令和4年度

解体工事に係る研究報告書梗概集

公益社団法人 全国解体工事業団体連合会

[東京都中央区八丁堀 4-1-3 安和宝町ビル 6F]

この梗概集は、公益社団法人全国解体工事業団体連合会が実施する令和3年度の解体工事に係る 研究助成金制度を活用した研究者の当該研究報告書に基づいて作成されたものである。

— 目 次 —

No.	研 究 テ ー マ				
INO.	研究代表者 研究協力者	所属			
1	・ 解体工事および廃棄物処理にかかわる企業の環境配慮意識調査				
1	小山明男	明治大学 理工学部建築学科 教授			
	解体工学の構築				
2	湯浅昇	日本大学 生産工学部建築工学科 教授			
	・ 階上解体工法における床板サポート等の安全性に関する研究				
3		建築構造技術研究所(名古屋市立大学)所長 建築構造技術研究所(京都大学) 日本大学 生産工学部建築工学科 教授			
	・ 塗膜除去困難部における鉄筋コンクリート外壁解体工事における石綿飛散状況調査				
4	古賀純子	芝浦工業大学 建築学部建築学科 教授			
5	・ 4 次元シミュレーションを用いた解体時における動的衝撃量および それに伴う振動・騒音推定手法の提案				
	國枝陽一郎	東京都立大学 都市環境学部建築学科 助教			

解体工事および廃棄物処理にかかわる企業の環境配慮意識調査

明治大学理工学部小山明男

Key-word: 解体工事,廃棄物処理,SDGs,環境活動,分別,リサイクル

1. はじめに

持続的発展可能な社会の形成を目標として,2000年に循環型社会形成推進基本法および建設リサイクル法が制定された。これにより,建設廃棄物のリサイクル率は確実に向上している。国土交通省の調査¹⁾によると現在の建設廃棄物全体でのリサイクル率は96%と高い水準にある。しかし,産業廃棄物の約2割,不法投棄の約7割を建設廃棄物が占めていることから,資源循環における建設廃棄物の影響は大きい。

循環型社会形成に際し、廃棄物等の発生抑制、循環資源の循環的な利用及び適正な処分は重要な課題である。また、2015年の国際サミットで採択された SDGs の達成は世界的な課題で、ゴール 11「つくる責任つかう責任」は循環型社会形成に大きく影響する。

そこで本研究では、解体工事業者や廃棄物処理業者に環境配慮に関する意識調査を行い、SDGs への認知度だけでなく、具体的な取り組み状況を把握し、SDGs 時代に適した環境活動、廃棄物処分の各工程での課題を明らかにすることを目的に検討を行った。

2. 調査の概要

2.1 調査対象

アンケートは 2 種類あり、一つは環境行動に関するアンケートで、SDGs や環境配慮等の企業の認識の程度や興味を把握することを目的とし、対象は廃棄物の収集運搬を行う企業、廃棄物処理業者および解体工事業者とした。二つ目は解体工事の現状把握を明らかにすることを目的としたもので、対象は解体工事業者とした。

2.2 調査内容

アンケート調査の主な内容を表-1 に示す。一つ目の SDGs 関連アンケートの回答数は、廃棄物の収集 運搬業者は 16 件、中間処理業者は 35 件、解体工事 業者は 101 件であった(図 2 参照)。また、二つ目 の現状把握関連アンケートは、解体工事業者 57 社 から回答を得た(図 14 参照)。

3. 環境行動に関するアンケート調査結果・考察

3.1 SDGs についてのアンケート結果

(1) SDGs の認知度について

SDGs の認知度について,図3に結果を示す。『ほとんどの社員が具体的な内容を知っている』(7%),

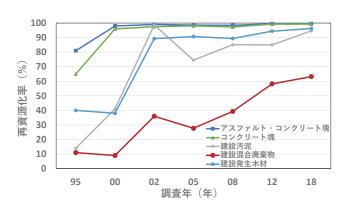


図1 建設廃棄物のリサイクル率1)1)

表1 アンケート調査の主な内容

- 1. SDGsに関するアンケート調査
- ① 回答社情報(資本金, 従業員数等)
- ② SDGsの認知度
- ③ SDGsへの取り組み
- ④ SDGsの各ゴールと自社の取り組み
- ⑤ 環境活動
- 2. 解体工事の現状把握に関するアンケート調査
- ① 回答社情報(資本金, 従業員数等)
- ② 所有重機とその使用状況
- ③ 自社で対象とする解体工事物件種別
- ④ 廃棄物の分別状況
- ⑤ 廃棄物の発生量予測

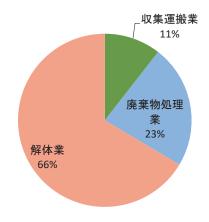


図2 回答企業の業種別の割合

『一部の社員(専門部署等)は、具体的な内容を知っている』(37%)と2つを合わせて44%と住団連所属企業と比べると大きく異なる結果になった。業種別にみると建設業解の下流に行くほど認知度が低くなっていた。これは社会に名前が出やすい企業ほど、積極的に情報を取り込もうとしているのではないかと考えられる。

(2) SDGs の取り組み状況

SDGs の取り組み状況について、業種ごとの結果を図4に結果を示す。最も検討する予定がないと回答した企業の割合が多かったのは解体業(46%)であった。解体業などは企業規模が小さい企業が大半を占めていたので、規模が小さくなればなるほど検討する余裕がないと考えられる。

(3) SDGs への取り組みが難しい要因

『現時点で検討する予定はない。』と回答した企業を対象とした SDGs への取り組みが難しい要因について調査を行った。図5に結果を示す。

SDGs 検討着手を妨げる要因については『取り組むメリットがない又はわからないため。』という回答が最も多く、ついで『CSR 部門等の検討する部署が無い又は担当者がいないため』の意見が多かった。こちらも情報不足により SDGs へ取り組むことが難しくなっているので、現状の取り組みやメリットの共有をすることが最も取組の推進になると考えられる。

(4) SDGs への取り組みや検討のきっかけ

『経営層も含め、全社レベル (特定部署を中心) で進めている。』,『特定部署での検討を始めている。』 と回答した企業を対象とした SDGs への取り組みや 検討を始めたきっかけについて調査を行った。

図6に結果を示す。取り組んでいないを除けば『経営層からの指示があった。』という回答が最も多かった。経営層に対して取り組むメリットを提示することが SDGs の普及向上に一番効果的であると考えられる。

(5) SDGs への取り組みの公表状況

『経営層も含め、全社レベル(特定部署を中心)で進めている。』、『特定部署での検討を始めている。』と回答した企業を対象とした SDGs への取り組みの公表状況について調査を行った。

図7に結果を示す。全体でみると取り組んでいる企業のうち、解体工事業では公表している企業は半数程度となっていた。一方で、収集運搬業および廃棄物処理業では、公表している割合が多く、特に廃棄物処理業では、SDGs のターゲットとの関係を整理していない社も含めれば 100%公表されている。さらに具体的な取り組みを示している企業も、廃棄物処理業では半数以上となって、取り組みが進んでいる様子がわかる。

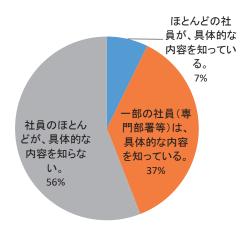


図3 SDGs の認知度について

- ■経営層も含め、全社レベル(特定部署を中心)で進めている。
- ■特定部署での検討を始めている。
- ■まだ検討していないが、今後検討する予定がある。
- ■現時点で検討する予定はない。

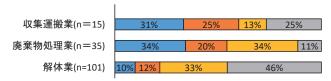


図4 SDGs の取り組み状況について

- ■取り組むメリットがない又はわからないため(n=48)
- ■経営層の興味関心度が低いため(n=8)
- ■CSR部門等の検討する部署が無い又は担当者がいないため(n=35)
- ■その他(n=7)

