

Tヘッドバーの適用性について

西部ガス（株）	平田 和浩
東京ガス（株）	高木 淳
清水建設（株） 正会員	梅尾 信之
清水建設（株） 正会員	○橋本 道代

1．はじめに

兵庫県南部地震以来、耐震設計規定の厳格化による鉄筋量の増加に伴い、配筋が高密度化し、従来のフック定着による施工が困難となるケースが増加している。このような定着部の過密配筋における施工性を改善する目的で開発されたTヘッドバーについて、本論文では実際の構造物に用いる際の適用性について検討を行い、施工性の効果について報告を行う。

2．Tヘッドバーの概要

Tヘッドバーは、加熱成形によって鉄筋端部に拡径部設け、機械的にコンクリートに定着することにより、従来のフック鉄筋と同等の性能を付与する鉄筋であり、鉄筋コンクリート部材のスターラップ、中間帯鉄筋において、従来のフック鉄筋の代わりに使用することを目的としている。従来のフック鉄筋に対するTヘッドバーの施工面での優位性は、以下のとおりである。

- ・従来のフック鉄筋は予め両端に曲げ加工を施すと施工が困難になるが、Tヘッド鉄筋は軸方向鉄筋や帯鉄筋の間に挿入だけで配筋が可能のため、施工が極めて容易になる。
- ・鉄筋のフック部分がなくなり過密配筋が緩和されるため、コンクリートの充填性が向上し、品質が良くなる。Tヘッドバーを写真1に、組立て方法を図1に示す。

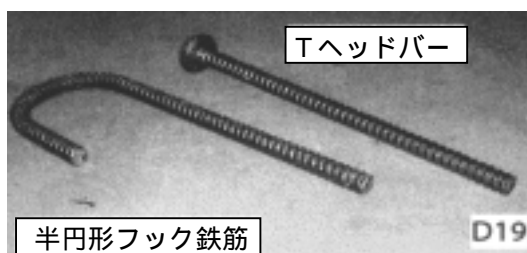


写真1 Tヘッドバーと半円形フック鉄筋

3．構造物における適用性の検討

TヘッドバーをLNG地下式貯槽（容量35,000m³、内径37.6m、最大液深32.6m）における側壁（厚さ1.4m～1.9m）のせん断補強筋に用いる際の適用性の確認として、以下の性能を有することを適用条件とした。

