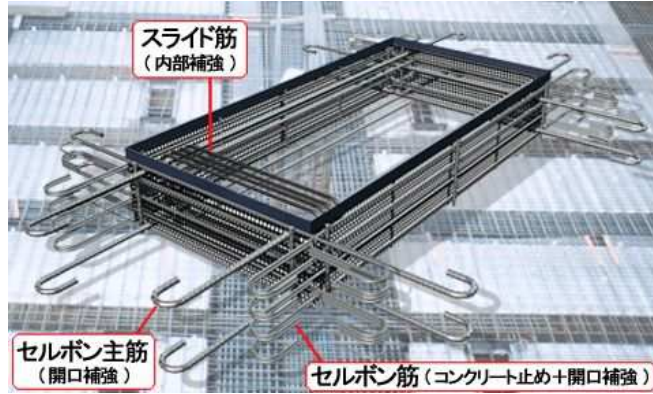


セルボン

スラブ開口部補強筋ユニット「セルボン」は、セルボン筋・セルボン主筋・スライド筋のワンセットで構成され、開口部用のひび割れ防止筋を内側にスライドさせることで仮設開口部を形成できる型枠兼開口補強筋です。



特長

型枠作成、開口部周辺の補強、型枠はずし、開口部内の補強という在来工法が抱える課題を1個の部材で解決するもので工程の省力化や工期短縮を実現できます。

1. 工程の省力化

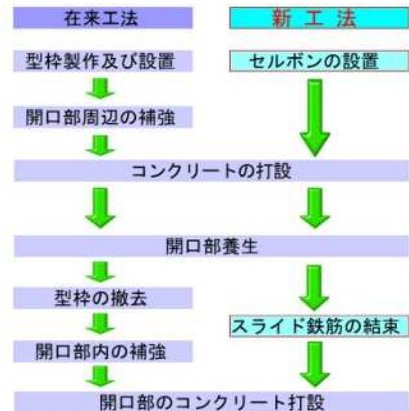
- 大工工事 (型枠設置、撤去)
- 鉄筋工事 (開口部周辺の補強)
- 鍛冶工事 (開口部内の補強)

⇒ **不要**

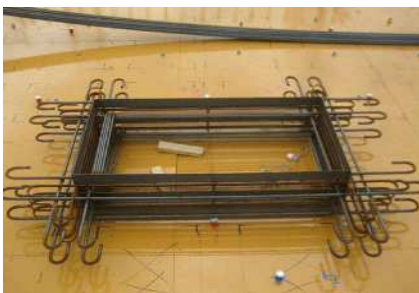
2. 環境対策

- 型枠資材の産業廃棄物が出ません

3. トータルコストの削減



施工例



在来スラブ



ハーフPCaスラブ



フラットデッキ (構台)

