

階上解体におけるスラブ負担軽減工法の開発

Development of a method to reduce the load on slabs during upper-floor demolition

松本 卓也

Takuya Matsumoto
三同建設株式会社

湯浅 昇

Noboru Yuasa
日本大学

青木 孝義

Takayoshi Aoki
名古屋市立大学

1. はじめに

建築物の解体方法には様々な工法がある。その中に「階上解体工法」があり、従来工法の一つである。階上解体工法は重機を建物屋上、もしくは最上階に揚重して解体する工法である。

この工法では、重機がスラブ、梁に積載することで大きな荷重が作用するため、支保工を設置して躯体を補強することになる。

しかし、スラブは、支保工を設置したとしても構造上の検討が不十分となりやすく、劣化等による崩壊のおそれもあり、作業者はそのような危険と隣り合わせの状態で行っている。

筆者らは、この問題を解決するために、スラブの強度に頼ることなく施工するブリッジ工法を開発した。本稿では、ブリッジ工法の概要、採用した結果について報告する。

2. 従来工法の概要

従来工法は、上階では中抜き解体、外壁解体、下階への移動、支保工の撤去の順に施工する。下階への移動方法は、コンクリート塊、鉄筋塊を利用してスロープ（ガラスロープ）を造成し、自走により移動する。重機作業階の下階には、多くの支保工を設置し、重機の荷重を支持しなければならない。



Upper-Floor Demolition Photo

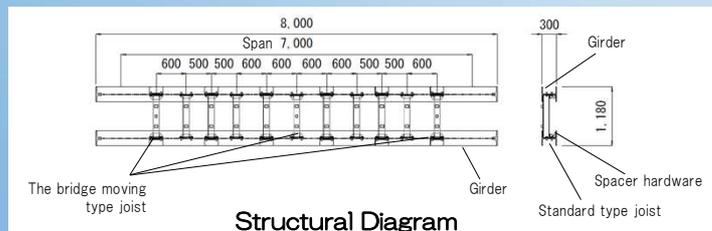


Installed Shoring Condition Photo

3. ブリッジ工法の概要

ブリッジは、2本の桁材（H型鋼）と数本の根太材（角型鋼）を梯子状に組み立てて構成している。

桁材の仕様は、建物の梁間寸法および重機の荷重により変えることとしており、構成図の長さおよび支点間距離は、その一例である。根太材には、標準の根太材と、重機で掴むもしくは吊って移動させるための吊根太の2種類がある。吊根太は、数本ある根太材のうち両端部と中央部の3箇所に設置している。根太材同士の間隔は、重機のキャタピラ幅を考慮し、芯々500~600mmを基本とするが、配置については建物の梁間寸法を考慮し現場毎で設計することになっている。隣り合うブリッジは、千鳥に配置して使用する。



Structural Diagram



Usage Status Photo of Bridge



Bridge Layout Photo

4. 工法毎の支保工の比較

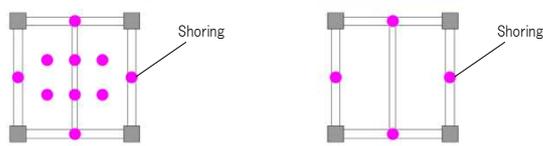
従来工法とブリッジ工法の支保工の比較をした。従来工法の支保工検討は、スラブ、梁を検討した。検討方法は、まず補強の要否を検討する。補強が必要となる場合は、必要補強層数を検討し、次に支保工の配置を検討した。

補強が必要となる場合、スラブは、支保工1本が負担する荷重を検討し、支保工の許容耐圧強度と比較した。また、パンチングシャー破壊の検討もした。梁は、許容応力度を基に不足する強度を検討し、支保工の許容耐圧荷重で除して支保工の本数を検討した。

重機が直接躯体上に積載した場合と重機下に解体ガラを敷いて積載した場合の2パターンを検討した。

スラブ、梁とも支保工なしでは「NG」である結果が得られた。必要補強層数は、スラブは2層、小梁は3層、大梁は2層となった。小梁の支保工は2本、大梁の支保工は1本である結果が得られた。

ブリッジの支保工検討は、大梁にブリッジを渡すため、スラブ、小梁に作用する荷重がなく検討の必要はなくなり、大梁のみを検討した。



a. Conventional Method

b. Bridge Method

Shoring Comparison Diagram

5. ブリッジ桁材の強度検討

ブリッジ桁材は、重機が桁材に積載することによる曲げ応力度およびせん断応力度を検討し、許容曲げ応力度および許容せん断応力度と比較して、重機毎、桁材毎にブリッジを使用できる最大支点間距離を求めた。

Maximum Span Calculation Table of Bridge Girder

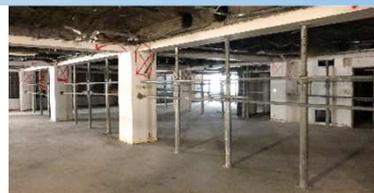
Girder	Heavy machinery	0.8m ³ hydraulic attachment	0.5m ³ hydraulic attachment
	H-300×300×10×15	7.0m	8.5m
H-350×350×12×19	9.5m	12.0m	

6. ブリッジ工法の実績

2016年1月~2024年3月の間でブリッジ工法を採用した。合計8件あり、うち7件が延面積10,000m²を超える大規模建物である。

List of Projects Using Bridge Method

Project name	Applications	Total area
1 A commercial shopping mall demolition work	Shopping mall	11,100m ²
2 B commercial shopping mall demolition work	Shopping mall	38,619m ²
3 C company dormitory demolition work	Housing complex	8,210m ²
4 D office building demolition work	Office	15,520m ²
5 E office building demolition work	Office	37,360m ²
6 F office building demolition work	Office	26,230m ²
7 G office building demolition work	Office	10,410m ²
8 H complex demolition work	Accommodation etc.	41,070m ²



Shoring Layout for Bridge Method Photo

7. まとめ

本報告に示した成果は以下の通りである。

- (1) ブリッジ工法を提案した。
- (2) 従来工法とブリッジ工法、それぞれにおいて必要な支保工の数を求めて比較した。
- (3) 桁材の最大支点間距離を条件毎に示した。
- (4) ブリッジ工法を採用し安全に解体を行えた実績を示した。