

構造 Q-13

RC 梁

端部補強筋

RC 梁にデッキ合成スラブを使用する場合、S 梁の場合と同様の設計でよいですか。
また、耐火認定仕様による配筋だけで大丈夫ですか。

構造 A-13

1. 設計について

デッキ合成スラブは支持端の実状にかかわらず、正曲げモーメントにおいては単純支持として設計します。

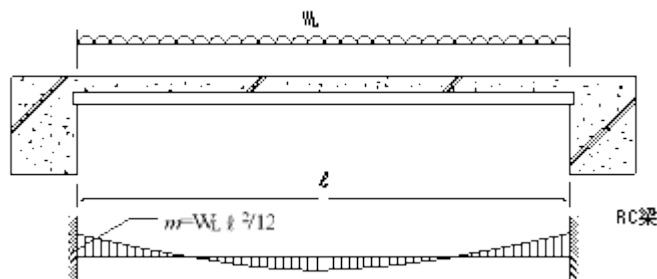
一方 S 梁の場合、デッキ合成スラブの床としての連続性を考慮し、また RC 梁の場合スラブ端部と一体となって支持端が固定端になるため、デッキ合成スラブの端部は固定端としての負曲げモーメント ($m = WL^2/12$) でのコンクリートの引張応力度を検討します。

ゆえに、S 梁、RC 梁とも同様の設計となります。

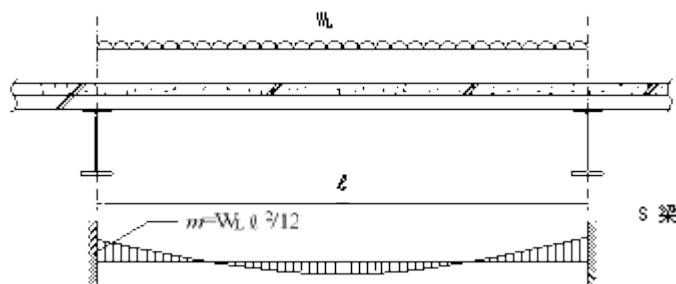
2. 端部補強配筋について

資料-1 に示すように、デッキ合成スラブの耐火認定仕様における RC 梁の設計仕様（許容積載荷重 $5,400\text{N/m}^2$ 、スパン 2.7m （溝広 50 デッキ）、スパン 3.4m （溝広 75 デッキ））の場合、デッキ合成スラブの許容固定端曲げモーメントの値は、梁端に発生する固定端曲げモーメントの 1.5 倍以上であるため、端部補強筋なしでも十分安全なことがわかります。

なお、RC スラブの設計の場合は、積載荷重と固定荷重を合計した全荷重により生ずる固定端曲げモーメントの値を用いますが、デッキ合成スラブの場合は、コンクリート硬化後に作用する積載荷重（仕上荷重を含む）のみによって固定端曲げモーメントが発生しますので全荷重でなく、積載荷重（仕上荷重を含む）を用います。ただし、支保工を用いる場合は、デッキ合成スラブでも全荷重を用いて検討します。この場合、計算上許容範囲にあっても、端部補強筋を用いることを推奨します。