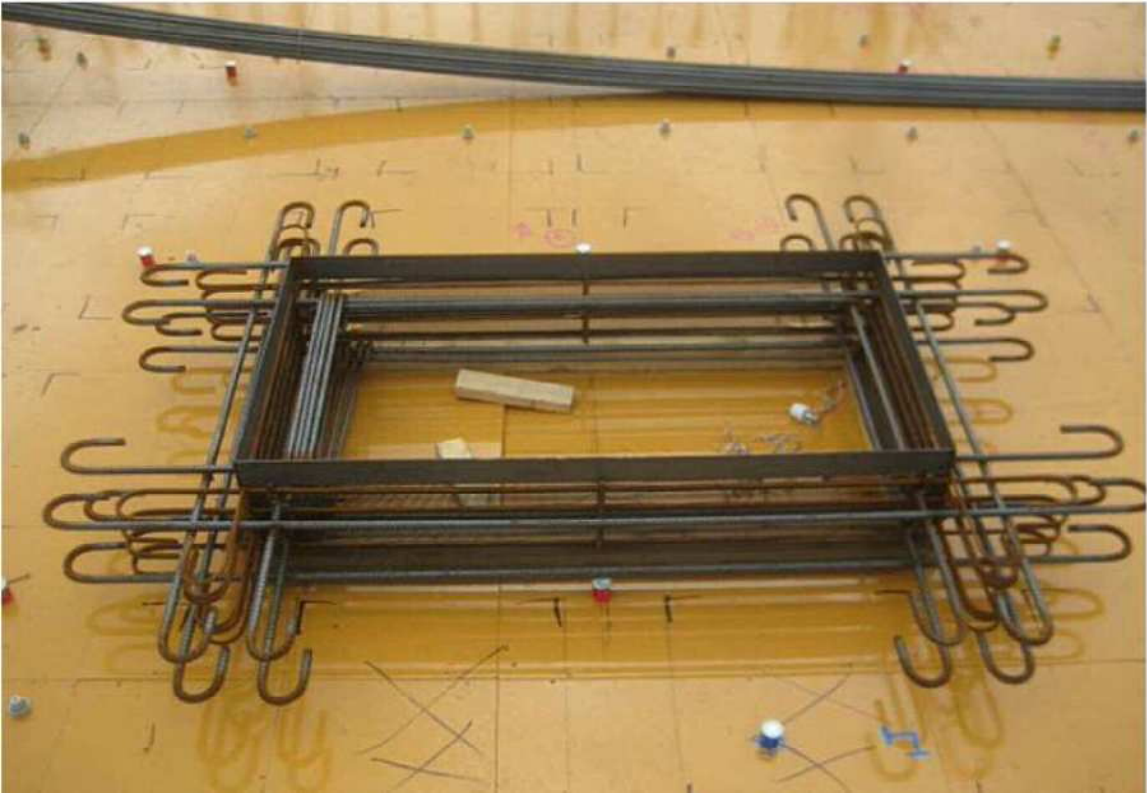
(財) 日本建築総合試験所の「建築技術性能証明書」取得済み：GBRC 性能証明 第04-11号

(一社) 建築構造技術支援機構の「技術評価書」取得済み：SABTEC 評価 16-04

セルボン工法は、開口部周辺コンクリートのひび割れ抑制効果を有しており、本工法を用いて一体化された鉄筋コンクリート床スラブは、一体打ちされた無開口の鉄筋コンクリート床スラブと同等の長期許容耐力を有するとともに無開口の鉄筋コンクリート床スラブと同等の終局耐力を発揮すると判断されました。

参考写真

在来タイプ



参考写真

ハーフPCaタイプ



<セルボンの特長>

- ・開口部周辺の補強不要

開口により切断されたスラブ筋及びひび割れ補強筋が基本的に不要です。

- ・型枠資材の産業廃棄物削減

- ・補強を含んだ製品であるため、管理面でも安心



- ・型枠大工の加工手間削減

開口内の補強が溶接継手による場合、型枠加工が複雑となりますがセルボン自体が型枠の役割も果たしており、面倒な加工は不要です。



・火気作業不要

火気作業不要により、安全性の向上及び、ダメ穴のために鍛冶工の段取りが不要です。



・インサート打ち直しの心配なし

打設前のインサート外れによる、打設後の打ち直し・鉄筋工の出戻りの心配がありません。





建築技術性能証明書

技術名称：仮設床開口補強筋セルボン工法
－仮設床開口部周囲に配置する先組み補強筋を用いる工法－（改定）

申込者：株式会社アクス 代表取締役社長 大野 拓司
神奈川県川崎市川崎区浅田 4-6-7

技術概要：本技術は、建築物の施工時に上下階への資材運搬用に鉄筋コンクリート造床スラブに設ける工事用の仮設開口部において、その周囲に配置する工場で先組みした床開口部補強筋（セルボン筋、セルボン主筋およびスライド筋で構成される）を用いる工法である。セルボン筋は、呼び名が D6 の異形鉄筋を積み重ね、その前面に型枠メッシュを配置することで型枠として用いられ、かつ、仮設開口部周囲コンクリートのひび割れ抑制と開口で分断されるスラブ筋の補強を兼ねた鉄筋である。セルボン主筋は、仮設開口部で分断されるスラブ筋を補うために配置される補強筋であり、スライド筋は、仮設開口部跡に作用する鉛直荷重時の曲げモーメントに抵抗させるための補強筋であり、仮設開口部では露出している。仮設開口部は、スライド筋を均等に配置した後、後打ちコンクリートによって閉塞される。

