

東京理大 理工学部 正員 森地 重暉

正員 田村 浩一

1. はじめに

修正震度法を用いて構造物の耐震設計を行うに際しては、設計水平震度の震度法における標準設計震度と構造物の固有周期や架設地床の地盤特性に応じて定まる補正係数との積で与えられる。それ故に、修正震度法を用いる際には、構造物の固有周期・適切な平均値が必要となる。R.C. 部材の曲げ剛度は一般にはコンクリートの弾性率 E_c と部材全断面が有効であるとして求められる等価断面2次モーメント I_g との積で表わされ、このよう曲げ剛度 $E_c I_g$ を用いて構造物の固有周期を算定することが通常行われている。

しかし、R.C.理論ではコンクリートの引張抵抗は無視されており、又、地震時に部材に生ずるであろうひびわれの影響を考慮するに部材の全断面が有効であるとして構造物の固有周期を算定することは検討を要するべきと考えられる。そのような検討を目的として、ひびわれの発生がR.C. 部材の曲げ剛度の値に及ぼす影響について実験的に検討した結果を昨年度までの報告^(*)に続いて述べることにする。

2. 実験計画と実験方法

一昨年度までの報告では^(*)単鉄筋及び複鉄筋断面の部材についての基本的調査のために単鉄筋はりの固有振動数を微小振幅振動範囲で測定し、ひびわれの発生状況が著しくなるに伴い固有振動数が低減することを示した。それ等の報告では一種類の鉄筋比・有効高さの断面についての検討であり、ため、昨年度ではそれ等の差異が曲げ剛度の低下に及ぼす影響を調べるために、鉄筋比・有効高さ下3段階づつ変えた計9種類の梁を実験資料として用いて曲げ剛度を求める終局的荷重段階では初期の荷重段階に比べ曲げ剛度が約2~4割程度に低減すること明らかにした。

以上の研究では、ひびわれの発生状況は載荷荷重の大きさに依存している。そこでひびわれの発生自体が曲げ剛度の低下に及ぼす影響を調べるために、本文中では、表-1に示す昨年度に用いたと同様の供試体を2本ずつ作成し実験的に対比を行うことにした。梁に曲げひびわれを明確に生じさせるために2点曲げ載荷とした。

当初、曲げモーメントと曲率から曲げ剛度を算定を行う計画で図-1中に示すように純曲げの発生する部材の変位を測り、それが、荷重の小さいというは資料がばらついたので、各梁の変位から曲げ剛度の算定を行うべく新たに2梁での変位を追加している。載荷は上下方向に交互に行い、変位を測定し、幾つかの荷重段階でひびわれの発生状況をスケッチしている。

供試体 No.	寸法 cm	有効 高さ cm	主鉄筋 断面積 cm ²	鉄筋 比
No.1	15×15×130	13	2Φ10 1.427	0.73
No.2	15×15×130	13	3Φ10 2.14	1.10
No.3	15×15×130	13	4Φ10 2.85	1.46
No.4	15×20×130	17.85	2Φ13 2.53	0.94
No.5	15×20×130	17.85	3Φ13 3.80	1.42
No.6	15×20×130	17.85	4Φ13 5.07	1.89
No.7	15×25×130	22.85	2Φ13 2.53	0.74
No.8	15×25×130	22.85	3Φ13 3.80	1.11
No.9	15×25×130	22.85	4Φ13 5.07	1.48

表-1

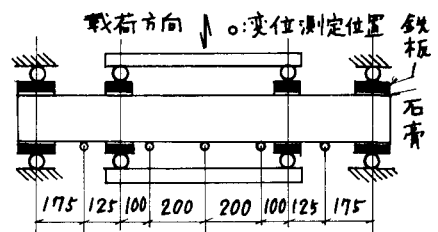


図-1.