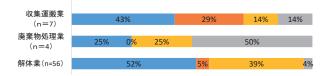


図5 SDGs の取り組み状況について

- ■外部からの要望があった。
- ■経営層からの指示があった。
- ■CSR部門等が検討を始め、経営層に諮った。
- ■従業員等からの要望があった。
- ■取り組んでいない
- ■その他

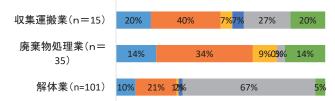


図 6 SDGs への取り組みや検討のきっかけについて

(7) SDGs のゴールと企業の取り組みとの関係

『経営層も含め、全社レベル(特定部署を中心)で進めている。』、『特定部署での検討を始めている。』と回答した企業を対象とした SDGs への取り組みの公表状況について調査を行った。その結果を図8に示す。

回答結果としては、ゴール11「住み続けられるまちづくりを」が『関係が深い』の割合は最も多く、次いでゴール12「つくる責任・つかう責任」であった。これは、扱っているものが建築物や建設廃棄物であることが理由と考えられる。また、ゴール7「エネルギーをみんなに」、ゴール13「気候変動に具体的な対策を」などの環境影響に関連するゴールについても、『関係が深い』と『関係がある』と回答した割合が2/3程度と比較的高くなっており、建設廃棄物が資源問題や環境影響と関連するものとして認識されていることがわかる。

- ■自社の取り組みをSDGsのターゲット等と対応付けて整理し、17の目標に対する具体的な取り組みを示している。
- ■自社の取り組みをSDGsのターゲットと対応付けて整理し、対応表は出来ているが HPで公表するには至っていない。
- ■SDGsに取り組んでいることを自社HPや会社案内などで公表しているが、ターゲット 等との対応・整理はしていない。
- ■SDGsに取り組んでいることを公表はしていない。
- ■まだ、SDGsに取り組んでいない。

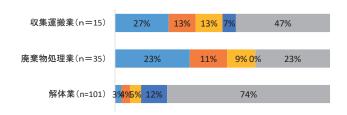


図7 SDGs への取り組みの公表状況について

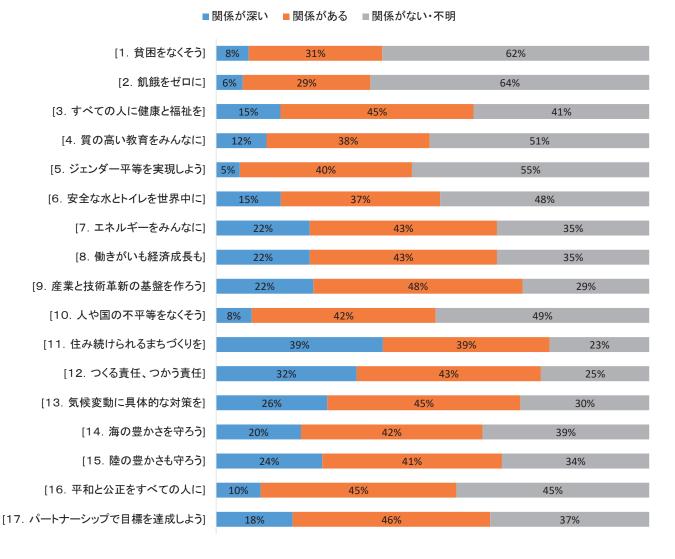


図8 SDGs のゴールと企業の取り組みとの関係について

3.2 環境活動についてのアンケート結果

本調査については廃棄物処理系(静脈系)企業のほかに、比較のため他の研究で実施した建設業、製造業、不動産業(動脈系企業)も合わせて示している。なお、建設業(大)と建設業(小)は、従業員数50名で区切っている。

(1) 環境マネジメントシステムの認識状況

『"環境マネジメントシステム"という言葉を知っているか。』という質問に対しての結果を図9に示す。昨今のパリ協定やSDGs等の環境系の制度や取組が増加している状況と、それらの達成を考えると、この設問の数値は伸ばしていく必要があると考えられる。業種別にみると住設・製造業や収集運搬業、廃棄物処理業での認識状況が94%と非常に高かった。それに対して、建設業(小)では、他業種と比較すると認識状況が低い結果となった。環境保全に対する様々な規制や要請は今後も強化されていることが予想されるため、このような動きに対応していくため環境マネジメントシステムにより一層取り組む必要があると考えられる。

(2) 環境活動に対しての, 行動計画策定の有無

『環境活動に対して、行動計画を策定していますか。』という設問についてのアンケート結果を図 10 に示す。分野別の比較結果を見ると、『はい』と回答した企業が少なかった業種は、建設業(小)(0%)不動産業(19%)の二つであった。対して収集運搬業および廃棄物処理業の場合、『はい』と回答した企業は非常に高いものであった。よって、企業規模によって行動計画策定の有無が分かれているのではなく、業種が主な要因となっていると考えられる。

(3) 環境報告書や CSR レポートの公表の有無

『貴社では環境報告書や CSR レポートなどを公表していますか。』という質問についての結果を図 11に示す。この質問に対して『はい』と回答した企業の割合は動脈系企業で 28%であった。それに対して、静脈系企業の結果を業種別比較してみると、この質問に対して『はい』と回答した企業の割合は収集運搬業で 88%、廃棄物処理業で 63%であった。この結果より動脈系企業以上に、収集運搬業や廃棄物処理業を営む企業は自社の活動が環境面及ぼす影響が大きい分、報告することに対して積極的であると考えられる。

3.3 SDGs のゴールと企業の取り組みとの関係

図12,13にSDGsのゴールと企業の取り組みとの関係についてまとめた結果を示す。まず、最も『関係が深い』、『関係がある』と回答した割合が多かったのは、ゴール11、次いでゴール12であった。ゴール11に関しては、動脈系企業で『関係がない』と回答した企業はほぼ0であった。収集運搬業者をはじめとした静脈系の業者でも7割以上に関係があ

■はい ■いいえ

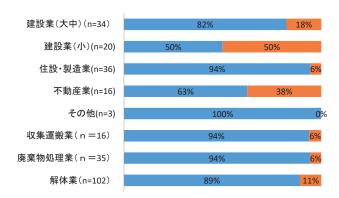


図 9 環境マネジメントシステムの認識状況

■はい ■いいえ

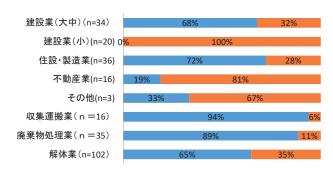


図 10 環境活動に対しての、行動計画策定の有無

■はい ■いいえ

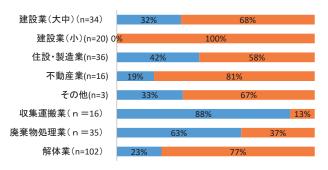


図 11 環境報告書や CSR レポートの公表の有無

■関係が深い ■関係がある ■関係がない・不明

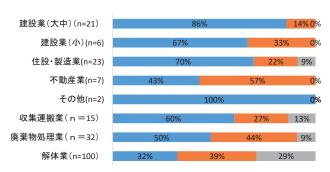


図 12 ゴール 11 住み続けられるまちづくりを

ると考えていることが分かった。また業種別に比較 すると、建設業内では規模の大きい企業の方が『関 係が深い』と考えている企業の割合が多かった。

さらに建設業界では上流工程である動脈系企業の業種のほうが、下流工程である静脈系の企業よりも社会の注目度が高いために、数値が高くなっていると考えられる。また、帝国データバンクの調査で日本の企業が最も『現在力を入れている』と回答した割合が大きかったゴールはゴール8の"働きがいも経済成長も"であり、本アンケートで最も高い数値のゴール11は全体3番目、ゴール12は全体4番目であった。これは、建設業界と廃棄物処理業界が全業種のなかでも、より環境問題に関わることが多い業種であることが考えられる。

4. 解体工事の現状に関するアンケート調査・考察 4.1 回答企業の属性

回答企業の所在地は全国に分散していた。図 14 に回答企業の従業員数を示す。このほか、資本金、 年間受注額なども分析したが、さまざまな属性の企 業から回答を得られた。

