

# 床躯体工事での クラック防止への取組み

松戸 廣幸\*                      鈴木 淳一\*  
 Hiroyuki Matsudo              Junichi Suzuki  
 福馬 敏行\*                      西浦 範昭\*\*  
 Toshiyuki Fukuma              Noriaki Nishiura

## 1. はじめに

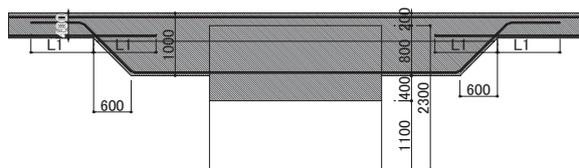
本稿は、さいたま市岩槻区にある岩槻工業団地の北端部における、プロロジス殿の発注で倉庫を新設した工事に対して、マットスラブコンクリートのひび割れ防止対策を検討・実施した施工報告である。

## 2. 1F床マットスラブの形状特性と問題点

今回1階床はマットスラブを採用しており、その断面を図一に示す。フーチング部の厚さが1000mmあることから、マスコンクリート管理が必要となり、発熱による温度ひび割れが懸念された。

さらに、マットスラブの厚みの為、沈み込みによるひび割れも懸念された。

また、マットスラブの厚さは、フーチング以外の一般部で400mmと比較的薄く、コンクリートの発熱温度に差を生じ硬化時間が異なることから、表面仕上りに差が出てくる懸念もあった。

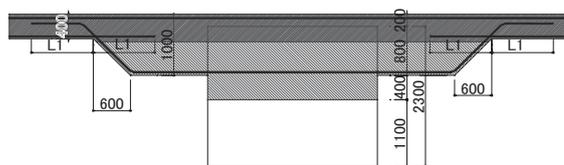


図一 マットスラブ断面

## 3. マットスラブコンクリート施工計画の検討

上記の問題点を踏まえ、本社建築部にマスコンクリートの温度解析を依頼する一方、表面仕上りの差に対する問題解決の為に、現場として施工上検討できることはないか、職員全員の意見を募った。

その際、フーチング部と一般部との厚さが違う現状としては、「フーチング下部を先行打設し、硬化後上層を打つ方法」が沈み込みクラックを防止し、表面仕上げを均一にする良策ではないかとの意見がでた。意見の水平2



図二 マットスラブ水平2層打ち計画断面

層打ち計画断面を図二に示す。

しかしながら、スラブコンクリートを水平2分割で施工することは、建築施工の常識から逸脱する面もあり、はたして品質向上に繋がるか疑問の声も上がり、再度本社建築部にアドバイスを願った。

また、水平2層打設を行うとマットスラブはマスコンクリートの規定をはずれ再び温度補正の必要性が生じる。その点もあわせて相談した。

検討協議の結果、水平2層分割打設に際して最も注意を払うべきことは、2層目打設前に1層目の硬化したコンクリートのレイタンスを確実に除去し次工程に進むことであることがわかった。

また、マスコンクリートとしての温度補正を外すことはできなくなるが、セメント量を増加させ、発熱量を増やすことは、品質上望ましいことでは無く、その点に関しては、56日管理を採用することでクリアした。

なお、生コンプラントは、含水率が小さく、流動性が向上されコンクリートのひび割れ防止に有効とされる「石灰石」を骨材として使用しているプラントを選定した。

また、単位水量を減らし、ひび割れの原因を減らすために、S/A（細骨材率）を変える検討を行ったが、確認審査機関の判定及び生コンプラントによるJIS規格から外れるということがあり、断念した。

そのかわり、JIS規格の範囲内で単位水量をぎりぎりまで減らし、現場着スランプ14前後のコンクリートで打設することとした。

## 4. マットスラブ打設サイクルの検討

次に、コンクリート水平2層打ちを行う場合、上下間のコンクリート温度に差異がありすぎると、逆に品質低下を招く恐れがあると考え、協議・検討した。

解析の結果を表一に、標準的な温度ひび割れ指数の参考値を表二に示す。表一、2より、中2日から中6日までが良い状態で打ち継げる日程との結論を得た。

表一 リフト間隔による温度ひび割れ指数

リフト間隔	呼び強度	高さ (m)	長さ (m)	スランプ (cm)	最高温度 (°C)	温度ひび割れ指数 I <sub>cr</sub>
中2日	27	1.0	40.0	15	27.2	1.50
中4日						1.56
中6日						1.54