*) 田村・森地「鉄筋コンクリート梁の初期特性に及ぼすひびわれの影響について」 34 年学

田村・森地「ひびわれを生じたR.C. 梁の初期特性について」 35 年学

**) 森地・田村「鉄筋コンクリートはりの曲げ剛度に及ぼすひびわれの影響について」 36 年学

3. 実験結果とその検討

各供試体について、各荷重段階において算出した曲げ剛度の荷重に対する変動状況は図-2.に示す通り関係にある。曲げ剛度の低減状況は載荷重 0.25 TON にあって算出した曲げ剛度を 100% とし、又、破壊荷重基準にて荷重を示している。又、斜曲げの生ずる範囲でのひびわれ総数の荷重に対する増加状況を示す。ひびわれ総数は破壊荷重直前にあける総数基準にて示している。ひびわれ総数の算出方法は発表当日に述べる。図-2.中で(○)印はひびわれが梁の中立軸に達した荷重段階を示している。

図-2.に示した資料より次のことがいえる。(1) 破壊荷重段階で曲げ剛度は初期の荷重段階のものに比べて約2~3割程度に減少する。(2) 斜筋比・有効高さの差異が曲げ剛度の減少状況に及ぼす影響は明瞭でない。(3) 荷重の増加に対する曲げ剛度の減少状況は概略一次的と升りてきて、破壊荷重の $0.4 \sim 0.6$ で減少状況が変化する。(4) 曲げ剛度の減少状況の変化する荷重段階でひびわれが概略・中立軸に達している。(5) ひびわれ本数の増加状況からみると曲げ剛度の漸減する荷重段階ではひびわれの発生は少なくなっていることがある。それ故に、最初の荷重段階ではひびわれによる断面損失が、後の荷重段階では附着強さの減少等が曲げ剛度の減少の主因になっていると考えられる。

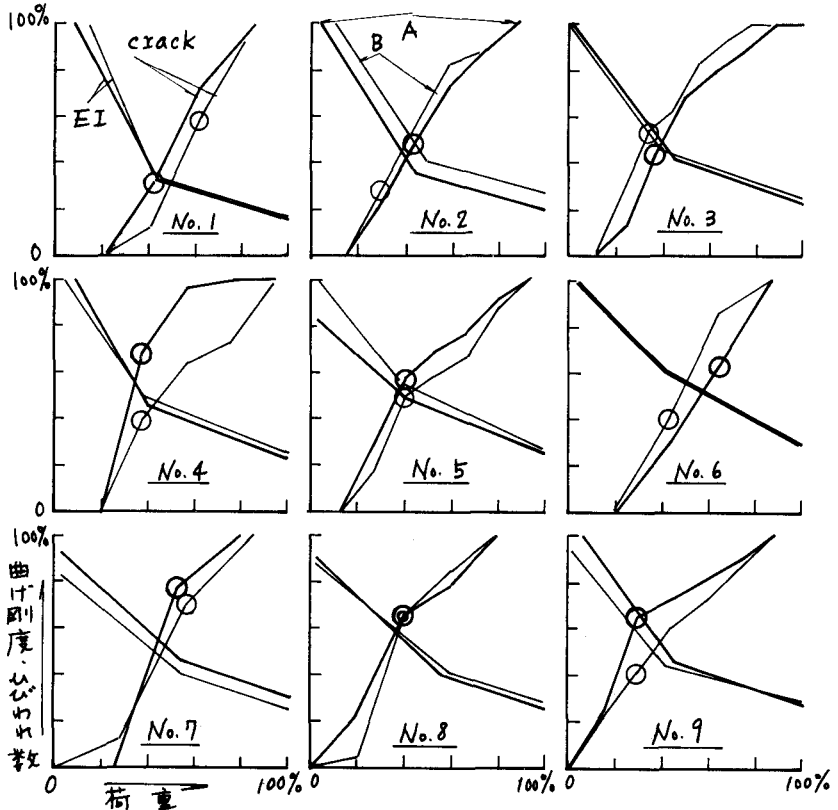


図-2: AB 2本の供試体を用いている。

4. 結論

種々の斜筋比・有効高さの断面をもつ供試体に生ずるひびわれの著しい曲げ剛度の低減に及ぼす影響について調査し上記の結果を得た。万本、主筋等として梁に生ずる軸力の影響についての検討が残っており今後の検討を必要とする。終りに、英に実験を行、に学生諸君に謝意を表します。