4.2 重機使用に関する把握状況

(1) 環境配慮型重機の保有割合

保有している重機の台数とそのうち低振動型重機,低騒音型重機⁵,低炭素型重機⁶の台数を調査した。その結果を図 15 に環境配慮型重機の保有割合で示す。保有している重機のうち環境配慮型の重機割合が 100%である企業は全体の 65%であり,多くの企業が環境配慮型の重機を取り入れていた。また,100%でない企業でもほとんどの企業が 50%を超える割合であり,全体の平均としては 87.9%であった。

(2) 重機の燃料消費量把握

重機に使用する燃料を把握しているかについて 調査した。その結果を図 16 に示す。燃料の使用量 について把握している企業は 46%, 把握していない 企業は 54%であった。半数以上の企業が燃料使用量 の把握をしておらず, この面において解体工事業の

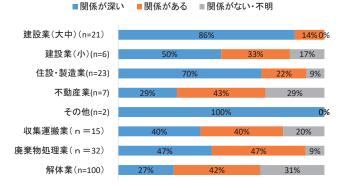


図 13 ゴール 12 つくる責任, つかう責任

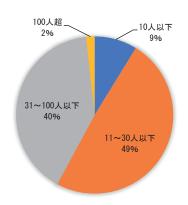


図 14 回答企業の従業員数 (n=57)

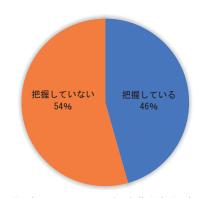


図 16 重機使用における燃料消費量把握率 (n=57)

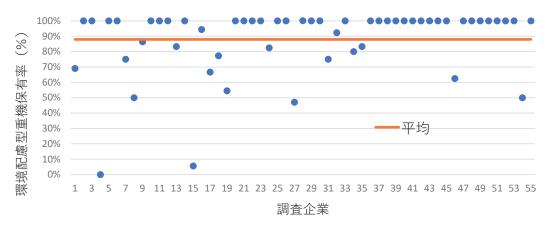


図 15 環境配慮型重機の保有割合 (n=55)

環境への意識はそれほど高くないと考えられる。

4.3 分別, リサイクルの現状

(1) 分別に手間のかかる廃棄物

調査の結果、コンクリート塊、木材、石膏ボード、スレートなどは分別率が高いことがわかった。しかし、図 16 に示した分別に手間のかかる廃棄物をみると、石膏ボード(15%)、木材(10%)、コンクリート塊(7%)と分別率の高い分別物に手間がかかると感じている企業が多かった。しっかりと分別している分手間に感じること、また分別物の量が多いことが要因として考えられる。そのほかでは、有害なアスベストに関するものも回答割合が高い。

(2) リサイクル率の把握

図17にリサイクル率の把握率を示す。『廃棄物全体として把握している』,『品目ごとに把握している』,『把握していない』の選択肢を用意したところ,両方把握している企業は41%,どちらかのみ把握している企業は31%,把握していない企業は28%となった。把握していない企業の特徴として企業規模が小さい,解体工事件数が少ないといったことが挙げられる。なお,個別にみるとコンクリート塊,木材,鉄筋,金属は多くの企業でリサイクル率0数値に幅があった。

5. まとめ

本調査では、廃棄物処理や解体業に係る静脈側企業へのアンケート調査は、全解工連を中心とし、その他に優良認定を受けている廃棄物処理業者へ実施した。その結果、SDGs の認知度と現在の取り組み状況には関連性があり、SDGs の具体的な情報を企業内で認知しているほど、取り組んでいる割合が高かった。

取り組みを阻害している最大の原因は情報不足であったことから、SDGs に対する正確な情報やメリットを企業に認知させることで、建築業界全体でSDGs 達成のための取り組みが促進できると考えられる。また、環境活動においては、静脈系企業でも動脈系企業と同等、あるいは環境管理組織の設置など動脈系よりもよい結果を示したものもあった。

解体工事における重機使用の現状や分別・リサイクルの現状について調査を行った。その結果,重機使用に関しては環境負荷型の重機を採用している企業は多かったが,燃料の使用量の把握を行っている企業は多くはなかった。

また、廃棄物の分別・リサイクルに関して分別を 行っている分別物と行っていない分別物の差が大 きく、リサイクル率の把握を行っている企業はそれ ほど多くはなかった。今後は、解体工事業者の環境 意識の現状について結果を共有し、環境意識の向上 へ繋げたい。

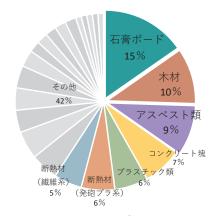


図 16 手間のかかる分別物 (n=57)

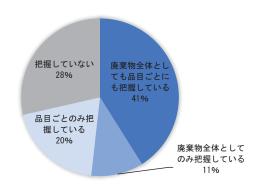


図 17 リサイクル率の把握率 (n=56)

【謝辞】 本研究の実施にあたり、本研究室卒業生の菅井新太氏、石山夢ら氏に多大な協力を得ました。ここに、厚く謝意を表します。

【参考文献】

- 1) 国土交通省:平成 30 年度建設副産物実態調査結果(確定値), https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/region/recycle/d11pdf/fukusanb utsu/jittaichousa/H30sensuskekka sankou2.pdf, 2022.6 確認
- 2) 環境省:温室効果ガス排出量 算定・報告・公表制度,電気事業者別排出係数関連ページ,

https://ghg-santeikohyo.env.go.jp/calc/denki

- 3) 環境省: 温室効果ガス排出量 算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧, https://ghg-santeikohyo.env.go.jp/calc, 2022.6 確認
- 4) 環境省:サプライチェーンを通じた組織の温室効果ガス排出等の算定のための排出原単位データベース (Ver.2.5),

https://www.env.go.jp/earth/ondanka/supply_chain/gvc/files/tools/D B V2-5.pdf,2022.6 確認

5) 国土交通省: 低騒音型・低振動型建設機械の指定に関する 規程, 建設施工・建設機械: 低騒音型・低振動型建設機械の指 定に関する規程,

https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/constplan/sosei_constplan_fr_00 0006.html, 2022.6 確認

6) 国土交通省:低炭素型建設機械認定制度,建設施工・建設機械:地球温暖化対策,

https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/constplan/sosei_constplan_tk_0 00005.html, 2022.6 確認

解体工学の構築



日本大学生産工学部 湯浅 昇



湯浅の研究戦略~定年まで8年と8ヶ月

RCの解 体は困難 手作業員 があつま /解体は い/ダン ピングの 被害/若 公布 理事・国交省委員として携 解体を経験則から工学に 华部 卒業時 業"成立に向け全解工連 1988年 **4体システム研究 = 提案** れ・はがれる 現象は仕上製 造・施工側の 問題! 解体のグローバル化 一塊 2014·施行2016 低コンクリ . ₩ ₩ ₩ **かる**= いかる=舗文いない。 地口 = 日本建築仕上学会賞 ンクリートの問題とし にならない。 コンクリ -タがな にそぐわなど言現場 試験室で行う試験し かない=試験が目的 こい品質を評 一般RC造はス 仕上の不具合は 分からない 組積造はよ 2009 イ確立 学位論文/ライフワー = JCI自然環境下コンクリー ヨーロッパプロジェクト 発展途上国支援プロジェク 参画 の開設・運営 で試験ができる仕組 研究委員会委員長 みの構築・日本を牽引 リーダ 暴露試験仲間の = NDI・RC部門の 現時点 到唯 たコンクリート研究体系確立 部の不均質に立脚し セメント協会賞1998 超えて入手する自然 体系化 (未来の世代 環境下の劣化情報= 研究者育成と劣化の = 日本建築学会賞2019 い非破壊試験方法の クリートが不均 ーチが多 ることを踏ま 裁面アプロ 質し П

