

大地震後の超高層建物の解体に関する一考察

正会員 曾我裕*1 福和伸夫*2 護雅史*3
正会員 飛田潤*4 今枝賢志朗*1

解体 超高層建物 市街地
建設重機 就労人員

1. はじめに

南海トラフの巨大地震は確実に発生するとされており、マグニチュード 9.0 クラスの連動型を考慮すべきとの意見もある。この場合、設計時に想定していた時間長さははるかに超えて、長周期地震動を経験することになり、大きな損傷を被ることになる超高層建物もあるであろう。震災後、超高層建物の躯体損傷状況をいかに迅速かつ的確に把握するのかということも大きな課題であるが、損傷が判明した超高層建物をいかに安全に解体できるかということもまた大きな課題のひとつと言える。

本稿では、復興シナリオを作成していく上での一情報を提供するという立場から、平時において建て替えを前提として解体された丸の内地区（名古屋市中区）の超高層建物の解体データを取りまとめたのでこれを報告する。

2. 解体建物概要

報告対象建物は、名古屋駅の東 2km ほどに位置し、1973 年に竣工した初期の超高層建物である。写真 1 にその外観を、表 1 に建物概要を示す。

3. 解体工事

本建物の 3F 以下は耐震壁を有する SRC 造であり、4F 以上が S 造となっている。工事は、2009 年 10 月から約 4 ケ月の内装解体と石綿除去工事を経て 2010 年 8 月末までに 4F から上部の S 造部分のブロック解体、その後の地上 SRC 部解体破砕工事と進出した。（図 1 参照）

（内装解体、ELV 解体）

内装解体では、解体材を、本設 ELV 7 台を使用して垂直運搬した。ELV 解体は昇降路内の石綿除去に先行して行うが、吹抜け空間内の危険作業となる。そのため石綿除去用の足場を昇降路程の中間部まで先行設置し、ここでご室と錘を解体した。後、石綿除去足場を最上部まで架設し除去作業を遂行した。内装解体材の合計重量は 4446t であり、対象延床面積（地上部 36939 m²）当たりの重量は 0.12t/m²であった。

（PC 版解体、躯体ブロック解体）

外装 PC 版や S 造躯体部は、工期やコストを検討した上でクレーン 2 台（OTA-150H）が選定され、この能力を最大限に活かすブロック割が決定された。ブロック最大重量は 10t とし、柱ブロック（柱鉄骨 + 外装 PC）、大梁ブロック（大梁鉄骨 + 外装 PC、大梁鉄骨 + スラブ）、小梁ブロック（小梁鉄骨 +

スラブ）のそれぞれ最大化を図ることで、基準階（床面積 1552 m²）あたり、最大 133 ブロックとなった。（図 2 参照）

解体建物の安全性を考慮しつつ、スムーズな解体進行を確保するため、下記のような管理条件設定を行った。

【柱】先行切断しない（直下 1 層のみウェブ切断）。

【梁】梁の先行切断は直下 1 層まで（先行切断をする前に支保工を設置する）。外周およびコア部の梁は先行切断しない（直下 1 層のみウェブ切断）。

【床】スラブの先行切断は直下 4 層まで（スラブ切断後の許容荷重は 200kg/m²）。

外壁 PC 版の裏面には石綿が吹付けられていた。飛散の危険性を最小限にするため、あらかじめ大梁ウェブ開口等から固化剤の吹付けを行い、ブロック取り外し時には一次養生（飛散防止対策）、吊り上げ時の二次養生を行い、荷降ろし時はやはり飛散防止を目的として建物内荷おろし（ガイドレール工法）等、安全安心作業が徹底された。石綿撤去は 1F までの荷降ろし後、専用のステーション内での作業とされ、同時に期中は、敷地境界上の石綿浮遊量測定も欠かさず実施され、安全性の裏付けを取りながらの作業とされた。（写真 2～5 および図 3 参照）

ブロック解体の累計除去重量は合計 18394t（対象延床面積 34644 m²）であり、外装 PC と躯体の平均重量は 0.53t/m²となる。内装重量 0.12t/m²、地震時積載荷重 0.08t/m²を加えると 0.73t/m²となり、高層建物の一般的なユニット荷重程度であることが了解できる。

クレーンのタクト日数をまとめたものが図 4 である。タクト日数は最上階を除き、6～3.5 日であり、下階になるほど習熟してくるためタクト日数は少なくなっている。平均タクト日数は 4.4 日/階。基準階面積は 1552 m²であることから、1574 m² / (2 基 × 4.4 日) = 179 m² / 日基を超高層建物の躯体解体歩掛とすることができる。

（解体関連の就労人員）

解体関連の就労人員の推移を図 5 に示す。地上部内部解体、石綿撤去の累計就労人員はそれぞれ 5752 人日、6119 人日である。対象延床面積（地上部 36939 m²）に対する歩掛は 36939 / (5752 + 6119) = 3.11 m² / 人日となる。躯体ブロック解体の累計就労人員は 3610 人日である。対象延床面積（4F 以上 34644 m²）に対する歩掛は 9.60 m² / 人日となる。

