

## アンボンドPC圧着プレキャストコンクリート造実大2層骨組の施工実験及び水平載荷実験 (その4 解体・撤去実験)

戸田建設(株)	正会員	○石岡 拓
大成建設(株)		渡辺 英義
(株)ハザマ		松浦 恒久
前田建設工業(株)		堀 伸輔

### 1. はじめに

アンボンドPC圧着工法の柱、梁部材のリユースを想定した解体性についての既往の研究として、中塚らの検討<sup>1)~2)</sup>がある。文献1では、厚み0.5mm程度で微細孔を有する「不織布」を剥離用素材として用いることによって、十分なせん断強度と良好なリユース性を有する圧着目地を実現できることを示している。また、文献2では、上記の剥離用素材を用いたアンボンド圧着部材の耐震性能を実験によって検証するとともに、実験後に試験体を解体し、自重程度で圧着目地を剥離させることが可能なことを報告している。

上記の中塚らの研究のように特別な対策とその効果に関する検討もむろん重要であるが、開発の第一段階としては、通常の方法や施工法による圧着目地の解体性の把握が必要と考えられる。本実験では、一般的な材料と施工法によって製作された試験体を解体することにより、通常の場合の解体性・リユース性の検証を行うこととした。

### 2. 解体方法

解体・撤去実験は、水平載荷実験の終了後に実施し、スラブの面内せん断実験で不要となる加力スラブ、R階梁、2階柱、2階直交梁の各部材の解体・撤去を対象とした。いずれの部材とも、はじめにPC鋼棒の緊張力を解除し、その後に部材を撤去したが、上述しているように圧着目地に特別な対策を行っていないため、プレキャスト部材の界面と目地モルタルとの間の接着力によって容易に撤去できない場合も想定された。そこで、本実験では水平載荷実験により各部材の圧着目地に生じた離間や損傷の状況を勘案し、部材ごとに以下の異なる解体方法を採用した。

#### (1) 加力スラブ

加力スラブの圧着目地には、その本来の目的のため水平載荷実験による損傷が発生しておらず、また、目地の面積がかなり広いため接着力も大きいと予想され、通常考えられる方法では解体は困難であろうと判断された。そこで、リユース性の検討は考慮せず、写真-1、2に示すように目地近傍を連続的にコア抜きしてR階梁と分離させた。



写真-1 コア抜き状況



写真-2 加力スラブ撤去状況



写真-3 ジャッキ設置状況



写真-4 R階梁の撤去状況



写真-5 2階柱の撤去状況

## (2) R階梁

R階梁の圧着目地には、水平載荷実験時に大きな離間が生じ、圧壊や剥落も発生しており比較的容易に撤去できると考えられたが、一方で鋼板ブラケットとブラケット受け金物の間には目地モルタルが充填されており、それらが解体性に大きな影響を及ぼす可能性も想定された。そこで今回の解体では、写真-3、4に示すようにR階梁と2階梁の間に700kN油圧ジャッキを設置し、このジャッキで加力してR階梁を2階柱から完全に分離させ、天井走行クレーンに過大な負荷が作用しないようにした。

## (3) 2階柱

R階梁と同様に2階柱の柱脚の目地部にも、水平載荷実験による離間や圧壊が生じており、さらに梁の場合とは異なり目地部には鋼板ブラケットが存在しないため、2階柱の撤去が最も容易であると予想された。それゆえ、2階柱の解体では特別な対策は行わず、そのまま天井走行クレーンで吊り上げ、撤去した（写真-5）。

## (4) 2階直交梁

2階直交梁の圧着目地には加力スラブと同様に、水平載荷実験による損傷は全く発生していなかった。しかも鋼板ブラケットとブラケット受け金物の間にはモルタルが充填されており、解体にはかなりの困難が予想された。そこで、写真-6、7に示すように目地部分にカッターを入れ、鋼板ブラケット近傍までの目地モルタルを両面とも切断し、その後にR階梁と同様に写真-8に示すように700kN油圧ジャッキを用いて1階柱から分離させ、撤去した。



