

鉄筋コンクリート構造物の静荷破砕剤を用いた解体

○山口大学 中川 浩二 宇部興産 大高 聡
徳山高専 工藤 孝三 徳山高専 橋本 聖一

1. はじめに.

一般的破砕剤を併用して鉄筋コンクリート構造物の合理的な解体設計法の確立が望まれるところである。しかし、鉄筋コンクリート構造物はその配筋状態が多様であること、また一般的にはブレーカー、鉄筋のガス切断等二次的破砕と必要とすること等から統一した理論の確立は困難と思われる。破砕剤の膨張とコンクリート中のクラックの発生、発生、さらに鉄筋の拘束等との関係に関する考え方は破砕設計と行う上、重要であると考えられる。中でも破砕剤の膨張とそれに対する鉄筋の拘束効果が問題となる。

2. 破砕剤の膨張と鉄筋のひび.

破砕剤の膨張と鉄筋の拘束した場合の破砕剤の膨張と鉄筋の伸びの状況と明らかにするため、図-1に示す半円状の切り込みと有する鋼圧板とを収めねく作った型枠の中へ破砕剤と膨張させ、型枠の上下面の相対変位の経時変化と計測している。直径9mmの鉄筋(SR24, 降伏応力の約33kgf/mm²)の両端をネジのりし、中央部を6mmと細くして作製したボルトで型枠の上下部分を固定している。図-2には鉄筋本数を6本および10本とした場合、破砕剤充てん孔の径が20mmと30mmのときそれぞれに対して型枠の上下面の相対変位を示している。鋼管によるモニタリングから求めた膨張圧によると鉄筋の降伏応力の2倍程度に対応する膨張圧から型枠の開きは明確となり始め、モニタリング膨張圧約380kgf/cm²(充てん後48時間)をもその開き幅は本実験における最大値3mm程度であり、鉄筋の拘束に抗して膨張することの困難さを示している。

3. 鉄筋コンクリート部材における破砕剤の膨張と鉄筋の拘束.

実際のコンクリート部材における破砕剤の膨張と鉄筋の拘束との関係を検討するため、図-3に示すように鉄筋コンクリート試験体を構築する方向にねじ配列し、その場合のコンクリート中のクラックの発生、鉄筋のひずみ、試験体中のクラックパターン等と検討した。

毎週の目的を破砕剤の膨張とそれに対する鉄筋の拘束の状況と検討することとし、破砕剤充てん孔は主筋に垂直な方向に孔径23mmのものを4孔並べた。

図4に主筋の鉄筋径と変位させるとき破砕剤充てん面上の主筋および破砕剤充てんコンクリート面にはられたひずみゲージ(それぞれゲージ長5mmおよび30mm)のひずみの時間変化を示す。主筋の本数はいずれも6本である。これによるとコンクリート表面にはられたひずみゲージはほぼ同時に著しいひずみの増加を示し、やがて切断レコンクリート部分の破砕が生じたことを示している。主筋がD10の場合16時間あたりから主筋のひずみは大きくなりやがて降伏したことが認められる。これに対してD-13では降伏と認められる時刻がおよそ2時間程度遅く、D-16では片側の鉄筋は降伏現象が明らかであるが反対側の鉄筋は明確とはいえない。

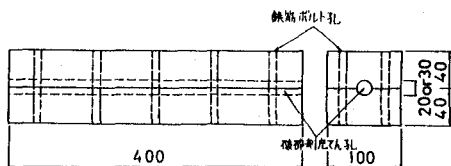


図-1. 鋼管型枠の概形(mm)

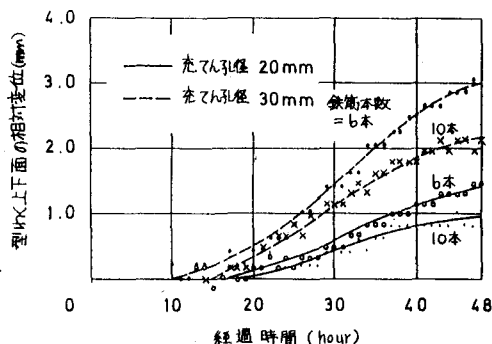


図-2. 鉄筋本数、充てん孔径と型枠の開き

いまこれに対応する各深部表面のクランクの幅を示したものが図5である。これによると、総筋径によるクランクの前後幅の差は明らかである。すなわちD-10に対しては48時間および4mmを越すクランク幅が生じているが、D-13、D-16ではそれぞれ3および2mm程度であり、これらの値は30時間以後徐々に大きな増大を示していない。このD-10に対し2mmクランク幅が4mm程度であるということは前述のように総筋とくに主筋に抗して破断前を用いることは効果のよい破断方法とはいえないことを示しているといえよう。

このことをモデル供試体にたいし検討するため、主筋と13mmの變形12本とした供試体に写真に示すようにa)23mm径の充てんれと4本主筋に垂直に配した場合とb)23mm径の充てんれと2本ずつ帯筋に垂直に(主筋を外側へ押し抜ける方向に)配した場合の破断形態を検討する。写真1は破断充てん後48時間と供試体表面にみられるクワック網である。写真からみる範囲ではa)にくらべb)をクワックの坑が4が大きくなるもののみみられる。いまこれとボールのみを用いて15分間の手はつりを行った結果と写真2に示す。b)において容易に主筋のかぶりコンクリートをはく離しているものがa)では十分とはいえない。また写真3にはこの供試体の鉄筋をガス切断しに後の状態を示す。これにもa)では破断が帯筋に破断する面近く集中していることが認められる。これらのことからa)の主筋に抗して破断する方法とはコンクリート部の破断は容易であるが破断は主としてこれにとどまる。これに対しb)の帯筋に抗して破断する方法では帯筋の鉄筋量が少くないことにより破断されるべき方向に自由面が存在するたため破断効果は大きくなる。

図-3にみられるようにコンクリート部の破断は鉄筋量の影響と密に大きくは受けるということとを考慮するとコンクリート部の破断は筆者らが先に定式化した考え方をほぼ予測でき、鉄筋コンクリートの解体にあいては主筋に垂直な方向への破断を主とし、主筋のかぶり土はく破されることに留意すべきとみる。

参考文献

- 1). 中川地. 「静的」破砕創と用いた岩質材料の
破砕に112). 第(4)回岩刀シンポ. (1982.2)