3. 一考察

例えば、20 階建て、S 造、延床面積 25000 m²の躯体解体（クレーン 2 基設置）に必要な日数は

$$25000 / (179 \times 2) = \text{約 } 70 \text{ 日}$$

$$\text{躯体解体必要延就労人員 } 25000 / 9.60 = \text{約 } 2600 \text{ 人日}$$

$$\text{内装解体必要延就労人員 } 25000 / 3.11 = \text{約 } 8050 \text{ 人日}$$

これにクレーン組立に 6 週間、同解体に 3 週間程度が必要となる。

【謝辞】貴重な解体データおよび施工状況写真については竹中工務店の徳野亨氏に全面協力いただきました。ここに深く謝意を表します。



写真1 建物全景

表1 建物概要

構造	S, SRC造
規模	B3F25P1
建築面積	1574 m ²
延床面積	48050 m ²
延床面積 (4F以上)	34644 m ²
軒高	86.8 m
塔屋高さ	89.4 m

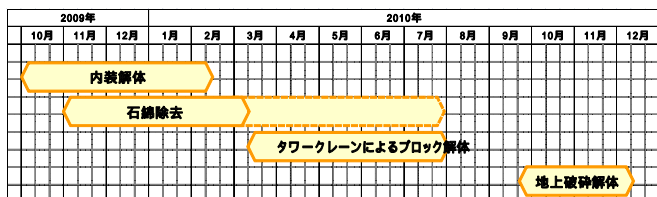


図1 解体工程

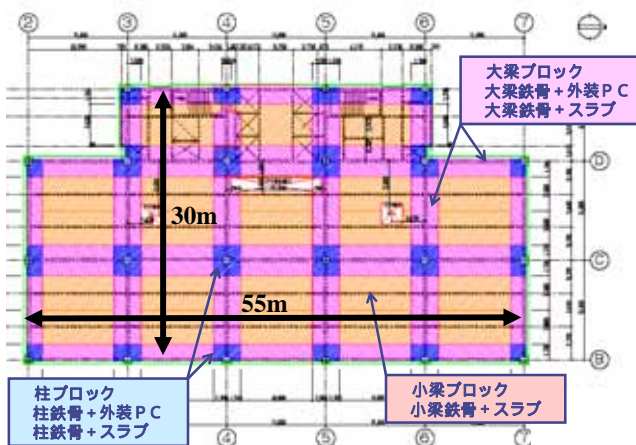


図2 基準階 解体ブロック割



写真2 柱鉄骨+外装PC



写真3 梁鉄骨+外装PC



写真4 二次養生



写真5 ガイドレールによる荷降ろし

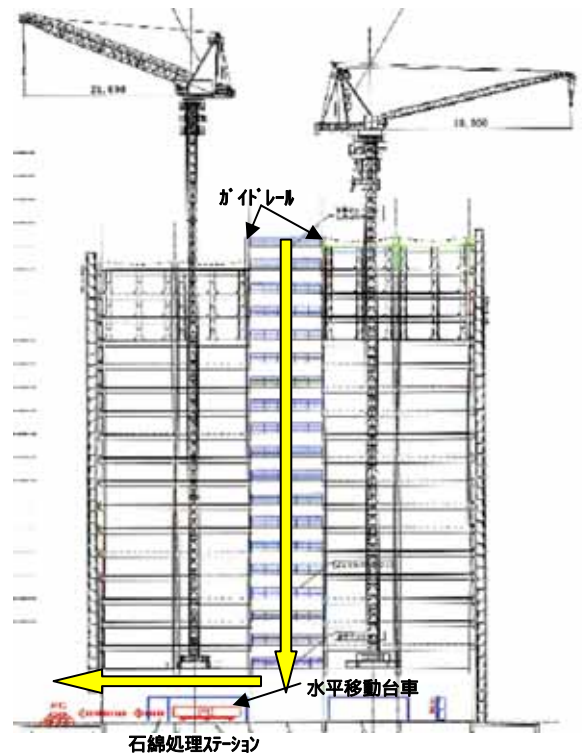


図3 PC版移動および石綿処理の流れ

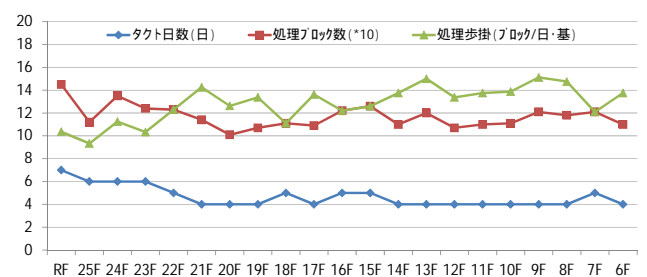


図4 クレーンのタクト日数

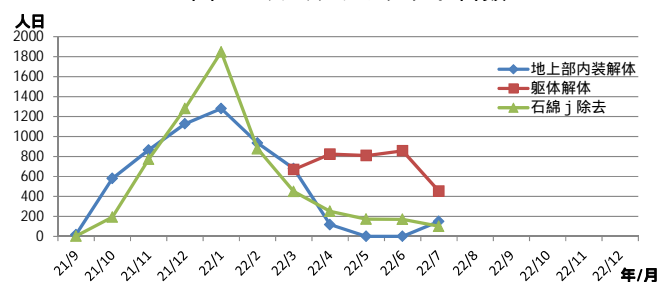


図5 就労人員の推移(人日)

*1 株式会社竹中工務店

*2 名古屋大学大学院環境学研究科・教授・工博

*3 名古屋大学大学院環境学研究科・准教授・博士(工学)

*4 名古屋大学災害対策室・教授・工博

*1 Takenaka Corporation

*2 Prof., Grad. School of Environmental Studies, Nagoya Univ., Dr. Eng

*3 Assoc. Prof., Grad. School of Environmental Studies, Nagoya Univ., Dr. Eng

*4 Prof., Disaster Management Office, Nagoya Univ., Dr. Eng