ふくれのメカニズムは解明 スラブ養生の工学化 日本の一般構造物の維

国際協力の推進

に許当を

仕上材のRC造保護機能

/水問題研究

持保全人

-8 -

解体工学の構築

「解体工 「建築 の姿を 新時代の解体に関する 全解工連会員の悲願であった 整備・模索しているところである。日本建築学会では、 物の解体エ事研究小委員会」を設置し、新時代の解体に 業界ともに新たな「解体工事」 仕様書の作成作業を行っている。 建設業法の改定により、 事業」が成立し、行政、

しかしながら、解体工事のあり方・工法を精査すると、建設工 "あいまいさ"を含んだ工事管理をせざるを得ない現状といえる。 解体工法の破 建築工事に比し、 事に比べても工学になっていないところが多々見られるのが現 状である。言い換えると、建築工事も当初はそうであったが、 技術として確立してはいても、それが試行錯誤の経験の上に築 せて、成果を日本発信の情 供する方針である。 解体重機の荷 "解体工学の構築"をテーマに、 ことが多い。 解体機器部材の許容応力問題、 問題などの観点から検討し、あわせて、 して海外に向けて英訳資料を提 き上げられたまま運用されている そこで本研究は、 壊メカニズム、

解体工学の構築

- ■破壊メカニズムの精査
- 吸をインーへんの作用解解器部材の応力解析
- 解体重機の動振動荷精査
- |情報の英訳・国際化
- 日本建築学会おける「解体に関する仕様書」改 訂への反映
- 本発信の「解体工学」の国際化 Ш

本建築学会おける「解体に関す 書」改訂への反映

- 現在、改訂版完成
- 全解工連技術委員会を通して、全国の会員に意 9月より日本建築学会の査読を受ける。同時に 見伺い
- 2023年初夏頃、改訂版発刊
- 日本建築学会として、東京、大阪、名古屋で講習会を開催
- 謡 他の地域においても全解工連と協賛で講習会 の用意有り 運

プレストレスト・コンクリート造建築物の 解体方法検討

プレストレストコンクリート造建築物は、PC鋼材におおきな緊張力が導入されている状況で、PC鋼材を切断すると、端部の留具が飛び出る恐れがある。また、建物の応力状態も変わるため、注意が必要だと考えられる。

既に解体されている建築物もあると考えられるが、安全に解体できる解体方法は決まっていない。

ポストテンション方式の建物の解体工事は、新築工事の時、後施工した緊張工事の 緊張を無くして、建物の補強を考慮しなが ら解体工事行う必要があります。手順としては、①スラブ・梁の補強工事②緊張の解 に繰り返し作業になります。複数階を同時 に繰り返し作業になります。複数階を同時 に行うのは危険です。ポストテンション方式 の建物の特性を十分に理解して解体計画を 立案してください。

イーコンテクチャー/2013年11月号

階上解体工法サポート設計法の 配

改訂版で結局設計法を示せなかった

・・大矢理事の現場でコンクリートスラブ耐力評価 試験方法検討

三同福本副会長の試み視察予定 (with名市大 青木先生

の動振動荷精査 ■ 藤

- サポート負荷解析→舗文化

改定新仕様 - 解説案の限界

- 重機の重量, 水分を含んだ固定荷重・ガラ積重量, 解体工事時における衝撃荷重を適切 0
- 7.5kN/m²),躯体にかかる荷重が過剰とならないように,ガラはだめ孔から下階へ順次落 水分を含んだガラ積重量による作業荷重は、ガラ積の高さにより変わるために (水分を含んだガラのかさ比重を $15kN/m^3$ と仮定っした場合、10cmで $1.5kN/m^2$,50cmで
- スロープの最大高さは階高に等しくなるため、スロープを形成するコンクリート塊のかさ比 重を15kN/m³と仮定?した場合, 階高を3.0mとすると, 単位床面積荷重の最大値は約 45kN/m²2/2%5. 0
- これらの荷重に, 適当な安全率(例えば, 1.2~1.5倍程度) ? を見込んで荷重を決定する.
- 衝撃荷重は, 重機荷重の20% ?とし, 重機荷重を割りましておく.
- 簡易であるがそこその信頼に堪え得るコンクリート強度、鉄筋配筋量の評価?
- 理解が容易な力の流れと、難しすぎない構造計算

→解体工事業自らサポート配置・本数決定

、練器部材の応力解

日本ニューマチック社で超高強度コンクリート圧砕実験(木村副会長、福本副会長、青木名市大教授臨席)

⇒現在、論文化作業中



日本発信の「解体工学」の国際化

世界でいつでも検索・入手可能な査読付英論文投稿 (外国においても解体に関する工学論文がない!) 世界にWEB配信上にある日本大学生産工学部の機 関誌への投稿→審査→掲載

この1年間で5編(査読付き英舗文)

⇒来たるべきEDA訪問に備えた!

(実際の舗文はURLから)

Establishment and Prospect of Demolition Business in Japan $({
rightarrow} 7 {
rightarrow} - {
rightarrow})$

https://www.cit.nihon-

u.ac.jp/laboratorydata/kenkyu/publication/journal_a/a54.2.3.pdf

Demolition of Skyscrapers in Japan (全6ページ)

https://www.cit.nihon-

u.ac.jp/laboratorydata/kenkyu/publication/journal a/a54.2.4.pdf

The Transition of Demolition Techniques for Reinforced Concrete Structure in Japan (全8ページ)

https://www.cit.nihon-

u.ac.jp/laboratorydata/kenkyu/publication/journal a/a54.2.5.pdf

Transition of Japanese Architectural Demolition "Kaitai" - Until the Establishment of the Tokyo Demolition Cooperative –

with Tokuhiko OGUMA (全6ページ)

https://www.cit.nihon-

u.ac.jp/laboratorydata/kenkyu/publication/journal a/a54.2.6.pdf

Application of Crushing Method to the Demolition of High-strength and Ultra-high Stregth Concrete Structure (全10ペーツ)

https://www.cit.nihon-

u.ac.jp/laboratorydata/kenkyu/publication/journal_a/a55.1.1.pdf

张下

明

言電

2022年(令和4年)7月14日(木曜日)

に建設された有名ビル・ホテルがイ形り壊されている 戦後に結合が

ゼネコン 新技術競

高度経済成長期に建設された 高層ビルや有名ホテルといった 戦後の名建築が、老朽化に伴い 相次いで解体されている。安全 面などから建て替えが必要とな ったり、再開発で取り壊された りするケースが多い。

大手ゼネコンの鹿島は3 日、世界貿易センタービル (東京・浜松町)の解体現 場を報道陣に公開した。都 心部での解体はリスクが大 きいため、新工法を採用し 工作機械でコン 断する作業員(た。建物を大型プロック状 に切り分けてクレーンで降 ろし、地上で細かく解体し ていく。末を切る際は斜め

ンクリートの床を切(東京都港区で)

に切って下に抜け落ちにく くする。重機で粉砕する従 来手法と異なり、粉じんと 騒音を抑えられるのが特徴 だ。工財の約1割短縮を見 込む。 鹿島の広報担当者は 「今後も高層ビルの解体需 要が見込まれ、新技術を活 用したい」と話す。

同ビルは1970年に東 京商工会議所が中心となっ て建設。高さ162がは当 時、日本一の高さを誇り、 高度成長の象徴だった。 鹿 島は来春までに解体を終え る計画で、跡地には202 **6年度中に複合ビル(273)** らば) が建つ予定だら

都内では解体ラッシュが一 続く。東京都庁舎などを手 がけた建築家・丹下健三氏 が設計した旧電通本社ビル (中央区)、世界中の資客 をもてなしてきた高級ホテ ル「ホテルオークラ東京別 館」(港区)なども取り壊 されている。

国内には100がを超え る超高層ビルが計画中も含 めると1000棟以上あ り、築別年以上のビルは東 京、大阪だけで約100棟 に上るとされる。

ゼネコン各社は解体技術 の開発を競っている。大成 建設は、建物の最上部を鉄 製の覆いで囲って密閉し、 上から1階ずつ壊す手法に 磨きをかける。建物が縮ん でいくように見えるのが特 徴で、約1年前に旧「グラ

