

ウルボン1275

カットオフ長さ 新算定式

ウルボン1275を用いた梁の2段目主筋のカットオフ必要付着長さの算定式について、
 (一財)ベターリビングの性能評価を取得しました。【2018年10月30日：評定CBL RC003-16号】

●カットオフ長さ 新算定式の特徴

$$\tau_{bu2} = \alpha_2 \cdot \beta_t \cdot \left\{ (0.085 \cdot b_{st2} + 0.10) \cdot \sqrt{F_c} + k_{st2} \right\}$$

$\alpha_2 = 0.85$ (2段目主筋に対する付着強度低減係数)

※ 靱性指針式の α_2 を緩和

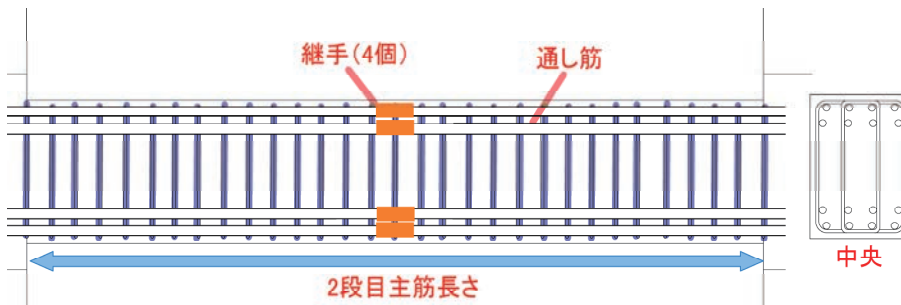
従来式 0.6



1.41倍

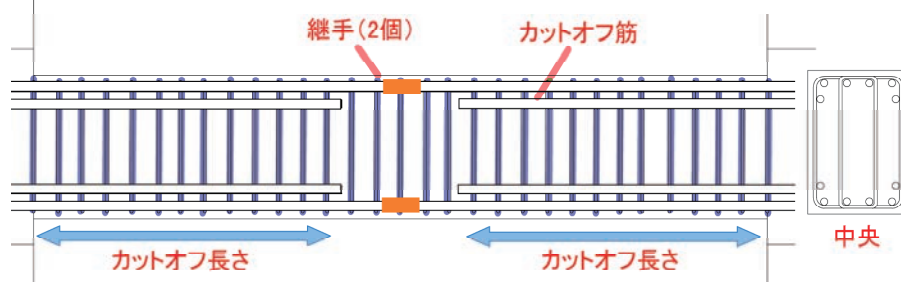
新算定式 0.85

<従来式の場合>



2段目主筋=通し筋
⇒ 継手が必要

<新算定式の場合>



2段目カットオフ筋
⇒ 継手が削減!

※ 継手費用 (材料費・施工費)、取付工数が削減されます!

●カットオフ長さ 新算定式のメリット

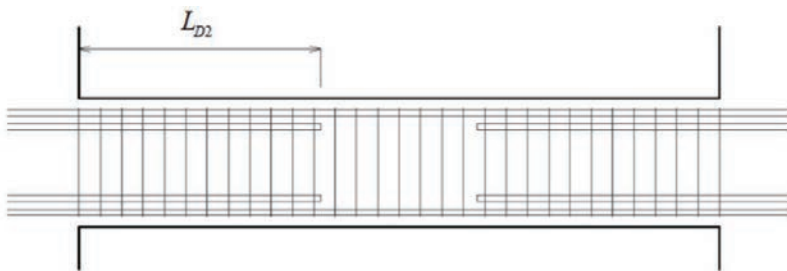
1. 経済設計・・・2段目主筋長さの短縮と継手箇所の削減によるコストメリット
2. 施工性の向上・・・継手箇所が削減され取付工数・検査工数が低減される
3. 算定ツール・・・カットオフ長さの算定が可能(算定ソフト(各社)のCSVデータを利用)

