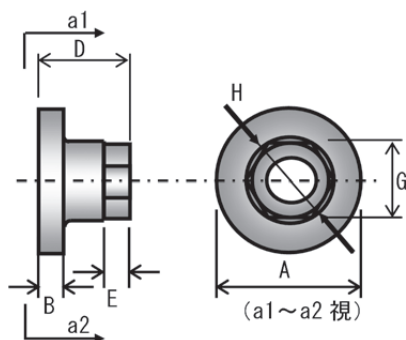
## ● タフネジナットおよび嵌合鋼線の材種、寸法

### タフネジナットおよび嵌合鋼線の材種、寸法

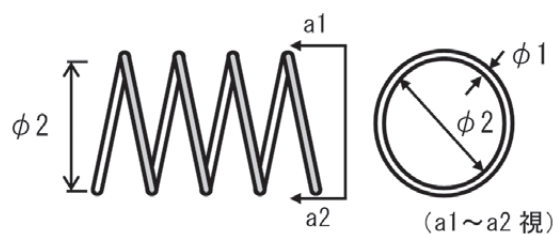
ネジフシ鉄筋 (SD295*1、SD345、 SD390、SD490)	タフネジナット							嵌合鋼線		
	材種	A (mm)	B (mm)	D (mm)	E (mm)	G (mm)	H (mm)	材種	線径 φ1(mm)	内径 φ2(mm)
D13	S45C*2	50	7	48	13	24	29.4	SW-C	1.2	12.20
D16		50	7	48	13	24	29.4		1.0	16.00
D19		55	7	48	13	29	32.4		1.0	18.80
D22		65	9	55	15	34	38.4		1.0	22.90
D25		74	9	60	18	39	42.4		1.6	25.10
D29		85	10	70	20	43	48.4		1.4	29.10
D32		93	11	80	24	48	52.4		1.0	31.50
D35		102	12	80	24	53	58.4		1.2	34.60
D38		111	14	80	24	57	62.4		2.0	38.00
D41		120	14	80	24	64	70.4		2.0	40.80
D51		147	17	95	26	79	86.4		2.2	50.30

\*1: SD295は、D13およびD16のみ。

\*2: 機械構造用炭素鋼鋼材・非調質鋼の製品または、同製品を熱処理または鍛造した製品。



タフネジナットの形状



嵌合鋼線の形状

## ● 技術の特徴

「タフナット」の主な特徴を以下に示す。

- (1) 「タフナット」は、ネジフシ鉄筋の端部に嵌合鋼線を介してタフネジナットを嵌合することにより、定着鉄筋を形成する。このため、従来の機械式定着鉄筋に比べて、配筋場所で付加的な作業のみのため、施工精度や運搬性に優れている。
- (2) 「タフナット」は、施工環境に応じて、両端にタフネジナットを設ける場合や、片端にタフネジナットを設け、もう一方は、既存の半円形フックとする場合など自由に選択することが可能である。

## ● 技術の適用範囲

「タフナット」の適用範囲

	鉄筋の種類	呼び名
ネジフシ鉄筋	SD295	D13、D16
	SD345	D13、D16、D19、D22、D25、D29、D32、D35、D38、D41、D51
	SD390	
	SD490*1	
コンクリートの設計基準強度*1 ( $f_{ck}$ )	$24 \text{ N/mm}^2 \leq f_{ck} \leq 60 \text{ N/mm}^2$	
使用範囲	横方向鉄筋(せん断補強鉄筋または中間帯鉄筋)、軸方向鉄筋*2	

\*1: コンクリートの設計基準強度が  $60 \text{ N/mm}^2$  以下で、鉄筋の種類SD490をせん断補強鉄筋に用いる場合は、せん断補強鉄筋における設計上の降伏強度を  $400 \text{ N/mm}^2$  とする。

\*2: 杭・柱および橋脚等のフーチング等のように、マッシュなコンクリートにおける主鉄筋の定着に用いる。

## ● 審査証明の結果

### (1) 「タフナット」の強度

- 引張試験結果から、「タフナット」の引張強度が、母材の規格引張強さ以上で、かつ母材破断することが確認された。
- 斜め引張試験結果から、「タフナット」の斜め引張強度が、母材の規格引張強さ以上で、かつ母材破断することが確認された。

### (2) せん断補強鉄筋のせん断補強性能

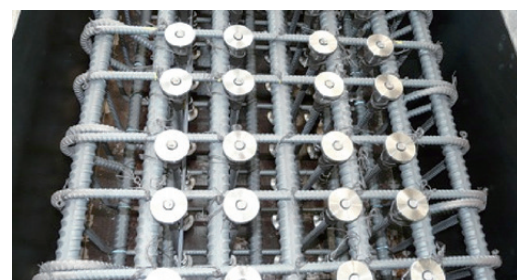
- 梁部材試験の試験結果から、「タフナット」を用いたせん断補強鉄筋のせん断補強性能は、半円形フック鉄筋と同等であることが確認された。
- 引抜き試験結果から、「タフナット」に引張力が作用した場合の定着性能は、半円形フック鉄筋と同等であることが確認された。



引張試験後の状況 D51 (SD490)



せん断補強鉄筋に半円形フックを用いた配筋例



せん断補強鉄筋に「タフナット」を用いた配筋例

## (3) 横方向鉄筋の拘束性能

- 柱部材の曲げ試験結果から、「タフナット」を用いた中間帯鉄筋の拘束効果は、終局変位までは、半円形フック鉄筋と同等であることが確認された。



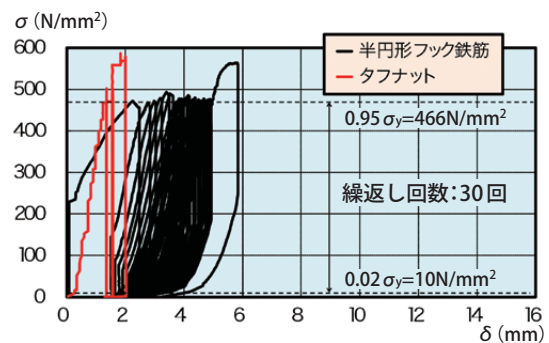
半円形フックを用いた試験体の試験後状況



「タフナット」を用いた試験体の試験後状況

## (4) 軸方向鉄筋の定着性能

- コンクリート中に定着させた「タフナット」の引抜き試験結果から、「タフナット」のアンボンドの埋込み長さが  $10d$  ( $d$ : 鉄筋の直径) であれば、定着耐力が母材の規格引張強さ以上であることが確認された。
- コンクリート中に定着させた「タフナット」の高応力繰返し試験結果から、定着鉄筋の高応力繰返し荷重に対する定着性能は、半円形フック鉄筋と同等以上であることが確認された。



応力(σ)と拔出し量(δ)の関係 D51 (SD490)

## ● 施工事例



鉄筋組立てユニットの揚重状況



現場サイトの鉄筋組立てユニット(拡大)

浜岡原子力発電所津波対策工事(防波壁工事)

## ● 審査証明有効期間

2023年4月1日～2028年3月31日

## ● 技術保有会社/お問い合わせ先

共英製鋼株式会社 名古屋事業所品質技術部 〒490-1443 愛知県海部郡飛島村大字新政成字末之切809番地1  
TEL: 0567-55-1367 FAX: 0567-55-2380