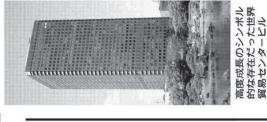
ンドプリンスホテル赤坂」 (約140以)の解体時、 注目を浴びた。同社では覆 いを軽量化し、より汎用性 の高い工法も開発した。

欧米では、建築物を改修 しながら長く使うケースも みられるが、日本は地震が 多いこともあり、コンクリ ートの耐用年数である
い年 を機に建て替えに踏み切る ところが多い。都市部への 人口集中で再開発が相次い でいることも背景にある。 今後は地方でも老朽ビルの 解体が相次ぐ見通しだ。政 府は建設業法を改正して
的 年に施行し、大手中心だっ た解体事業を中小建設会社 でも参入しやすくした。

ただ、建設業界では担い 手不足と高齢化が急速に進 んでいる。日本大学生産工 学部の湯浅昇教授は「将来 的には高度な解体の技術者 や作業員が不足する恐れが ある。今から、大手と中小 建設会社が連携して人材の 育成を進める必要がある」 く指摘する。



	建物の所有者や建設会社の公表資料などを基に作成						
る。として以びの大口という	高度経済成長期を象徴する ビルの一つ。高さ162なで、 完成当時の高さは日本一	新宿副都心の開発に先駆けて建設され、新宿駅西口を安置され、新宿駅西口を象徴する建物に。解体後は複合施設に	通称「電通築地ビル」。雄 築家・丹下健三の作品で、 保存を求める声も	前身の「ホテルパシフィッ 、ク東京」は国内高層ホテル の先駆け。今後はホテルな どが入る複合ビルに	各国大使らが集う催事が定 期的に開かれるなど、日本 を代表するホテル	建築家・村野藤吾が設計し、 大規模市庁舎建築の傑作と 評される。解体後はオフィ スなどが入る高層ビルに	
いたとしていい	世界貿易センタ ービル (東京都 港区、1970年)	明治安田生命 新宿ビル (新宿区、61年)	旧電通本社ビル (中央区、67年)	シナガワゲース (港区、11年)	ホテルオークラ 東京別館 (港区、73年)	横浜市旧庁舎 (横浜市、59年)	





-18 -

令和3年度 公益社団法人全国解体工事業団体連合会 解体工事に係る研究発表会

階上解体工法における床板 サポート等の安全性に関する研究

2022年8月26日

青木孝義1) 張景耀2) 湯浅昇3)

- 1) 建築構造技術研究所(名古屋市立大学)
- 2) 建築構造技術研究所(京都大学)
- 3) 日本大学生産工学部建築工学科

研究の背景

- ・築50年前後の建物がこれからは建替えの時期に。
- ・特に、敷地が限られている都市中心部の建物の解体は、 **階上解体が主流**に。
- サポートの合理化はコストダウンに。
- ・建物全体の揺れもモデル化によって見える化に。
- ・コンクリート強度の簡易推定。
- ・SfM技術により解体作業のモデル化によって見える化に。
-

研究背景 研究目的 床版・梁等サポート 加速度計 強度簡易推定 SfMモデル まとめ

これまでの研究

解体工事における構造物の安全性に関して

- ・日本大学生産工学部5号館 (RC造) の地上解体工事に関連 して振動特性の変化
- ・名古屋市立大学薬学部校舎 (RC造) の地上解体における 建造物の振動特性
- ・名古屋市立大学芸術工学部体育館(S造)の<mark>地上解体</mark>に おける建造物の<u>軸力</u>の変化と<mark>振動</mark>特性
- RC造の<u>階上解体</u>における床板サポート(サポートの<u>軸力</u>の変化)
- ・RC造建物の<u>階上解体(減築)</u>における建造物の振動特性
- ・HPシェルの解体工事における軸力の変化と振動特性、ドローン、SfM技術の活用、加速度計

に関する研究を進めてきた。

研究背景 研究目的 床版・梁等サポート 加速度計 強度簡易推定 SfMモデル まとめ

令和3年度の研究

- 1. 床版・梁等のサポート計画
- 2. 上記計算プログラム
- 3. 解体作業中における構造物の安全性を測定するための 装置と加速度計の開発
- 4. コンクリート強度の簡易推定
- 5. SfMを用いたモデル化

研究背景 研究目的 床版・梁等サポート 加速度計 強度簡易推定 SfMモデル まとめ

床版・梁等のサポートの計画(仮設工事の計画:本文)

5.2.2 床版・梁等のサポートの計画

- a. 階上解体工法においては、建築物の構造安全性、施工安全性を検討し、床版・梁等の構造強度が不足する場合には、仮設サポート工事計画書を作成する.b. サポートによって支持される鉄筋コンクリート造の床版・梁等の水平部材(以下、床版・梁等)の構造性能は、本会「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」(以下、本会RC規準)による。ただし、構造性能の確認では、設計図書に加えて、4、事前調査(コア採取によるコンクリート強度の確認およびひび割れの確認、鉄筋の配筋状態や露出・発錆など)結果を考慮する.
- c. 床版・梁等のサポートは、関係法令および建築工事標準仕様書・同解説 JASS 5 鉄筋コンクリート工事 2018によるほか、次の(1)、(2)による.
- (1) 床版・梁等のサポートに作用する荷重は、本会RC規準によるほか、床版・梁等の上部に設置される重機の重量、水分を含んだコンクリート塊の重量、解体作業時における衝撃荷重を考慮する。
- (2) サポートによって支持された床版・梁等が、解体作業中に安定した状態を保持できるように、サポートの材料を選定し、設置する位置、本数、層数を決定し、構造計算によって、その性能を確認する、なお、床版・梁等の構造性能はしたよる。

研究背景 研究目的 床版・梁等サポート 加速度計 強度簡易推定 SfMモデル まとめ

床版・梁等のサポート(仮設工事の施工:本文)

6.2.7 床版・梁等のサポート

- a. 床版・梁等のサポートの計画は、5.2.1で作成した仮設工事計画書に基づく施工要領書を作成する。
- b. 床版・梁等のサポートの組立ては、(社)仮設工業会発行の「型わく・支保 エエ事実務マニュアル」に準じて行う.
- c. 床版・梁等のサポートの使用時は、解体工事の進捗に伴う建築物の構造性能の変化、解体工事作業中の作業員の安全性に留意する.
- d. 床版・梁等のサポートの解体時は、解体工事の進捗に伴う建築物の構造性能の変化、解体工事作業中の作業員の安全性に留意する.

研究背景 研究目的 床版・梁等サポート 加速度計 強度簡易推定 SfMモデル まとめ

床版・梁等のサポート計画計算例

計算対象とする建物は,

- ・X方向スパン6,000 mm, Y方向スパン6,300 mm, 階高3,500 mm
- ・柱500×500 mm
- ・大梁Gx1 = Gx2 = 400×700 mm (端部上端筋5-φ19, 端部下端筋2-φ19, 中央部上端筋2-φ19, 中央部下端筋4-φ19, スターラップ2-φ9@200)
- 筋2- ϕ 19, 中央部下端筋4- ϕ 19, スターラップ2- ϕ 9@200) ・大梁Gyl = Gy2 = 400×700 mm(端部上端筋7- ϕ 19, 端部下端筋3- ϕ 19, 中央部上端 筋1- ϕ 19 中央部下域統5- ϕ 19, スターラップ2- ϕ 9@200)
- 筋3-φ19, 中央部下端筋5-φ19, スターラップ2-φ9@200) ・小梁B = 300×600 mm (端部上端筋3-φ19, 端部下端筋2-φ19, 中央部上端筋2-φ19, 中央部下端筋2-φ19, 中央部上端筋2-φ19,
- 中央部下端筋3-φ19, スターラップ2-φ9@200) ・スラブ厚さ120mm (短辺:端部上端筋φ6@150, 端部下端筋φ6@150, 中央部上端筋φ6@200, 中央部下端筋φ6@200, 中央部下端筋φ6@200, 中央部上端筋φ6@200, 中央部上端筋φ6@200, 中央部上端筋φ6@200, 中央部上端筋φ6@200,