●適用条件

- ①対象建物：コンクリートの設計基準強度 F_c 21～ F_c 60、主筋の呼び名D41・鋼種SD490以下の鉄筋コンクリート造で、設計ルート3あるいは限界耐力計算にて設計された建物。
- ②対象部位：2段配筋された梁部材の1段目主筋は全て通し配筋とし、せん断補強筋にはウルボン1275を使用している部材が対象となります。
- ③ p_{w2} (横補強筋比)： p_{w2} が0.8%を超える場合には、 p_{w2} を0.8%として計算します。

●算定式

2段目主筋の必要付着長さは下式になります。



$L_{D2} = \max({}_1L_{D2}, {}_2L_{D2}, {}_3L_{D2})$ … 2段目主筋の必要付着長さ

$${}_1L_{D2} = \frac{L}{4} + 15 \cdot d_b \quad \dots \text{必要付着長さの最小値}$$

$${}_2L_{D2} = \frac{\sigma_{yu} \cdot A_t}{\max \tau_{bu2} \cdot \psi} + d \quad \dots \text{「2段目主筋の付着強度制限値」から決まる必要付着長さ}$$

$${}_3L_{D2} = \frac{\sigma_{yu} \cdot A_t}{\tau_{bu2} \cdot \psi} + d \quad \dots \text{「2段目主筋の付着信頼強度」から決まる必要付着長さ}$$

NEW

①算定式を追加

$$\max \tau_{bu2} = 1.5 \cdot \beta_t \cdot \{1.35 + F_c \cdot (2.5 \cdot p_{w2} + 0.04)\} \quad \dots \text{「2段目主筋の付着強度の制限値」}$$

NEW

② α_2 を0.6⇒0.85に緩和

… 「2段目主筋の付着信頼強度」

$$\tau_{bu2} = \alpha_2 \cdot \beta_t \cdot \{(0.085 \cdot b_{si2} + 0.10) \cdot \sqrt{F_c} + k_{st2}\}$$

$\alpha_2 = 0.85$ … 2段目主筋に対する付着強度低減係数

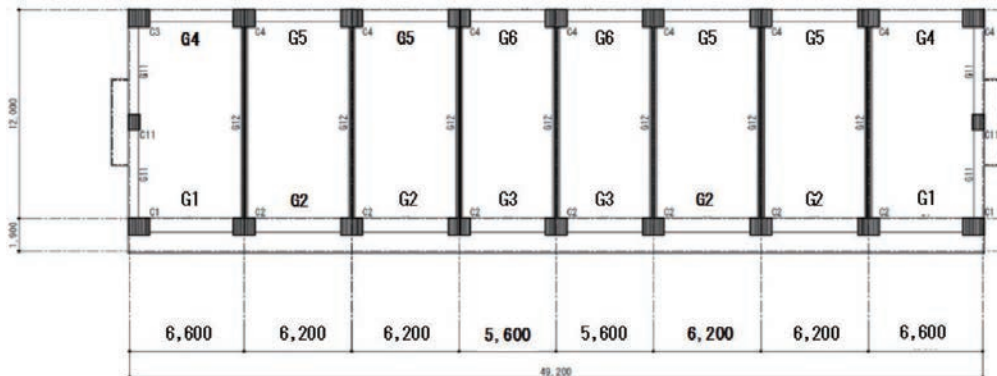
※カットオフした場合の終局せん断耐力について、別途検討を求められる場合がございます。

●従来式との比較例

【RC15階 板状マンションの場合】

【物件概要】 ●X方向：8スパン、Y方向：1スパン ●ウルボン使用部位 梁：2階～R階

伏図(基準階)



断面リスト(7F)

従来式

※1 2段目通し筋

7F:Fc36・主筋

	G1		G2		G3		G4		G5		G6	
	端部	中央	端部	中央	端部	中央	端部	中央	端部	中央	端部	中央
上端筋	10-D35	7-D35	12-D35	12-D35	12-D35	12-D35	10-D35	7-D35	12-D35	12-D35	12-D35	12-D35
下端筋	10-D35	7-D35	11-D35	11-D35	11-D35	11-D35	10-D35	7-D35	11-D35	11-D35	11-D35	11-D35
スターラップ	4-U10. 7-175@		4-U10. 7-150@		5-U10. 7-150@		4-U10. 7-175@		4-U10. 7-150@		5-U10. 7-150@	

新算定式

※2 2段目カットオフ筋
⇒継手が削減!

