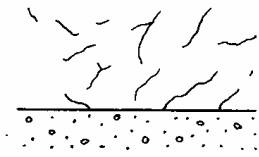
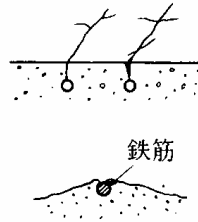


表-1 ひびわれ発生の原因

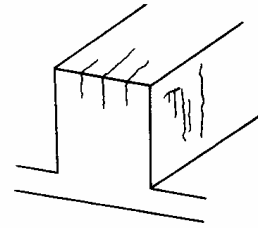
大分類	中分類	小分類	番号	原因
A 材 料	使用材料	セメント	A 1	セメントの異常凝結
			2	セメントの水和熱
			3	セメントの異常膨張
		骨材	4	骨材に含まれている泥分
			5	低品質な骨材
			6	反応性骨材
	コンクリート		7	コンクリート中の塩化物
			8	コンクリートの沈下・ブリージング
			9	コンクリートの乾燥収縮
B 施 工	コンクリート	練りませ	B 1	混和材料の不均一な分散
			2	長時間の練りませ
		運搬 打込み	3	ポンプ圧送時の配合の変更
			4	不適当な打込み順序
		締固め	5	急速な打込み
			6	不十分な締固め
		養生	7	硬化前の振動や載荷
			8	初期養生中の急激な乾燥
		打継ぎ	9	初期凍害
			10	不適当な打継ぎ処理
	鉄筋	配筋	11	配筋の乱れ
			12	かぶり厚さの不足
	型わく		13	型わくのはらみ
			14	漏水（型わくからの、路盤への）
			15	型わくの早期除去
			16	支保工の沈下
C 使用・環境	物理的	温度・湿度	C 1	環境温度・湿度の変化
			2	部材両面の温度・湿度の差
			3	凍結融解の繰返し
			4	火災
			5	表面加熱
	化学的	化学作用	6	酸・塩類の化学作用
			7	中性化による内部鉄筋の錆
			8	浸入塩化物による内部鉄筋の錆
D 構造・外力	荷重	永久荷重・長期荷重	D 1	設計荷重以内の永久荷重・長期荷重
			2	設計荷重を超える永久荷重・長期荷重
			3	設計荷重以内の動的荷重・短期荷重
			4	設計荷重を超える動的荷重・短期荷重
	構造設計		5	断面・鉄筋量不足
	支持条件		6	建造物の不同沈下
			7	凍上
E	その他			その他



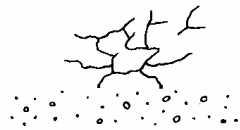
A1. セメントの異常凝結  
短く、不規則なひびわれ  
が比較的早期に発生する。



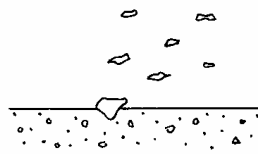
A8. コンクリートの沈下・  
ブリージング  
上端鉄筋上部に発生する  
もので、コンクリート打設  
後1～2時間で鉄筋に沿っ  
て発生する。



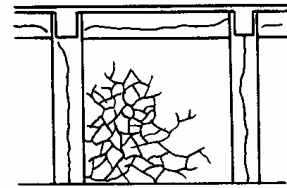
A2. セメントの水和熱  
大きな断面（一辺が80cm  
以上）の地中ばり、厚い地  
下壁などに発生しやすい。



A4. 骨材中の泥分  
コンクリートの乾燥につ  
れて不規則な網目状のひび  
われが発生する。



A5. 風化岩や低品質な骨材  
ポップアウト状に発生す  
る。



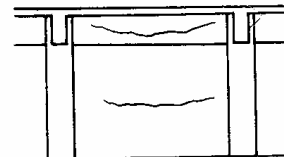
A6. アルカリ骨材反応  
柱・はりなどでは軸方向  
鉄筋の位置にあまり関係な  
く、その材軸方向にほぼ平  
行に現われる。また、壁・  
擁壁などでは方向性のない  
マップ状に現われる。



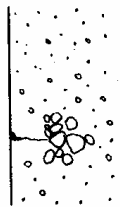
B1. 混和材の不均一な分散  
膨張性のものと収縮性の  
ものがあり、部分的に発  
生する。