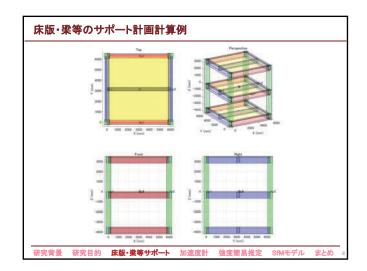
使用材料は

定所的代码。 ・鉄筋SR235(許容引張応力度 f_i = 235 N/mm²),コンクリート(設計規準強度 F_c = 18 N/mm²,許容せん断応力度 f_i = F_c / 30×1.5=0.9 N/mm²)

解体用重機は,

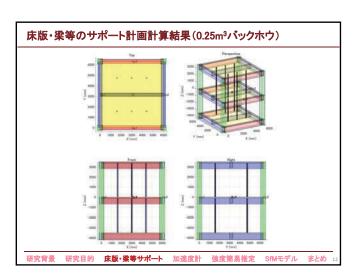
・ $0.25\,\mathrm{m}^3$ クラス, $0.45\,\mathrm{m}^3$ クラス, $0.7\,\mathrm{m}^3$ クラスのバックホウを想定する.

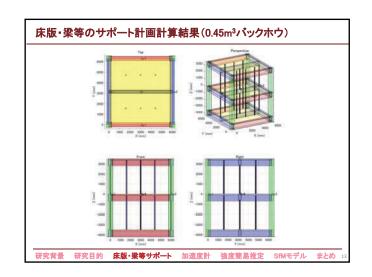
研究背景 研究目的 床版・梁等サポート 加速度計 強度簡易推定 SfMモデル まとめ

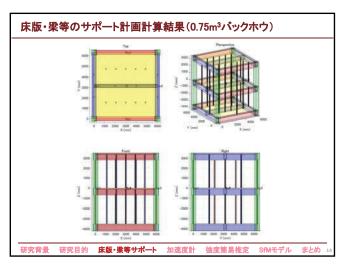








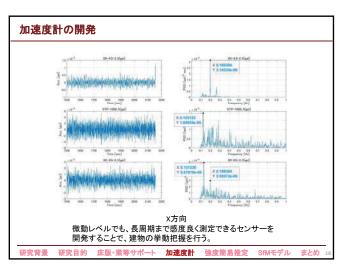


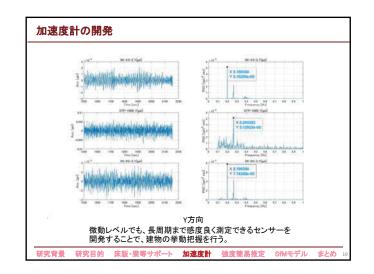


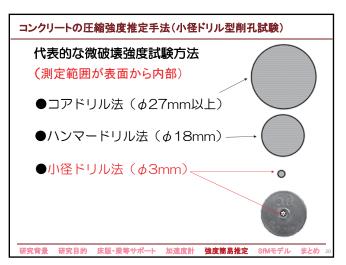




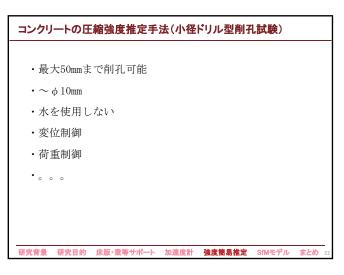


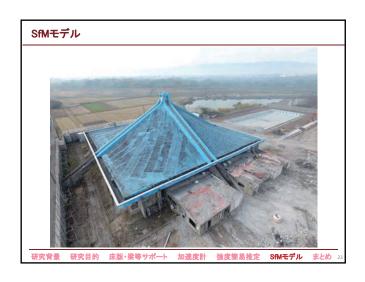




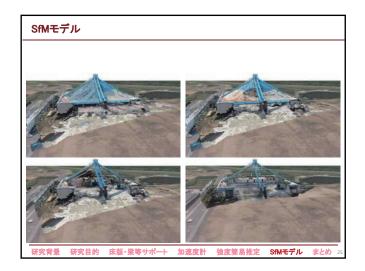


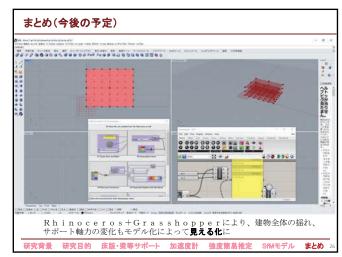












謝辞

本研究の実施にあたっては、

• 研究助成をいただきました、公益社団法人 全国解体 工事業団体連合会に感謝申し上げます。

実験の実施にあたっては、

- 株式会社 浦野設計
- 北村組 有限会社
- の協力を得ました。

ここに記して感謝申し上げます。

研究背景 研究目的 床版・梁等サポート 加速度計 強度簡易推定 SAMモデル まとめ 2

塗膜除去困難部における鉄筋コンクリート外壁解体工事における石綿飛散状況調査報告書 (概要)

芝浦工業大学 建築学部建築学科 古賀純子

1. はじめに

石綿含有製品はその粉じんの吸引により石綿関連疾患の原因となり得ることからその製造・使用等が2006年までに禁止されている。建築物には石綿の優れた不燃性、断熱性、親和性等の性質から建材に広く活用されており、現在も多く残存している。

建築用仕上塗材(以下、仕上塗材)においては石綿を原料の一部に用いることでダレの防止などにつながることから、石綿のうち主としてクリソタイル(白石綿)が用いられた場合があった。石綿含有量は 0.1~数重量%であり 1)、含有量は多くはない。

石綿含有仕上塗材の改修、解体時の取扱は、石綿障害予防規則(石綿則)において、仕上塗材の元施工が吹付工法の場合は"吹き付けられた石綿"に相当すると見なされていたため石綿含有量が高く除去工事等において飛散が懸念される吹付石綿と同等の負圧隔離養生による工事が求められていた。その後、2020年の石綿則の改正によりディスクグラインダー等を用いて除去する工事では作業場の隔離(負圧不要)が必要との取扱いに改められ、2021年から適用されている。また、廃棄物処理の観点からも、解体工事において石綿含有仕上塗材をコンクリートから除去することが望ましい。その一方、都市部では建築物同士の間隔が狭く足場の設置が困難な建築物が多く存在し、隔離養生が困難な場合がある。石綿含有仕上塗材が残存する壁体の安全な解体工事手法が確立されなければ、解体工事が滞り老朽化建築物が存置される恐れがある。

本研究では、仕上塗材を事前に除去せずに鉄筋コンクリートの壁体を解体する際の粉じんを測定し、解体工事手法の安全性の検証を行う。

2. 既往の研究

アスベスト含有建築用仕上塗材の塗膜改修工事については、改修工法適用時のアスベストの飛散状況の確認および改修工事の指針²⁾が提示された。また、改修工事に伴いアスベスト含有建築用仕上塗材を穿孔する場合や補修工事等で穿孔、切削が行われる場合の工法を対象に、アスベストの飛散状況の技術資料を得ることを目的に検証実験が行われた³⁾。

その後、石綿障害予防規則(石綿則)の改正により石綿含有仕上塗材の改修、解体時の取扱が明確になり、「建築物等の解体等に係る石綿ばく露防止及び石綿飛散漏えい防止対策徹底マニュアル」⁴⁾が発行された。しかしながら、本研究で対象とする、解体時に石綿含有仕上塗材を除去できない場合の安全な解体工事の方法に関する知見は現状で乏しい。

3. 都市部における建築物間の距離に関する調査

3. 1 概要

建築物建物を解体するのに必要な足場建設のスペースは最低でも 60 cm以上である。しかしながら現在の都心などに着目してみると、隣接建築物間が狭く足場が組み立てられないような箇所が多い。今回の建築物間の距離に関する調査では東京都中央区人形町、浜町を中心に 500m×1000mの範囲で隣接建築物間距離を測り、足場設置困難な建築物はどのくらいあるのか確認する。