静的耐力：常温および低温時に静的荷重に対し、拡径部の引張り耐力が母材と同等以上であること。

高応力繰返し耐力：繰返し30回目の剛性が初回剛性の85%以上あり、母材と同等の高応力繰返し耐力を有すること。

定着性能：コンクリート中に埋めこまれたTヘッドバーに引抜き荷重が作用した場合、拔出し量がフック鉄筋と同等かそれ以下であること。

部材試験：Tヘッドバーをせん断補強筋として用いた場合に従来のフック鉄筋と同等の性能（せん断補強性能、軸方向筋の拘束性能）があること。

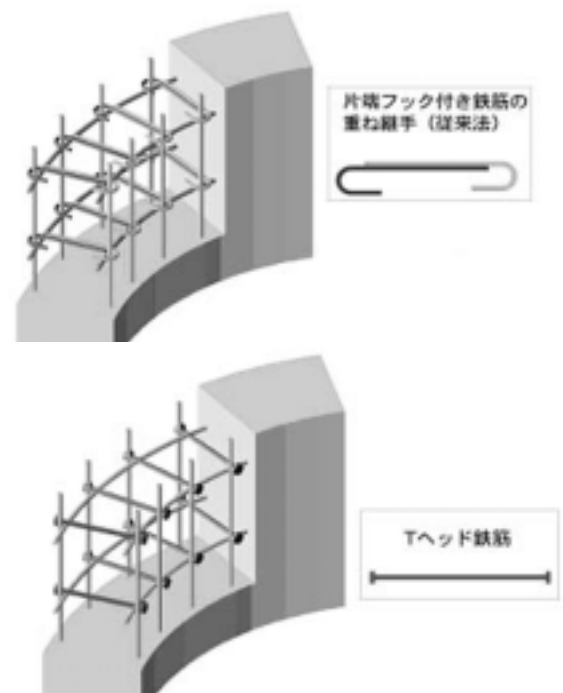


図1 組立て方法

キーワード：鉄筋、施工性、定着

連絡先：〒105-8007 東京都港区芝浦1-2-3シーパンス館 清水建設(株)土木事業本部 TEL 03-5441-0595

以下に各々の性能確認結果を示す。

静的耐力:引張り試験の結果を図2、図3に示す。

引張り強さは規格値以上であった。

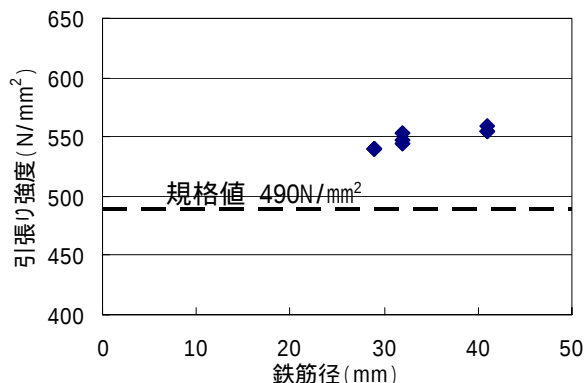


図2 拡径部の引張試験結果（常温）

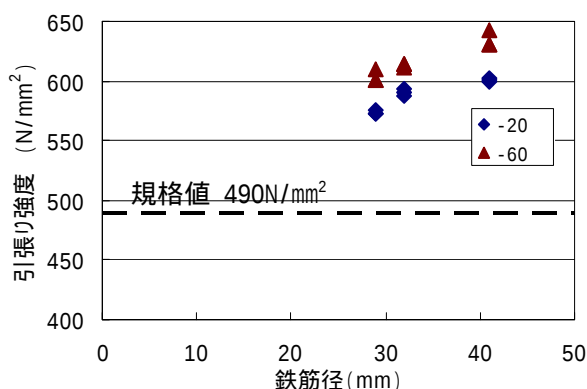


図3 拡径部の引張試験結果（低温）

高応力繰返し耐力:高応力繰返し引張試験の結果を表1に示す。30回目の剛性（ E_{30} ）が初回剛性（ E_1 ）の85%以上であった。

試験体 (SD345)	n	E_1 (N/mm ²)	E_{30} (N/mm ²)	剛性 比率
D29	1	225300	203600	0.90
	2	226000	199500	0.88
D41	1	211500	210200	0.99
	2	231500	221700	0.96

表1 高応力繰返し引張試験結果

定着性能:参考文献1)より、Tヘッドバーの拔出し量はフック鉄筋の拔出し量以下であった。

部材試験:参考文献2)より、Tヘッドバーをせん断補強筋として用いた場合のせん断補強性能、軸方向筋の拘束性能はフック鉄筋と同等であった。

以上より、適用条件をすべて満足することから、Tヘッドバーのせん断補強筋としての適用性は確認できた。

4. 施工性における効果

表2に隅角部のせん断補強筋にフック鉄筋(重ね継手)を用いた場合とTヘッドバーを用いた場合の配筋比較を、図4に鉄筋形状比較を示す。

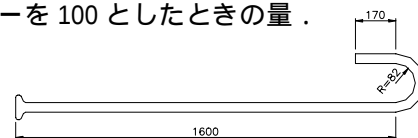
表2 配筋比較

	配筋	鉄筋量 ^{*2}	配筋本数 ^{*2}
Tヘッドバー	D41@400	100	100
フック鉄筋	D29@200 ^{*1}	136	200

*1:重ね継手長が側壁断面内で収まる鉄筋径とした。

*2:Tヘッドバーを100としたときの量。

Tヘッドバー



フック鉄筋

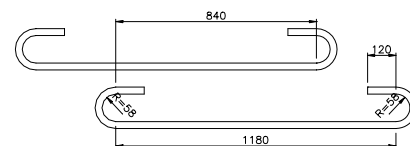


図4 鉄筋形状比較

以上より、Tヘッドバーをせん断補強筋として用いた結果、鉄筋量が軽減でき、配筋作業が容易化されたため、工期が短縮された。また、隅角部で配筋が高密度になる部分の過密配筋を緩和できたため、コンクリートの充填性が良くなり、品質が向上した。

5. おわりに

今回と同様の確認を行うことにより、別の構造物に用いる場合も適用性は確認できるものと考えられる。(ただし低温時の確認は本構造物特有のものである。)

施工については、Tヘッドバーのみを用いて行ったため、工期におけるフック鉄筋との比較検討ができなかったが、ケーソン側壁での実施例では、鉄筋の組立て作業日数が約25%減になったとの報告(参考文献3)がある。

参考文献

- 1) 長澤・塩屋・塩川・高岸・前之園; Tヘッドバーの定着性状. 第54回土木学会年次学術講演会. -256, 1999.9, pp512-513
- 2) 塩屋・樋口・塩川・高岸; Tヘッドバーをせん断補強筋として用いた曲げせん断実験. コンクリート年次論文報告集. Vol.23, No.3, 2001.6, pp799-804
- 3) 瀧・梶・熊田; Tヘッドバーを用いた鉄筋工事の生産性. 第57回土木学会年次学術講演会. -273, 2002.9, pp.545-546