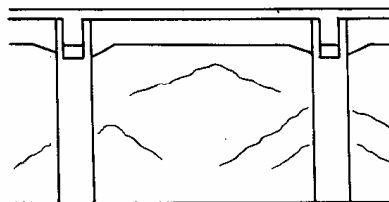
B2. 長時間の練りませ  
運搬時間が長すぎた時な  
どに発生するひびわれで、  
全面網目状となる。



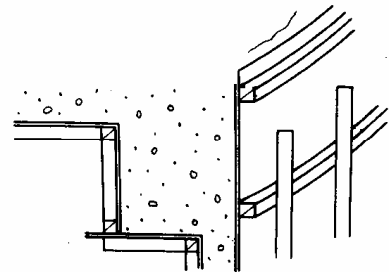
B5. 急速な打込み  
コンクリートの沈降によ  
り発生する。



B6. 不十分な締固め

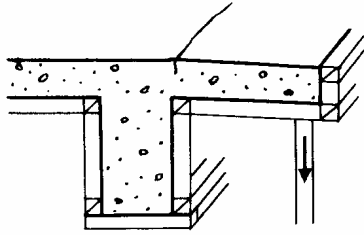


B10. 不適当な打継ぎ処理  
コールドジョイントとな  
る。

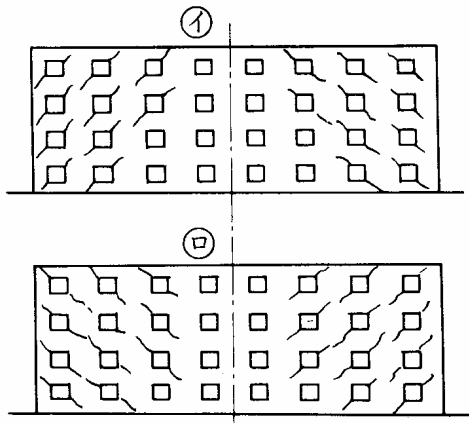


B13. 型わくのはらみ

図—3.1 ひびわれのパターン（その1）

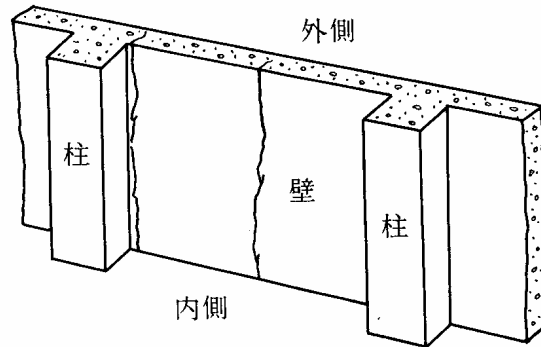


B16. 支保工の沈下



C1. 環境温度・湿度の変化

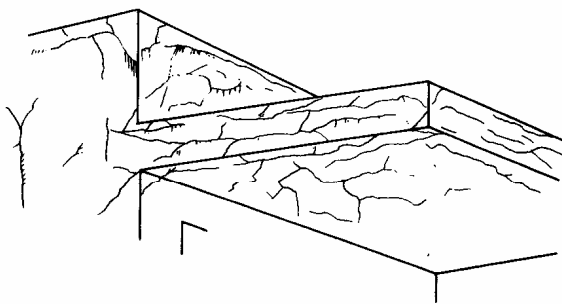
- ① 屋上部が高温あるいは高湿になり膨張した場合、八の字形にひびわれが生ずる。
- ② 屋上部が低温あるいは乾燥状態になり、収縮した場合、逆八の字形となる。



C2. 部材両面の温度・湿度の差

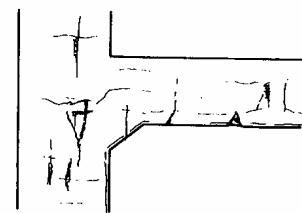
外側が高温または高湿、内側が低温または乾燥の場合、ひびわれは拘束部材間のほぼ中央、または拘束部材隣接部付近の低温または乾燥側に発生する。

