

国土技術開発賞二〇周年記念大賞

技術名称 超高層建物の閉鎖型解体工法

(副題) : テコレップシステム

第 14 回国土技術開発賞 最優秀賞受賞 (第 5 回ものづくり日本大賞受賞)

応募者名 : 大成建設(株)

技術開発者 : [大成建設(株)] 市原英樹・萱嶋 誠

I. 技術概要

1. 技術開発の背景・契機、及び技術の内容

日本及び世界の超高層ビルは、建てるだけの時代ではなく解体して建替える時代に入り、高さ数百メートルの超高層ビルをどのように解体するかが大きな課題となっている。日本においては超高層ビルが都心部に密集しており、築年数 50 年以上経過したものも少なくない。日本の都心部には、2000 棟以上の超高層ビルが建っており、2020 年開催のオリンピック・パラリンピックの影響もあり各地で数多くの再開発が進む中で、周辺環境に配慮した解体技術開発は急務になっている。

解体技術「テコレップシステム」は、「安全性」「環境保全」「効率化」の 3 つをコンセプトとした新しい技術である。従来の解体は開放した状態で行うのが一般的だが、「テコレップシステム」は柱、最上階梁・スラブなどを利用して最上部に閉鎖空間を構築し、全ての解体工事をこの閉鎖空間の中で行うことを特徴としている。上階が解体するにつれて閉鎖空間を自動降下させる。自動降下を行うジャッキダウンシステムは、階高の小さい建物では 2 フロアを一気に行うことも可能としている。解体材の搬送には、内部に水平搬送用に天井クレーンを設置し、垂直搬送にはテルハクレーンなどを使用する。搬出工程まで閉鎖空間で行い騒音や砕り飛散など外部への影響を最小限に抑えられる。テルハクレーンは、荷下ろし時に回生ブレーキを利用した発電システムを持ち、作った電力はクレーンフックの巻き上げや内部照明などに利用できる。

2. 技術の適用範囲

本技術は、最上階を利用して閉鎖空間を構築することから、建物高さへの制約はなく、150 m 以上でも可能である。既存建物の柱を利用した新たなジャッキダウンシステムは、構造形式 (S、RC、SRC 造) や建物形状も問わず汎用性が極めて高い技術となっている。都心の狭小敷地や密集地、重要施設が隣接する建物などには、この技術の特性を最大限発揮することができる。

3. 技術の効果

100 m 以上もある超高層ビルを解体することは、周辺環境に影響を及ぼさないことが最優先である。

最上部に閉鎖空間を構築して解体することは、騒音、粉塵飛散、飛来落下、振動など周辺環境課題を解決する。また、閉鎖空間を建物と同化し、解体工事自体を感じさせないことが可能で、近隣の方々への工事不安感も払しょくできる。

4. 今日的視点から見た社会的意義・今後の発展性

超高層ビルの解体作業は、その巨大さ故に安全性に対する社会的要求、責任も極めて大きい。近年、高層ビルの更新時期を迎えるケースが多く、ニーズは国内のみならず世界の都市部にも及ぶと考えられる。(世界では超高層ビルが 40,000 棟存在する。)

5. 技術の活用実績

受賞前：大手町フィナンシャルセンター解体工事、平成 23 年 2 月～平成 23 年 11 月

受賞後：グランドプリンスホテル赤坂地上部解体工事、平成 24 年 6 月～平成 25 年 7 月 他 2 件

II. 写真・図・表

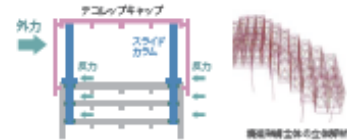


安全・安心の 仮設システム

作業空間を覆い、地震や台風にも十分耐える構造の「テコレップキャップ」。
ステップダウンでは全自動の傾き制御により、安全な稼働を実現します。

地震・台風にも耐える構造

テコレップキャップは既存建物と一体化した剛性の高い構造です。どの高さでも安全となるよう設計しています。



地震時の安全確認

震度6

全自動の一体型降下システム

スライドコラムがテコレップキャップ全体を支え、傾き誤差を最小限に抑えながら自動降下します。



テコレップキャップの傾き誤差 ±5 mm 以内

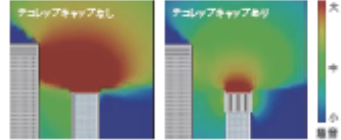


騒音・粉塵の 発散をおさえる

テコレップキャップは解体する建物の屋上を仮設屋根として活用します。
工事中の騒音や粉塵の飛散を大幅に抑制し、近隣への影響を低減します。

騒音の伝搬を遮断

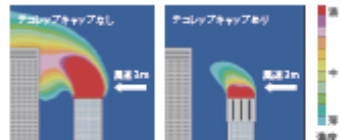
外部に伝わる解体騒音の音圧を最大90%抑えます。これは騒音レベルでは20dBの低減に相当します。



解体工事の騒音レベル 20 dB 低減

粉塵の飛散を抑える

テコレップキャップにより、外部への粉塵の飛散量を約90%（重量比）低減できます。（高さ3mの場合）



粉塵の飛散量 90% 低減（重量比）

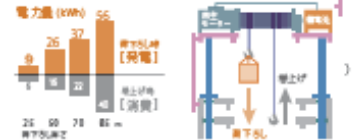


ビルまるごとを 電力に還元

解体した部材を地上に荷下ろしする際のエネルギーを、電力に還元します。
電力はクレーンの動力や内部照明、換気用送風機などに有効活用します。

荷下ろしする力を電力に

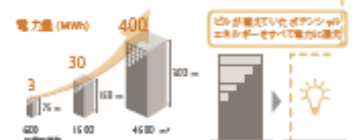
荷下ろしの力を再生ブレーキで電気に換え、蓄電池に貯めます。巻き上げ時にこれを再利用します。



荷下ろし電力量 650 Wh/t（高さ500mの場合）

ビルを電力に100% 還元

高いビルほど大きな再生電力が得られます。解体による発電が新たな環境時代を切り拓きます。



将来の解体工事電力 ゼロ（目標）

図—1 テコレップシステムの特徴



あかるく見通しのきく大空間
クリーンで整然とした作業環境

写真—1 テコレップシステムの閉鎖型解体空間
（解体作業に適した大空間を解体建物の頂部に構築）



写真—2 テコレップシステムで超高層ビルが解体されて
縮んでいく様子（グランドプリンスホテル赤坂）



第14回国土技術開発賞
最優秀賞受賞 実績
大手町フィナンシャルセンター
（105m）全閉鎖



実績1
グランドプリンス赤坂
（140m）全閉鎖



実績2
赤坂ツインタワー
（66m）一部閉鎖



実績3
JXビル
（84m）一部閉鎖

写真—3 テコレップシステムの実績