開発趣旨：従来、鉄筋コンクリート床スラブの仮設開口部周囲に配置する開口部補強筋は、日本建築学会「鉄筋コンクリート造配筋指針・同解説」等においても取り扱われていないので、無開口スラブの場合と同等の構造性能を確保することを原則として様々な配筋詳細によって施工されている。しかし、そのような配筋詳細の妥当性は、いずれも実験で確認されていない。これに対して、仮設床開口部補強筋セルボンを用いる工法は、施工性を高め、かつ、仮設開口を設けないスラブと同等の長期荷重下での構造性能を確保することを意図して開発したものである。

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 26 年 3 月 24 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より性能証明を行った。

資料 1：仮設床開口補強筋セルボン工法 性能証明のための説明資料

資料 2：仮設床開口補強筋セルボン工法 設計施工要綱

資料 3：仮設床開口補強筋セルボン工法 セルボン製造要領

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 は、本技術の設計施工要綱であり、適用範囲、使用材料、設計方法の他、施工上の注意事項等が示されている。

資料 3 は、本技術の製造要領であり、適用範囲、製造フロー、製造管理や検査の方法等が示されている。

証明内容：申込者提案の「仮設床開口補強筋セルボン工法 設計施工要綱」および「同工法 セルボン製造要領」に従って設計・製造・施工された仮設床開口部補強筋セルボンは、仮設開口部周囲コンクリートのひび割れ抑制効果を有し、本工法を用いて後打ちコンクリートによって閉塞された工事完了後の鉄筋コンクリート床スラブは、一体打ちされた無開口の鉄筋コンクリート床スラブと同等の長期許容耐力を有するとともに、無開口の鉄筋コンクリート床スラブと同等の終局耐力を有する。

改定の内容

新規：GBRC 性能証明 第04-11号（2004年11月2日）

改定：GBRC 性能証明 第04-11号 改（今回）

- ・先打ちコンクリート型枠および後打ちコンクリート型枠存置期間の明示
- ・標準品（6060型）の寸法変更
- ・設計施工要綱の表現修正

建築技術性能認証委員会委員

委員長	松井千秋	九州大学	名誉教授
副委員長	富永晃司	広島大学	名誉教授
"	森野捷輔	三重大学	名誉教授
委員	荒木秀夫	広島工業大学工学部建築工学科	教授
"	伊藤淳志	関西大学環境都市工学部建築学科	准教授
"	大島昭彦	大阪市立大学大学院工学研究科	教授
"	大野義照	大阪大学	名誉教授
"	小野徹郎	栢山女学園大学生生活科学部	教授
"	金子佳生	京都大学大学院工学研究科	教授
"	壁谷澤寿海	東京大学地震研究所	教授
"	河野昭彦	九州大学大学院人間環境学研究院	教授
"	桑原進	大阪大学大学院工学研究科	准教授
"	甲津功夫	大阪大学	名誉教授
"	小林克巳	福井大学大学院工学研究科	教授
"	菅野俊介	広島大学	名誉教授
"	鈴木祥之	立命館大学衣笠総合研究機構	教授
"	田才晃晃	横浜国立大学大学院都市イノベーション研究院	教授
"	田中哮義	京都大学	名誉教授
"	田中剛	神戸大学大学院工学研究科	教授
"	田中仁史	京都大学防災研究所	教授
"	勅使川原正臣	名古屋大学大学院環境学研究科	教授
"	中塚信	大阪工業大学	元教授
"	榊田佳寛	宇都宮大学	名誉教授
"	松尾雅夫	一般社団法人日本建築構造技術者協会	
"	三谷勲	神戸大学	名誉教授
"	宮内靖昌	大阪工業大学工学部建築学科	教授
"	山崎雅弘	岡山理科大学工学部建築学科	教授
"	井上一朗	(一財)日本建築総合試験所	副理事長
"	角彰	(一財)日本建築総合試験所 建築確認評定センター	審議役
"	下平祐司	(一財)日本建築総合試験所 建築確認評定センター	部長
"	永山勝	(一財)日本建築総合試験所 試験研究センター	部長
"	安井信行	(一財)日本建築総合試験所 試験研究センター	上席専門役

仮設床開口補強筋セルボン工法

—仮設床開口部周囲に配置する先組み補強筋を用いる工法—
(改定)