写真-6 カッター設置状況



写真-7 切断作業状況



写真-8 2階直交梁の撤去状況

### 3. 解体結果

前記の各方法により、各部材の解体・撤去は4日間で無事に完了した。以下、加力スラブを除く各部材の解体後の圧着目地部の状況について述べ、リユース・リサイクルの観点から解体結果を検討する。

#### (1) R階梁

前述しているようにR階梁の解体では、2階梁との間に設けた700kN油圧ジャッキを用いて柱から分離させたが、このジャッキの最大荷重は概ね100kN程度であった。解体後のR階梁の端面とその梁が取り付けいていた2階柱側面の状況を写真-9に示す。各写真から分かるようにR階梁の解体後の端面には、水平載荷実験による南端の上端かぶりの圧壊の他には顕著な損傷はみられず、コンクリート表面はほぼ健全な状態であった。目地モルタルはほとんどが柱側面側に付着しており、これらはハンマー等による打撃によって剥離する程度の状態であった。鋼板ブラケットの角部に多少の磨滅が観察された。以上の結果よりR階の梁は十分にリユースが可能な状態であると判断された。



(1) 東側梁の端面



(2) 中央梁の端面

#### (2) 2階柱

2階柱の解体・撤去は、想定した通り、天井走行クレーンによる吊り上げのみで十分に可能であった。解体後の2階柱の脚部端面とこの柱が取り付けいていた1階柱の柱頭面の状況を写真-10に示す。R階梁の場合と同様、解体後の柱脚部の端面には顕著な損傷はみられず、コンクリート表面はほぼ健全であり、リユースが可能な状態であった。ただし、目地モルタル施工時の空気抜きのために端面に設けた十字形の溝の内部にはモルタルがかなり強固に付着しており、実際にリユースの実施を検討する際には、この点に対する何らかの対策が必要となるであろう。



(3) 西側梁の端面

写真-9 R階梁の端面の状況

#### (3) 2階直交梁

2階直交梁でも、R階梁と同様に700kN油圧ジャッキを用いて解体を行ったが、このジャッキの最大荷重はおおむね200kN程度であった。目地の大部分をカッターで切断しているにもかかわらず、分離に必要なジャッキの荷重はR階の梁の場合の2倍程度となっており、鋼板ブラケットとブラケット受け金物の間の目地モルタルが解体時の施工性に大きな影響を及ぼすと考えられる。解体後の2階直交梁の端面とその梁が取り付けいていた1階柱側面の状況を写真-11に示す。2階直交梁には水平載荷実験による離間等が全く発生していないため、R階梁の場合と比較して目地モルタルはコンクリート表面により強



(1) 東側柱の端部

(2) 中央柱の端部

(3) 西側柱の端部

写真-10 2階柱の端面の状況



(1) 北東梁の端部

(2) 南東梁の端部

写真-11 2階直交梁の端面の状況

固に付着していたが、ハンマー等の打撃による剥離が不可能な状態ではなかった。目地モルタルが剥離した後のコンクリート表面の健全度は高く、十分にリユース可能な状態であった。

#### 4. おわりに

以上に述べた通り、今回の解体・撤去実験の結果より、特別な対策を行わず通常の方法によって施工した圧着目地の場合でも、リユース・リサイクルの可能性があることが示された。しかしながら、リユースを想定した建物を実際に建設するためには、鋼板ブラケットとブラケット受け金物の間に目地モルタルが充填されないようにするための手段の確立が必要となろう。また、圧着目地部の剥離性の向上も有効な手段であると考えられ、今後これらについて、継続して検討を行う必要がある。

#### 参考文献

- 1) 中塚 侑ほか：リユースPC建築物を対象とした剥離性接合目地のせん断特性に関する実験研究，日本建築学会大会学術講演梗概集C-2，pp. 785-788，2005.9
- 2) 中塚 侑ほか：アンボンドPC鋼材圧着工法と剥離性接合目地によるリユース架構に関する基礎研究，コンクリート工学年次論文集，Vol. 28，No. 2，pp. 547-552，2006