	G1		G2		G3		G4		G5		G6	
	端部	中央	端部	中央	端部	中央	端部	中央	端部	中央	端部	中央
上端筋	10-D35	7-D35	12-D35	7-D35	12-D35	7-D35	10-D35	7-D35	12-D35	7-D35	12-D35	7-D35
下端筋	10-D35	7-D35	11-D35	7-D35	11-D35	7-D35	10-D35	7-D35	11-D35	7-D35	11-D35	7-D35
スターラップ	4-U10. 7-175@		4-U10. 7-150@		5-U10. 7-150@		4-U10. 7-175@		4-U10. 7-150@		5-U10. 7-150@	

1フロアあたりのコストメリット(7Fを抜粋)

黄色部は通し筋

	G1	G2	G3	G4	G5	G6	合計
梁本数	2	4	2	2	4	2	16
2段目主筋本数(上端/下端)	6(3/3)	9(5/4)	9(5/4)	6(3/3)	9(5/4)	9(5/4)	48
(従来式)2段目主筋長さ(mm)	2,000	2,780	2,600	2,120	2,840	2,660	15,000
【新算定式】カットオフ長さ(mm)	1,740	2,140	2,020	1,810	2,200	2,080	11,990
(従来式)継手箇所(個)		36	18		36	18	108
【新算定式】継手箇所(個)		0	0		0	0	0

継手単価(円/個)

¥4,080

コストメリット

▲¥440,640

※3 1フロアあたり約▲44万円(材料費のみ)のコストメリット!

※1 従来式は靱性指針式(鉄筋コンクリート造建物の靱性保証型耐震設計指針・同解説)でウルボン1275を使用した場合です。

※2 2段目カットオフ主筋長さは従来式・新算定式ともに設計値で比較しております。

※3 継手単価は2019年11月末時点の参考価格です。施工費(グラウト・運搬・取付費用)は含んでおりません。

●カットオフ鉄筋長さ算定ツール

カットオフ鉄筋長さの算定ツールを開発しました。算定ソフト（各社）のCSVデータに対応可能です。

<計算書例>

○RC梁の2段目主筋のカットオフ必要付着長さの算定

- ・算定方法：高周波熱錬(株)が2018年10月に取得した一般評定(CBL RC003-16号)による。
- ・構造設計ソフト：Super Build/SS7
- ・工事名
- ・略称



《算定方法》

2段目カットオフ主筋の必要付着長さLD2は下式による。

$$LD2 = \text{MAX}(1LD2, 2LD2, 3LD2)$$

$$1LD2 = L / (4 + 15 \cdot db) \quad \dots \text{必要付着長さの最小値 (仕様規定) [mm]}$$

$$2LD2 = \sigma_{yu} \cdot At / (\max \tau_{bu2} \cdot \phi) + d \quad \dots \text{梁の2段目主筋の付着強度上限値から決まる必要付着長さ [mm] (ウルボンの場合)}$$

$$3LD2 = \sigma_{yu} \cdot At / (\tau_{bu2} \cdot \phi) + d \quad \dots \text{梁の2段目主筋の付着信頼強度から決まる必要付着長さ [mm]}$$

$$\max \tau_{bu2} = 1.5 \cdot \beta t \cdot \{ 1.35 + F_c \cdot (2.5 \cdot pw + 0.04) \} \quad \dots \text{梁の2段目主筋の付着強度の上限値 [N/mm}^2]$$

$$\tau_{bu2} = \alpha 2 \cdot \beta t \cdot \{ (0.085 \cdot bsi2 + 0.10) \cdot \sqrt{F_c + kst2} \} \quad \dots \text{梁の2段目主筋の付着信頼強度 [N/mm}^2]$$