評価専門委員会委員

主査	大野義照	大阪大学	名誉教授
委員	田才晃	横浜国立大学大学院都市イノベーション研究院	教授

技術評価報告書

申込者：株式会社アクス 代表取締役社長 大野 拓司
神奈川県川崎市川崎区浅田 4-6-7

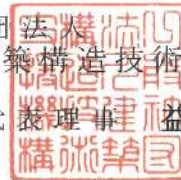
技術名称： 仮設床開口補強筋セルボン設計施工要綱 (2016年)

当法人「建築構造技術審議委員会」において慎重審議の結果、2016年7月26日付けの技術評価書(SABTEC 評価 16-04)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。

2016年7月26日

一般社団法人
建築構造技術支援機構

代表理事 益 尾 潔



建築構造技術審議委員会

委員長	窪田 敏行	近畿大学	名誉教授
委員	岸本 一蔵	近畿大学建築学部建築学科	教授
〃	菅野 俊介	広島大学	名誉教授
〃	田才 晃	横浜国立大学大学院都市イノベーション研究院	教授
〃	勅使川原正臣	名古屋大学大学院都環境学研究所	教授
〃	丸田 誠	高根大学大学院総合理工学研究科	教授
〃	三谷 勲	神戸大学	名誉教授

仮設開口補強筋セルボン 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	横浜国立大学大学院都市イノベーション研究院	教授



技術評価書

申込者：株式会社アクス 代表取締役社長 大野 拓司
神奈川県川崎市川崎区浅田 4-6-7

技術名称： 仮設床開口補強筋セルボン設計施工要綱（2016年）

技術概要： 仮設床開口補強筋セルボンは、セルボン筋、セルボン主筋、スライド筋からなる鉄筋ユニットであり、施工性を高めるために開発され、GBRC性能証明 第04-11号(2004年11月2日)、GBRC性能証明 第04-11号改(2014年3月24日)を取得している。

現在、開発当初からの施工実績は約100,000箇所に達し、仮設床開口補強筋セルボンに起因して、仮設開口部周囲コンクリートのひび割れなど、使用上の支障は発生せず、スラブ厚さの適用箇所拡大ニーズが高まっている。

これらより、今回のSABTEC技術評価は、スラブ厚さの適用箇所拡大(150mm～300mmから140mm～400mm)について行われている。また、設計施工要綱(2016年)には、仮設床開口補強筋セルボンをボイドスラブやハーフプレキャストスラブなどの特殊形状スラブへの適用に関する基本事項が示されている。

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。

2016年7月26日

一般社団法人
建築構造技術支援機構
建築構造技術審議委員会
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。
仮設床開口補強筋セルボン設計施工要綱（2016年）
仮設床開口補強筋セルボン標準製造要領
仮設床開口補強筋セルボン説明資料および関連資料
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： 仮設床開口補強筋セルボンは、仮設開口部周囲コンクリートのひび割れ抑制効果を有し、後打ちコンクリートで塞いだ鉄筋コンクリートスラブは、一体打ち無開口鉄筋コンクリートスラブと同等の長期許容耐力ならびに終局耐力を有すると判断される。

スラブ開口補強筋 セルボン工法の標準仕様図

製造メーカー

川崎市川崎区東田4-6-7
株式会社 アクス
tel 044-366-6242

販売代理店

東京都品川区東五反田2丁目17番1号
オーバルコート大崎 マークウエスト街
フジモリ産業株式会社
構造資材課
TEL 03-5769-2381

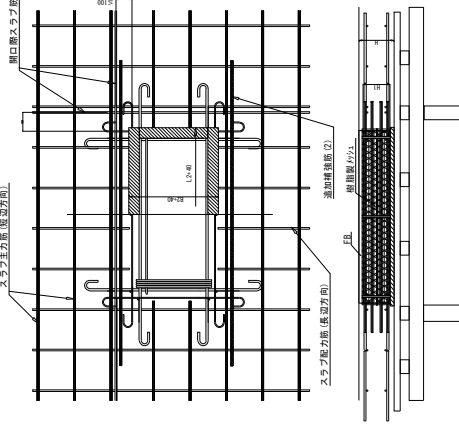
セルボンの施工要領

施工順序

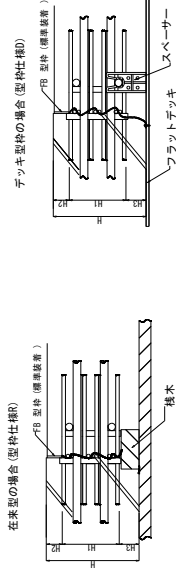
- ①開口部の位置を決める
- ②セルボンを配置する
- ③スラブ配筋をする
- ④必要に応じて追加補強筋を配筋する
- ⑤セルボンをスラブ筋に結束し固定する