3. 2 調査の概要・方法

調査は東京都人形町にて行う。人形町駅を中心に 500m×1000m の範囲内にある隣接建築物間を測定し、工事の際の足場設置可能な建築物と足場設置困難な建築物を選別する。足場設置の可否は、全ての外壁の隣接建築物との間が 60 cm以上である場合を足場設置可能な建築物、全てまたは一部の外壁の隣接建築物との間が 60 cm未満である場合を足場設置困難な建築物とする。図 3-1 の地図を例に判定した場合、表 3-1 に示す判定結果となる。測定困難な隣接建築物間については Google マップを使用する。

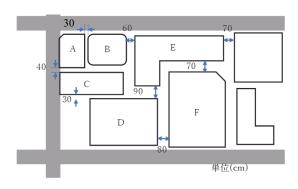


表 1 建築物判定結果の例

なり 建未物刊に帕木の例				
建築物	足場	理由		
А	設置困難	全ての面の隣接建築物		
A	汉	間が 60 cm未満		
B, C, D	設置困難	一部の面の隣接建築物		
Б, С, D		間が 60 cm未満		
ЕЕ	凯里可处	全ての面の隣接建築物		
E, F	設置可能	間が 60cm 以上		

図 1 住宅地図(例)

3. 3 調査結果

た。

表2に建築物間の距離に関する調査結果を示す。土地利用状況²⁾によると中央区の2004年より前に建てられた建築物、石綿含有建築物は約85%であった。表2の結果と組み合わ

せると本調査の範囲においては、石綿 含有建築物を養生せずに解体しなけれ ばならない割合は、"足場設置困難な 建築物の割合×石綿含有建築物の割 合"、つまり 0.82×0.85=0.697、約7 割と推定される。なお建築物間の距離 に関する調査から現地寸法と Google マップの寸法の整合性は約8割であっ

表 2 調査結果

場所	人形町駅中心から500m×1000m
調査方法	現地測定、Googleマップ上での測定
総建物数	1112棟
足場設置困難な	912棟(82%)
建築物	
足場設置可能な	200棟(18%)
建築物	

4. 研究方法

本研究では、石綿含有仕上塗材が施工されている建築物の手すり壁の一部を解体する際の粉じんを測定する。手すり壁は2枚あり、厚さ約120 mm、体積は各約0.07 m³である。

実験に供する建築物の外観を写真1に示す。同 建築物は居住に供されていないモデル住宅であ り、外壁に石綿を含有する下地調整材およびマス

表3 外壁仕上の石綿種類 および含有率

建材	石綿種類·含有率(wt%)		
マスチック塗材	クリソタイル・0.2%		
下地調整材	クリソタイル・0.4%		
合計	クリソタイル・0. 5%		

チック塗材が施されている。石綿の種類および含有量を表3に示す。

解体はコンクリートカッター(工法 A)、ハンドクラッシャー(工法 B)、ハンドブレーカー(工法 C)の3種の工具を用いて実施する。これらの工具は、解体工事における切断、粉砕、破砕等の行為を想定し選定した。実際の工事では重機を用いるが、本研究では重機を用いず重機による工事を模擬する工具として選定した。各工法に使用する工具の外観を写真2~4に示す。



写真 1 建築物外観



写真 2 工法A(作業中)



写真3 工法B



写真 4 工法C

コンクリートカッター (工法 A) は切削部に水が循環され湿潤状態で解体が行われる。 ハンドクラッシャー (工法 B)、ハンドブレーカー (工法 C) は乾燥状態およびホースによる散水 (約 1.5L/分) を行う湿潤状態の 2 条件下で実施する。

工法 B および C の乾燥状態での解体は隔離養生内で実施し、粉じん飛散の比較のため 湿潤状態での解体を行う。また、養生を行わない湿潤状態での解体を工法 A~C について 実施する。各方法による解体は空気質の測定条件を揃えるため 10 分間で行う。 7 条件を 表 4 に示す。 粉じん、石綿粉じんの測定は JIS K 3850-1:2006(空気中の繊維状粒子測定方法)に則り 実施する。測定箇所は解体作業者の呼吸域、作業箇所の近傍、作業箇所の上部、養生内の 作業箇所から離れた箇所(作業周辺)、作業箇所から離れた風下部分、とする。石綿繊維 確認は一部の測定点で行った。また、デジタル粉じん計(柴田科学製、LD-5)を用い、一 分間の粉じん濃度の測定を行う。実験に供した建築物の平面、立面および測定箇所の概要 を図 2 に示す。

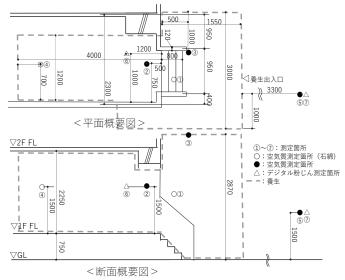


図2 平面、立面および測定箇所の概要(単位:mm)

5. 実験結果

実験は2021年10月6日、7日に実施した。両日とも天候は晴れであり、各解体工法の開始時の風速はいずれも5m/sの微風下であった。実験間は60分以上あけ、作業箇所および周辺の清掃を行い周辺空気の粉じん量が十分に下がったことを確認し次の実験を実施した。

空気質測定の測定結果を表 5 に示す。測定点のうち解体による石綿粉じんの発生を確認するため作業員の呼吸域(測定箇所①)、周辺への影響を確認するため養生のはじに近い測定箇所④について、石綿繊維数濃度の測定を行った。養生内で解体を実施した工法 C (ハンドブレーカー) は解体中に繊維が多く検出されたものの、石綿繊維は2つの測定点ともに検出されなかった。図3に工法 C による解体中のデジタル粉じん計による空気中の粉じん量を示す。乾燥条件下では多くの粉じんが検出された。その一方、ホースでの散水による湿潤条件下では粉じんが抑えられることが表 5、図3から確認できる。工法 B (ハンドクラッシャーは工法 C と比べると粉じん量が少なく、散水下でも粉じん発生の程度は大きく変わらなかった。図4のデジタル粉じん計の結果からは湿潤下で粉じんが多く発生している時間帯がある。全体的には粉じん発生が少ないものの、瞬間的に粉じんが多く発生する場合があることが示唆される。工法 A については総繊維数濃度は同条件の工法 B、C と大きく数値は変わらず、また石綿繊維も検出されなかった。

表 5 空気質測定結果

	工法	解体体積(m³)		空気質測定結果(f/L)		
No.		作業員数(人)	測定箇所※	総繊維	石綿繊維	検出
		17未貝奴(八)		数濃度	数濃度	下限値
	т.	0.04	①呼吸域	39	< 5.0	5.0
1	B 乾燥 養生有り	0.04	②作業近傍	16		1.0
1		2	④作業周辺	11	<1.0	1.0
		۷	⑤敷地風下	0.22		0.22
	B 湿潤 養生有り	0.04	①呼吸域	34	< 5.0	5.0
2			②作業近傍	16		1.0
Z		3	④作業周辺	12	<1.0	1.0
	及工口)	3	⑤敷地風下	2.1		0.22
		0.03	①呼吸域	420	<25	25
0	C 乾燥	0.03	②作業近傍	220		15
3	乾燥 養生有り	1	④作業周辺	74	< 5.0	5.0
	及土口	1	⑤敷地風下	1.3		0.22
		0.03	①呼吸域	78	< 5.0	5.0
	C 湿潤 養生有り		②作業近傍	14		1.0
4		2	④作業周辺	11	<1.0	1.0
			⑤敷地風下	0.22		0.22
	B 湿潤 養生無し	0.04	①呼吸域	17	< 5.0	5.0
			②作業近傍	3.4		1.0
5		显潤	③作業所上部	6.4		1.0
			④作業周辺	7.4	<1.0	1.0
				⑤敷地風下	0.45	
	C 湿潤 養生無し	0.02	①呼吸域	83	< 5.0	5.0
		С 0.03	②作業近傍	11		1.0
6			③作業所上部	11		1.0
		2	④作業周辺	13	<1.0	1.0
			⑤敷地風下	< 0.22		0.22
	A 湿潤 養生無し	0.03	①呼吸域	58	< 5.0	5.0
			②作業近傍	8.3		1.0
7			③作業所上部	8.8		1.0
			④作業周辺	14	<1.0	1.0
			⑤敷地風下	1.5		0.22