《記号》

- B : 梁幅 [mm]
 - D : 梁せい [mm]
 - d : 有効せい [mm]
 - L : 梁の内法スパン長 [mm]
 - Fc : コンクリート設計基準強度 [N/mm²]
 - pw : せん断補強筋比 [%]
 - db : 主筋径 [mm]
 - φ : 主筋1本の周長 [mm]
 - At : 主筋1本の断面積 [mm²]
 - N2 : 2段目の主筋本数 [本]
 - σ_{yu} : 主筋の上限強度 [N/mm²]
 - α2 : 2段目主筋に対する付着強度低減係数
 - ウルボンの場合 α2=0.85、その他の鉄筋 α2=0.6
 - βt : 上端筋に対する付着強度低減係数
 - βt=0.75+F_c/400
 - bsi2 : 2段目主筋の付着割裂線長さ比
 - bsi2=(b-N2·db)/(N2·db)
 - ksi2 : 2段目主筋の横補強筋の効果
 - ksi2=99·(bsi2+1)·pw
 - As : カットオフ位置で残された主筋の断面積 [N/mm²]
 - V : カットオフ位置での作用せん断力 [kN]
 - M : カットオフ位置での作用曲げモーメント [kN]
- ※pwが0.8%を超える場合には0.8%として計算。

[241] [4G3]	B * D	850 * 850	Fc	45	部材長	6050	σ _{yu}	1.15*490	上端 βt	0.86					
[4FL Y1 X4 - X5]	スタ-ラップ	5-U10.7	@200	Pw	0.26%	内法	5050	α2	0.85	下端 βt	1.00				
左端	中央	右端				左端				右端					
上端一段	7-D35	7-D35	7-D35	bsi2	τ _{bu2}	1LD2	2LD2	3LD2	LD2	bsi2	τ _{bu2}	1LD2	2LD2	3LD2	LD2
二段	5-D35	5-D35	5-D35	3.86	3.04	1788	1855	2370	2370	3.86	3.04	1788	1855	2370	2370
下端一段	7-D35	7-D35	7-D35	3.86	3.52	1788	1704	2148	2148	3.86	3.52	1788	1704	2148	2148
二段	5-D35	5-D35	5-D35	設定長さ	左上端	2400	左下端	2150	右上端	2400	右下端	2150			
-----0.9d (As σ _{yu} -V)-----0.9d (As σ _{yu} -V)-----															
左上Mu	4403	右上Mu	4403	上端	V	1744	M	218				V	1744	M	218
左下Mu	4403	右下Mu	4403	下端	V	1744	M	654				V	1744	M	654

[242] [4G3]	B * D	850 * 850	Fc	45	部材長	6050	σ _{yu}	1.15*490	上端 βt	0.86					
[4FL Y1 X5 - X6]	スタ-ラップ	5-U10.7	@200	Pw	0.26%	内法	5050	α2	0.85	下端 βt	1.00				
左端	中央	右端				左端				右端					
上端一段	7-D35	7-D35	7-D35	bsi2	τ _{bu2}	1LD2	2LD2	3LD2	LD2	bsi2	τ _{bu2}	1LD2	2LD2	3LD2	LD2
二段	5-D35	5-D35	5-D35	3.86	3.04	1788	1855	2370	2370	3.86	3.04	1788	1855	2370	2370
下端一段	7-D35	7-D35	7-D35	3.86	3.52	1788	1704	2148	2148	3.86	3.52	1788	1704	2148	2148
二段	5-D35	5-D35	5-D35	設定長さ	左上端	2400	左下端	2150	右上端	2400	右下端	2150			
-----0.9d (As σ _{yu} -V)-----0.9d (As σ _{yu} -V)-----															
左上Mu	4403	右上Mu	4403	上端	V	1744	M	218				V	1744	M	218
左下Mu	4403	右下Mu	4403	下端	V	1744	M	654				V	1744	M	654

カットオフ必要付着長さL_{D2}が算定されます。
(設定長さは選択可能。上記は@50mmに切り上げた例)

※ 計算書が出力されますので、審査機関への提出も簡易になります！



本社/建材営業課 …… 東京都品川区東五反田2-17-1 オーバルコート大崎マークウエスト16階
TEL.03(3443)5445 FAX.03(5488)7538

大阪営業所 …… 大阪府大阪市北区天神橋2-3-8 MF南森町ビル2階
TEL.06(6353)7110 FAX.06(6353)7124