

V-57 鉄筋コンクリート部材のひびわれにおける水の浸透深さ試験について

国鉄・構造物設計事務所 正員 近藤時夫

同上 正員 〇松本英信

1. 試験の目的

鉄筋コンクリート構造物の設計にあたり使用する鉄筋の許容引張応力度は、建造物設計基準規程等に繰返し応力をうけない部材と通常の繰返し応力をうける部材にたいする値が示されている。しかし鉄道構造物は列車荷重が比較的大きく、載荷回数が多いため繰返しの影響が大きく、また部材上面のひびわれから水が浸透して鉄筋を腐食させ、構造物の耐用年数を短くするなどの問題点がある。これに対して上記規程等には、特に繰返し回数の大きい部材およびコンクリートのひびわれが特に有害な場合は許容応力度を低減することが規定されているが、この値は明示されておらず、現任は設計者の判断に基づいて許容引張応力度を定めている。

この試験は、試験けたによりひびわれから水の浸透する状態を調査し、鉄筋の応力度と水の浸透深さとの関係とを求め、鉄筋の許容引張応力度の値を定める基礎資料とする目的で行なったものである。

2. 試験の概要

試験けたは図-1に示す断面で、長さ4.5mの単鉄筋コンクリートけたである。NO. 1, NO. 2は標準かぶりのも、NO. 3はかぶりを大きくしたもの、NO. 4は鉄筋の外側に溶接金網(中2.6×50×50mm)を挿入したものである。またNO. 5, NO. 6はコンクリートに膨張性または防水性の混和材を用いたものである。

試験けたの配筋図およびストレージの貼付位置は図-2に示すとおりである。試験装置は図-3に示すように、けたの一端と中央点を支持し、他端に集中荷重を載荷した。スパンは右々2mである。載荷荷重は中央支点上の鉄筋の応力度が2000 $\frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$ 程度になる荷重1.2tを最大荷重とし、これを0.15tの段階荷重で載荷し、各荷重ごとにひびわれの測定を行なった。その後けたの上面に赤色に着色した水を湛め、最大荷重を20分静

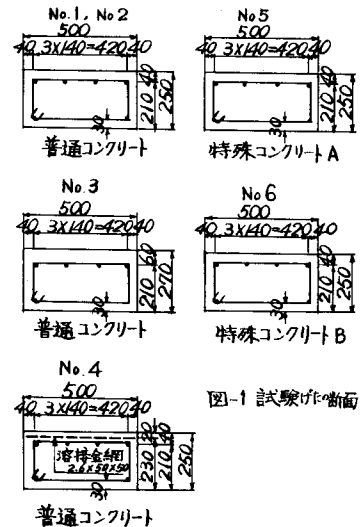


図-1 試験けた断面

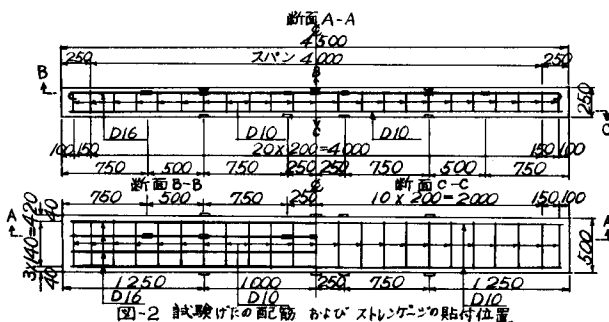


図-2 試験けたの配筋およびストレージの貼付位置

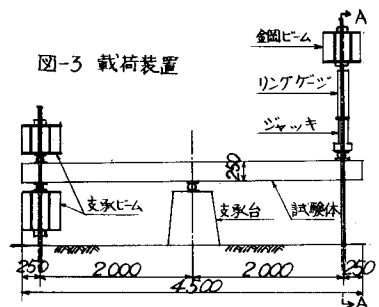


図-3 載荷装置

的に繰返し載荷し、ひびわれより水を浸透させそこからけたのコンクリートをはつり、その浸透深さを測定した。

3. コンクリートおよび鉄筋

a. 材料

セメント 普通ポルトランドセメント
骨 材 細骨材 川砂 FM 3.06
粗骨材 川砂利 FM 6.18
鉄 筋 SD 30

b. 配合

粗骨材 最大粒径 (mm)	スライ の範囲 (cm)	空気量 の範囲 (%)	水セ 比 w/c (%)	細骨材 比 s/a (%)	単 位 量 (kg/m ³)				
					水 W	セメント C	細骨材 S	粗骨材 G	混和剤
25	75±25	4±1	57	41.1	150	263	790	1147	105

(混和剤使用の場合はセメント量の約10%と置換)

c. コンクリートの強度 標準養生平均圧縮強度 320 kg/cm², 現場養生 271 kg/cm²

d. コンクリートのヤング係数 標準養生 29.5 × 10⁴ kg/cm², 現場養生 26.2 × 10⁴ kg/cm²

4. 試験結果

(1) 鉄筋の応力度 各荷重段階

階における試験けたの中央突の鉄筋の応力度は図-4に示すとおりである。これには死荷重による応力度430 kg/cm²程度は含めていない。

(2) ひびわれ本数, ひびわれ幅

各試験けたの最大荷重時のひびわれ本数と最大ひびわれ幅(中央突)および平均ひびわれ幅は表-1のとおりである。ひびわれの発生位置はスターラップの位置と一致しているものが多い。

(3) ひびわれ幅の進行 各試験けたの荷重の増加に伴う中央突のひびわれ幅の進行状態は図-

5に示すとおりで、NO.4, NO.5以外は概ね同じ性状を示している。図-6は鉄筋の応力度とひびわれ幅の関係を示したものである。

(4) ひびわれ深さと鉄筋の応力度の関係 各試験けたのひびわれからの水の浸透深さとその箇所の鉄筋の応力度との関係は図-7に示すようになる。中央突上のひびわれの水の浸透深さは9~14 cmの範囲である。

表-1

試験けた	ひびわれ本数	最大ひびわれ幅	平均ひびわれ幅
NO.1	20	0.25 mm	0.11 mm
NO.2	16	0.25	0.11
NO.3	20	0.20	0.087
NO.4	47	0.12	0.072
NO.5	11	0.12	0.067
NO.6	31	0.20	0.10

図-4

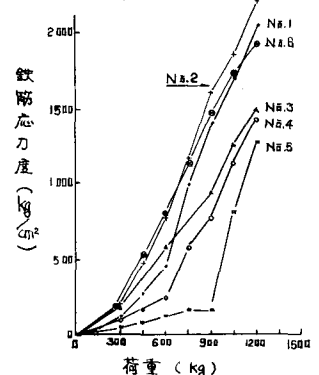


図-5

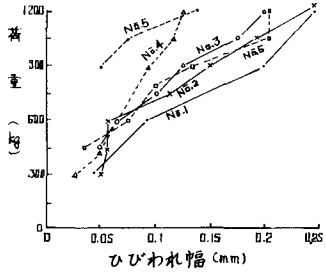


図-6

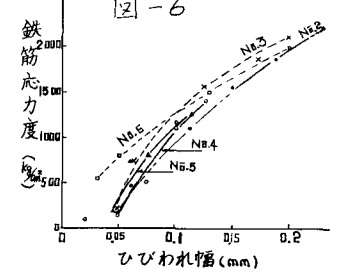


図-7