施工上の注意

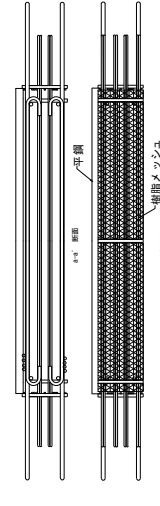
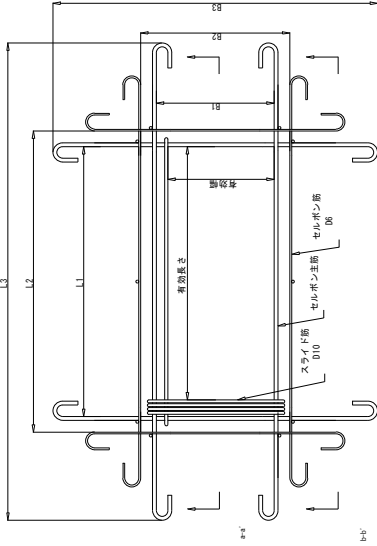
- * 上部のFB型枠はコンクリート打設後、速やかに撤去する
- * 開口内部の切り欠けが少なくなくなる様に機木を配置する
- * セルボン筋端部の乱れに注意する
- * 開口塞ぎの時スライド筋を均等に配筋する
- * 開口内部の清掃及び水遣しを行い開口塞ぎのコンクリートを打設する



型枠タイプ



製品概要



型式	有効寸法	B1	B2	B3	L1	L2	L3
4091	380 x 680	400	506	1183(1238)	915	1021	1618(1735)
5591	520 x 680	550	656	1253(1308)	915	1021	1618(1735)
6060	570 x 570	600	700	1297(1432)	600	700	1297(1432)
7575	710 x 710	750	856	1453(1588)	750	856	1453(1588)

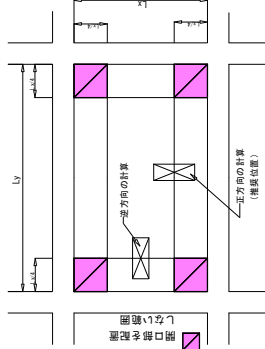
Type	H	H1	H2	H3
H150	145	95	25	25
H200	195	145	25	25
H250	245	195	25	25
H300	295	245	25	25
H350	345	295	25	25
H400	395	345	25	25
H450	445	395	25	25
H500	495	445	25	25

セルボンの呼称 R 145 - 25 - 4091 - 0 - 0

記号	説明	記号	説明
R	在来型枠	FB	セルボン型枠の呼称 (0.1.2.3)
D	デッド型枠	FB	セルボン型枠の呼称 (0.1.2.3)
H1	H1の長さ		

開口部の位置及び追加補強筋

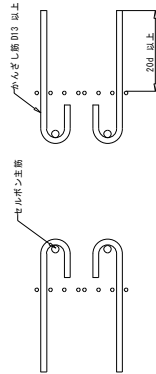
- * 開口位置は、スラブ隅角部の Lx/4 × Lx/4 を除く範囲とする
- * 曲げモーメントの少ないLxのほぼ1/4の位置を推奨位置とする
- * 追加補強筋は「セルボンの計算書」により配筋する



セルボン選定

- ①使用型枠により型枠タイプを決める
- ②スラブ厚によりH1を選定
- ③必要有効寸法(開口寸法)により型式を選定
- ④セルボンの計算書により追加補強筋(1)記号を選択
- ⑤必要に応じてかんざし筋を用意する (セルボンの計算書による)

かんざし筋



No.	工種	内容	単価	数量	金額	備考
1	セルボン					
2	追加補強筋					
3	かんざし筋					
4	機木					
5	スペーサー					
6	フラットデッキ					