初期の段階では、ひびわれは貫通していないが、繰返し作用により時間がたつと貫通することがある。



C3. 凍結融解の繰返し

隅角部や水平ジョイント部の斜めひびわれや長手方向のひびわれ、スケーリングなどが特徴である。



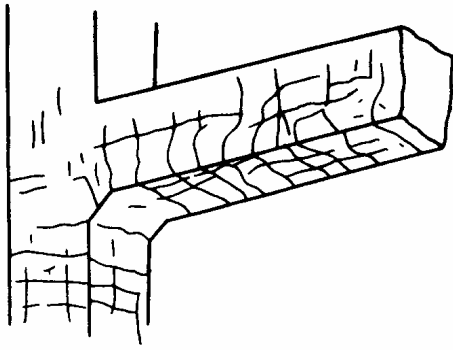
C7. 中性化による内部鉄筋の錆

C8. 浸入塩化物による内部鉄筋の錆

ひびわれは、鉄筋に沿って発生する。ひびわれ部分からはさびが流出し、コンクリート表面を汚すことが多い。

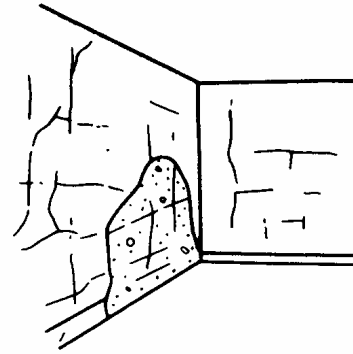
鉄筋の腐食が著しい時にはコンクリートの剥落もある。

図-3.1 ひびわれのパターン (その2)



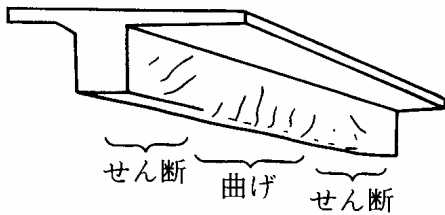
C4. 火災  
C5. 表面加熱

急激な温度上昇と乾燥とにより網目上の微細なひびわれとともにはり、柱にほぼ等間隔の太目のひびわれが発生する。また、部分的に爆裂して剥落することがある。



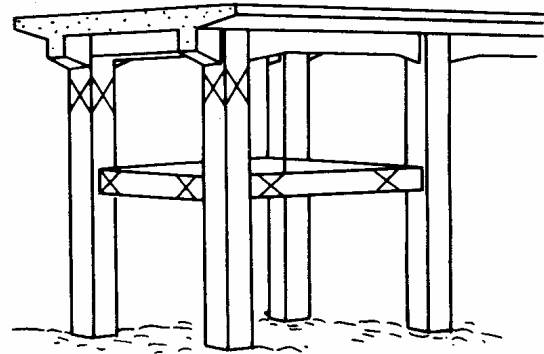
C6. 酸・塩類の化学作用

コンクリート表面が侵かされ、多くは鉄筋位置にひびわれが生じ、一部コンクリート表面が剥落することもある。露出した鉄筋のさびかたははげしい。



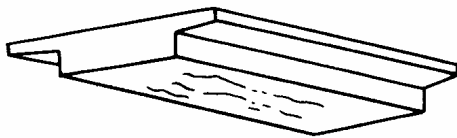
D1. ~ D4. 荷重

通常曲げモーメントを受ける部材には微細なひびわれ(幅0.1~0.2mm)は発生するが、0.2mmを超える幅の場合、あるいはせん断力によるひびわれ発生は異常であり、詳細な検討が必要である。



D3. D4. 荷重

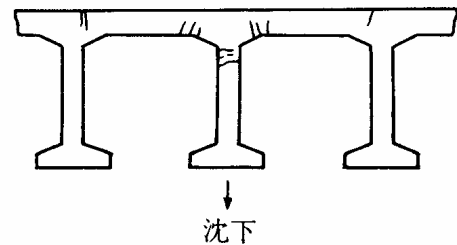
図のようなひびわれは、地震時水平力による代表的なものである。



D5. 断面・鉄筋量不足

配力鉄筋量不足により、図に示すようなひびわれが発生することもある。

断面、鉄筋量不足によるひびわれはD2およびD4と同様であり、設計図書等から荷重によるものか、断面・鉄筋量不足によるものかを検討する必要がある。



D6. 構造物の不同沈下

ラーメン等の不静定構造物では、支点の不同沈下によって、図のようなひびわれが発生することもある。