\* 東関東（支）プロロジス岩槻（出）

\*\* 本社施工本部建築部計画課

表一 一般的な構造物における標準的な Icr の参考値

クラス	条件	温度ひび割れ指数 Icr
1	ひび割れを防止したい場合	1.75 以上
2	ひび割れの発生をできるだけ制限したい場合	1.45 以上
3	ひび割れの発生を許容するが、ひび割れ幅が過大とならないように制限したい場合	1.00 以上

また、打ち継ぎ面の処理・レイトンス除去は、高圧洗浄機（ハイウォッシャー）を使用して行う（写真一参照）こととしたが、初期強度発現前に硬化中のコンクリートと繋がっている鉄筋上で洗浄作業を行うことは、付着強度の低下を招く恐れがあることを考慮し、打設後中1日を経てから散水養生を兼ねて洗浄を行うこととした。



写真一 打ち継ぎ面の処理状況

以上の検討結果を踏まえ、厳しい工期設定の中でも、全体工程への影響を最小限に留めた最適施工サイクルをシミュレーションした。

検討・実施した施工サイクルフローを表一3に示す。

表一3 施工サイクルフロー

	A-1 工区	A-2 工区	B-1 工区	B-2 工区
1日目	下部 CON			
2日目	散水養生	下部 CON		
3日目	レイトンス除去	散水養生	下部 CON	
4日目	散水養生	レイトンス除去	散水養生	下部 CON
5日目	上部仕上げ CON		レイトンス除去	散水養生
6日目	シート・散水養生		散水養生	レイトンス除去
7日目	シート・保水養生		上部仕上げ CON	

表一3のフローに従いマットスラブのコンクリート打設による1日あたりの打設数量は、

- ・下部コンクリート 230～260 m<sup>3</sup>（ポンプ車1台）
- ・上部コンクリート 500～600 m<sup>3</sup>（ポンプ車2台）

となり、仕上げのある上部コンクリートにおいても、朝7時に打設開始して、午後2時には完了し、その後の金銀直仕上げも夜11時には終了した。冬季ではあったがコンクリートの凍結をさけることができた。

## 5. 打設後の養生

今回打設後の養生として、散水しつつシートで水の蒸発を保護していく、散水シート養生を採用した（写真二参照）。

散水シート養生は、コンクリート打設翌日の墨出し終了後、水をまきつつ、養生フィルムのロールシートを空気が入らないように敷き伸ばしていき、シートの重ね部分をテープ貼りし、端部をバタ角等で押さえて風によるめくり上りを防止するという方法である。



写真二 散水シート養生施工状況

養生期間は、当初中4日としたが、施工初期でシート養生撤去後に強風が吹き、乾燥収縮クラックが発生する事態が生じた為、その後養生期間を1週間に延長した。

養生期間を1週間に延長した後は、初期のひび割れ発生はほぼ無くなった。このことから、散水シート養生の期間は7日間が必要と思われる。

## 6. まとめ

今回のマットスラブコンクリートの施工に関して、ひび割れ防止を最重要課題として検討を行った。

- ① マットスラブには、マスコンクリートとしての温度ひび割れとコンクリート乾燥収縮によるひび割れが考えられた。
- ② マットスラブ施工に対しては水平打ち継ぎを採用し、水平打ち継ぎにより発生するコールドジョイントの不具合を起こさないように、上下の打ち継ぎ間隔・レイトンス除去方法を事前検討し施工を実施した。
- ③ コンクリートの配合は JIS 規格の範囲内において単位水量をぎりぎりまで減らし、スランプ 15 → 現場着スランプ 14 前後にて打設した。
- ④ 打設後は散水シート養生を行った。
- ⑤ 一般的にも、コンクリートの乾燥収縮ひび割れに対して、コンクリート打設後の湛水〔たんすい〕養生（コンクリートを乾燥させないための水浸し養生）が有効とされているが、今回実施したコンクリート打設後の散水シート養生は、スラブコンクリートのひび割れ防止に対して、有効な手段だったと考える。

参考文献：『2002年コンクリート標準示方書』