セルボンを使用したスラブ開口補強の検討書

工 事 名

設計事務所

① 開口補強の検討

② 開口内部の検討

株式会社 ア ク ス

川崎市川崎区浅田 4-6-7
電話 044-366-6242

2017年8月30日

仮設開口部の補強計算

開口補強筋による長期許容曲げモーメント Ma は、開口を設けることにより分断されるスラブ筋による長期許容曲げモーメント Ma_0 以上であることを、次式により確認する。

$$Ma = Ma_1 + Ma_2 + Ma_3 + Ma_4 \geq Ma_0 \quad \dots\dots(1)$$

$Ma_1 = as_1 \cdot ft_1 \cdot j_1$	}	(セルボン筋による長期許容曲げモーメント)
$Ma_2 = as_2 \cdot ft_2 \cdot j_2$		(セルボン主筋による長期許容曲げモーメント)
$Ma_3 = as_3 \cdot ft_3 \cdot j_3$		(追加補強筋1による長期許容曲げモーメント)
$Ma_4 = as_4 \cdot ft_4 \cdot j_4$		(追加補強筋2による長期許容曲げモーメント)
$Ma_0 = as_0 \cdot ft_0 \cdot j_0$		(開口により分断されるスラブ筋による長期許容曲げモーメント)

ここに、

- as_1, ft_1, j_1 ; セルボン筋の断面積、長期許容引張り応力度、応力中心間距離
- as_2, ft_2, j_2 ; セルボン主筋の断面積、長期許容引張り応力度、応力中心間距離
- as_3, ft_3, j_3 ; 追加補強筋1の断面積、長期許容引張り応力度、応力中心間距離
- as_4, ft_4, j_4 ; 追加補強筋2の断面積、長期許容引張り応力度、応力中心間距離
- as_0, ft_0, j_0 ; 開口により分断されるスラブ筋の断面積、長期許容引張り応力度、応力中心間距離

(スライド筋の曲げ耐力に相当する床荷重)

$$W_{max} = 8as \cdot ft \cdot j / (L_{cy} \cdot L_{cx}^2)$$

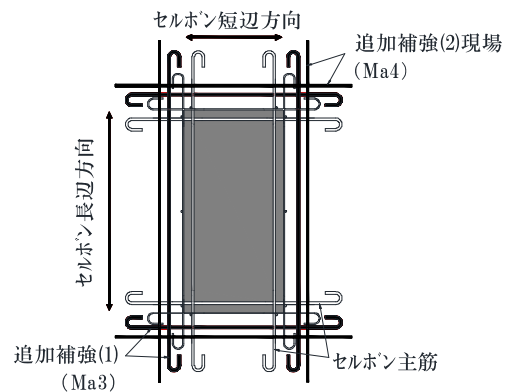
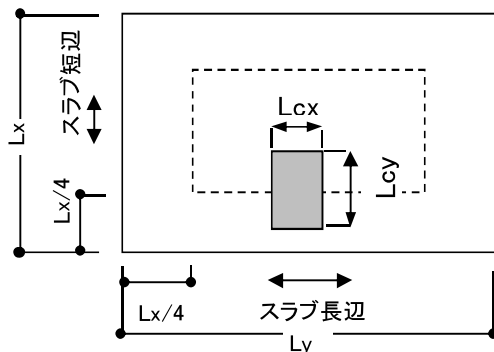
(打ち継ぎ面の付着強度から求められるせん断耐力に相当する床荷重)

$$W_{max} = 2 \tau_a \cdot t / L_{cx}$$

ここに、

- L_{cx}, L_{cy} ; 開口部の短辺および長辺長さ
- as ; 短辺方向のスライド筋量
- ft ; スライド筋の長期許容引張り応力度
- j ; スライド筋に対する応力中心間距離
- t ; スラブ厚
- τ_a ; コンクリート打ち継ぎ面の長期許容付着強度 ($\tau_a = 0.06N/mm^2$)