RC 梁の場合の固定端曲げモーメントの検討



S 梁の場合の固定端曲げモーメントの検討

「資料-1」

1. 合成スラブのRC梁固定端曲げモーメントの検討結果一覧

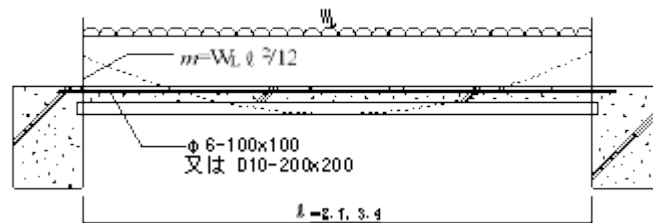
耐火指定	耐火認定の設計仕様				合成スラブの諸元*1		許容固定端 曲げモーメント Ma(N・m)	発生固定端 曲げモーメント m(N・m)	Ma/m
	普通コン クリート (mm)	デッキ プレート 溝広タイプ	許容 スパン (m)	積載荷重 (N/m ²)	断面性能 cZe (cm ³ /m)	床荷重 WB (N/m ²)			
2時間耐火 単純支持	95	50,1.2	2.7	5400	3550	3000	9336	3584(5406)	2.6(1.7)
	90	75,1.2	3.4	5400	4430	3180	11650	5683(8747)	2.0(1.3)
1時間耐火 単純支持	80	50,1.2	2.7	5400	2870	2640	7548	5683(5188)	2.1(1.4)
	80	75,1.2	3.4	5400	3940	2940	10362	5683(8515)	1.8(1.2)

備考

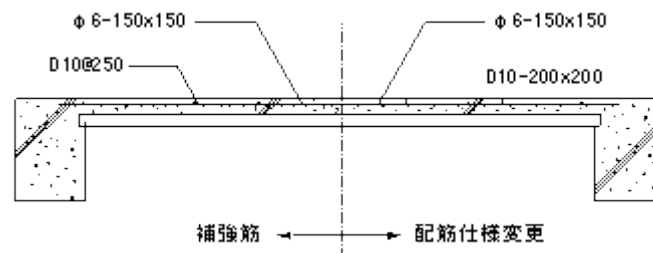
- ・許容固定端曲げモーメント $Ma = cZe \cdot ft, ft = 0.62\sqrt{Fc} = 0.62\sqrt{18} = 2.63 \text{ N/mm}^2$
- ・発生固定端曲げモーメント $m = WL \cdot L^2 / 12, WL = 5400 + 500 = 5900 \text{ N/m}^2$
- ・ () 内は支保工を用いた場合 $m = (WL + WD) \cdot L^2 / 12$
- ・*1 日鉄スーパー E デッキの値を用いた

2. 固定端曲げモーメントを全て配筋で負担させる場合

デッキ合成スラブは単純支持で解析し、端部負曲げモーメントはコンクリートの許容引張応力度以下ということで設計しますが、構造設計者の設計意図として、固定端曲げモーメントを全て配筋で負担させたい場合は、資料-2 に示すように、2時間耐火（単純支持）仕様の配筋φ6-100×100 又は D10-200×200 は所要性能を満足しますが、1時間耐火（単純支持）仕様の配筋φ6-150×150 は断面が不足します。その場合は、配筋仕様を D10-200×200 にあげるか、梁上のみ D10@250 を補強する必要があります。また、支保工を用いる場合は、いずれも適切な梁上補強筋が必要となります。



2時間耐火認定の場合は耐火指定の配筋仕様で充分



1時間耐火認定の場合は、配筋仕様をあげるか、梁上に補強筋を添える。

「資料-2」

1. 配筋で固定端曲げモーメントを負担させる場合の検討結果一覧

耐火指定	耐火認定の設計仕様				諸元		許容固定端 曲げモーメント Ma(N・m)	発生固定端 曲げモーメント m(N・m)	Ma/m
	普通コン クリート (mm)	デッキ プレート 溝広タイプ	許容 スパン (m)	配筋仕様	断面積 at (mm ² /m)	d (mm)			
2時間耐火 単純支持	95	50,1.2	2.7	φ6@100	282	106	5231	3584	1.45
				D10@200	357	100	6247	3584	1.74
	90	75,1.2	3.4	φ6@100	282	126	6218	5683	1.09
				D10@200	357	120	7497	5683	1.31
1時間耐火 単純支持	80	50,1.2	2.7	φ6@150	187	91	2977	3584	0.83
				D10@200	357	85	5310	3584	1.48
	80	75,1.2	3.4	φ6@150	187	116	3796	5683	0.66
				D10@200	357	110	6872	5683	1.20

備考

- ・許容固定端曲げモーメント $Ma = at \cdot ft \cdot j$ 、 $ft = 200\text{N/mm}^2$ 、 $j = 7/8 \cdot d$
- ・発生固定端曲げモーメント m (支保工を用いない場合の値)