セルボンの推奨位置



- * 追加補強(1): (株)アクス 工場で補強を行う
- * 追加補強(2)現場: 現場施工とする

セルボン総括表

工事名

2017年8月30日

スラブ符号	スラブ厚 (mm)	セルボン形式	追加補強(1)				追加補強(2)現場			
			スラブ短辺方向		スラブ長辺方向		スラブ短辺方向		スラブ長辺方向	
			上筋	下筋	上筋	下筋	上筋	下筋	上筋	下筋
S20	200	124-38-4091-30-	-	-	1-D13	1-D13	-	-	1-D10	-
S20A	200	124-38-4091-33-	1-D13	1-D13	1-D13	1-D13	1-D10	-	4-D13	3-D13
S22	220	145-38-4091-33-	1-D13	1-D13	1-D13	1-D13	2-D13	1-D10	4-D13	2-D13
S24	240	166-38-4091-31-	1-D13	-	1-D13	1-D13	-	-	1-D10	-
S24A	240	166-38-4091-33-	1-D13	1-D13	1-D13	1-D13	1-D10	-	4-D13	2-D13
S24B	240	166-38-4091-30-	-	-	1-D13	1-D13	-	-	1-D10	-
S25A	250	173-38-4091-31-	1-D13	-	1-D13	1-D13	-	-	1-D13	1-D10

セルボン SD295A $f_t=195$ N/mm²(含追加補強筋)

スラブ筋 SD295A $f_t=195$ N/mm²(D16以下)
 スラブ筋 SD345 $f_t=215$ N/mm²(D19~D25)

1) 設計条件

スラブ厚t	200	mm
積載荷重LL	5400	N/m ²
固定荷重DL	5200	N/m ²
総荷重TL	10600	N/m ²

セルボン形式	
124	4091
幅(mm)	長さ(mm)
開口寸法	506 1021
有効寸法	380 860
最小かぶり厚	38

2) スラブ配筋

	短辺方向				長辺方向			
	端 部		中央部		端 部		中央部	
上筋	D13	200	D13	200	D13	200	D13	200
下筋	D10.13	200	D10.13	200	D10.13	200	D10.13	200

3) 分断される鉄筋量と曲げモーメント (d=スラブ厚t-40)

	欠損鉄筋量 mm ²	dm mm	jn mm	Ma0 Kn·m(片側)	
セルボン長辺方向 (スラブ短辺方向)	上筋	381	160	140.0	5.20
	下筋	297			4.05
セルボン短辺方向 (スラブ長辺方向)	上筋	762	160	140.0	10.40
	下筋	594			8.11

4) 追加補強筋

	追加補強1	as3 mm ²	追加補強2	as4 mm ²	J 補強
セルボン長辺方向 (スラブ短辺方向)	-	-	-	-	-
セルボン短辺方向 (スラブ長辺方向)	1-D13	127	1-D10	71	-
	1-D13	127	-	-	-

5) 曲げ耐力の比較と補強筋量の判定

		セルボン筋			セルボン主筋			追加補強筋			Ma	判定 Ma0 ≤ Ma
		4-D6		as1=128	1-D13		as2=127	j3	Ma3	Ma4		
		d1	j1	Ma1	d2	j2	Ma2					
セルボン長辺方向 (スラブ短辺方向)	上筋	128.0	112.0	2.80	149.0	130.4	3.23	0.0	0.00	0.00	6.02	OK
	下筋	128.0	112.0	2.80	149.0	130.4	3.23	0.0	0.00	0.00	6.02	OK
セルボン短辺方向 (スラブ長辺方向)	上筋	133.1	116.5	2.91	136.5	119.4	2.96	119.4	2.96	1.65	10.48	OK
	下筋	133.1	116.5	2.91	136.5	119.4	2.96	119.4	2.96	0.00	8.82	OK

6) 後打ちコンクリート部の検討

	スライド筋の曲げ 耐力に相当する 床荷重 KN/m ²	打ち継ぎ面の付着 強度から求められ るせん断耐力に相 当する床荷重 KN/m ²
Wmax	240.2	47.4
TL	10.6	10.6
判定 Wmax>TL	OK	OK

	セルボン短辺方向		セルボン長辺方向	
	n-D	mm ²	n-D	mm ²
セルボン主筋	4-D13	508	4-D13	508
スライド筋	8-D10	568	2-D10	142
pt%	0.53		0.64	
判定>0.3%	OK		OK	