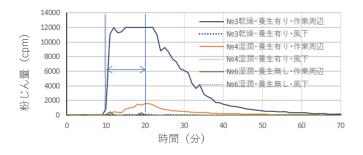


図3 デジタル粉じん計による粉じん発生量(工法C)

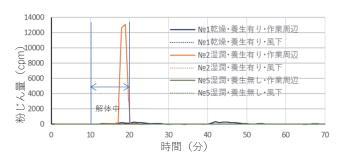


図4 デジタル粉じん計による粉じん発生量(工法B)位:mm)

6. まとめ

仕上塗材が施された鉄筋コンクリートの壁体を3つの工法により解体を行った。本実験の結果をもって同様の工法による解体において石綿の飛散が発生しないと直ちには言えないが、工事においては石綿に限らず粉じんの発生を抑える手立てを施すことが肝要である。解体工事においては一般的に散水により粉じんを抑制する。本実験においても湿潤下で粉じんの発生が抑えられることが確認された。粉じん抑制の観点からは散水は有効であるが石綿含有建材の解体においては発生した水の回収も課題である。やむを得ず石綿含有仕上塗材を除去せず解体を行う場合の方法については今後も引き続き安全性を確認し工法選定のための技術資料を整備する必要がある。

参考文献

- 1) アスベスト含有仕上塗材・下地調整塗材に関するアンケート調査結果、日本建築仕上 材工業会、URL: https://www.nsk-web.org/asubesuto/asubesuto_2.html、参照日: 2022.3.1
- 2) 千代田区、土地利用状況、 https://www.city.chiyoda.lg.jp/documents/18350/toshishiryo1-2_1.pdf、参照日 2021年10月24日

全国解体工事業団体連合会 2020年度助成研究 4次元シミュレーションを用いた解体時における動的衝撃量およびそれに伴う振動・騒音推定手法の提案

·音響解析手法(幾何音響学的手法)

2. 研究概要

- 1. はじめに

目次

- 衝撃音&音波伝播

-解析概要

- 解析結果および考察

ケーススタディ

ω.

Tokyo Metropolitan University

4. 末とめ

2022/08

東京都立大学 建築学科

助教 國枝 陽一郎

2. 研究概要

手法

既往の**解体負荷ツール**を用いて、

解体重機および飛散がれきによる**発生音を生成**する

• 四種

発生音の**伝播を4次元**で推定し、敷地内の**音圧レベル(騒音)分布図**を作成する

敷地境界における騒音レベルの経時的変化から、 工程や重機に対する**評価補助ツール**として提案する

Tokyo Metropolitan University

Yoichiro KUNIED

1. **はじめ**に

삚

解体時における騒音・振動は近隣住民らに対する負の影響要因として、

施工停止および中止などのリスクとなりうる

>解体工程に伴う騒音・振動の定量化手法を行うことは重要と考えられる

・回的

「解体工程に伴う騒音の定量化手法の提案」

>特に工法および使用重機等による**発生負荷原因を特定**することで

最適な解体手法提案を可能とすることが期待される

Tokyo Metropolitan University

Yoichiro KUNIEDA

(



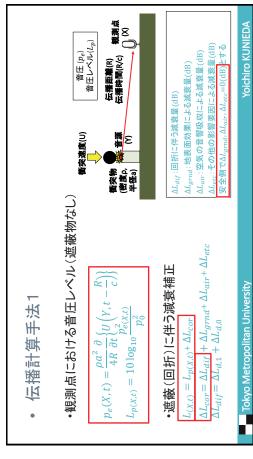
図-1 音線法の概念図

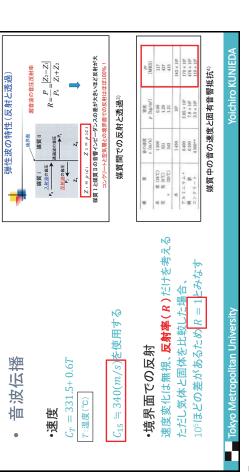
N: nikkilin

音を直進的なエネルギーと解釈し、回折などの波動性を考慮しない

幾何音響学的手法

>開放空間における解析(計算負荷抑制)に用いられる *波動性を無視できない低音域の予測が出来ない





 ∞

 \sim

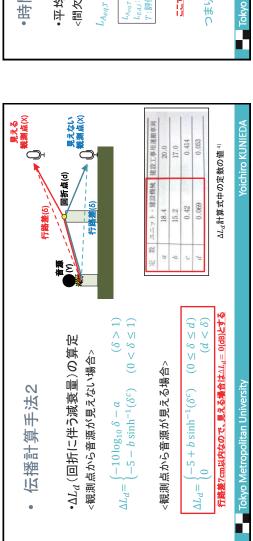
受音点での算定に適するが、壁数・反射次数により**演算時間増大**

Tokyo Metropolitan University

受音点への音の到達を虚像音源を想定して推定する手法

反射等を幾何学的に解析し、経時的な音圧分布を簡易に計算

音響エネルギーの拡散を**放射状の音線で再現**する手法





回折点の模索(音源・観測点を結び遮蔽物の上端部を探す)

衝突箇所(音源)情報の抽出(座標、衝突速度)

解析概要

観測点情報の入力(座標)

⊗ ∞

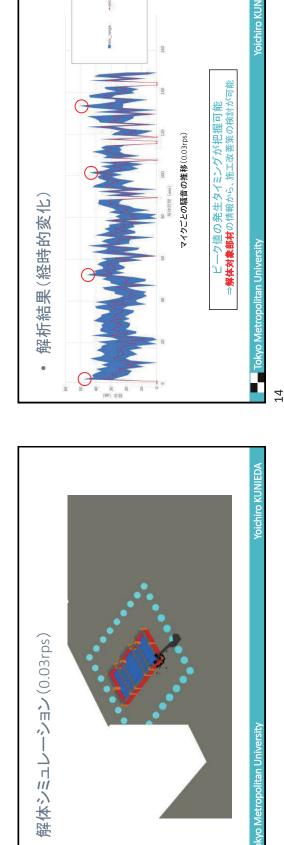
距離および回折による減衰を考慮して騒音レベルを算定

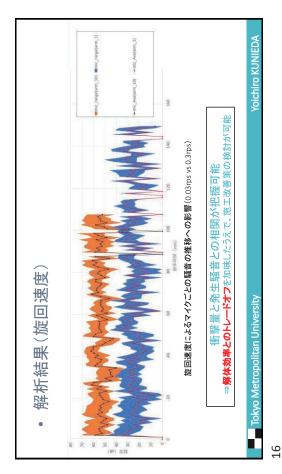
4 (b)

複数音源の場合は、騒音レベルの重合わせ

11

 $^{\circ}$





>音の透過性を考慮した推定式の導入 ⇒透過推定式の追加 (e.g. 指定材料に対し、回折式でなく透過式を適用)

Tokyo Metropolitan University

•膜材などの遮音性の精緻な評価

>解析時間の増大やアニメーションの連続性の損失 ⇒**計算方法の簡易化** (e.g. 小さい音や小区間の移動を無視)

・騒音解析に伴う計算負荷の増大

課題および展望

解体工程に伴う**騒音の定量化および可視化**を動的な解析において可能とした **重機挙動や防音対策**に伴う**騒音量の低減効果**の把握に有効と考えられる

4. まとめ

来 本 本 坪井政義,表佑太郎,スーパーコンピュータによる波動性を考慮した室内音場解析,大林組技術研究所報,(41),pp.13-19,2003

1)

曽根敏夫, 衝擊音, 騒音制御, Vol.13(6), pp.295-296, 1989

3)

鎌田敏郎,非破壊検査によるコンクリート構造物の劣化診断一湾岸構造物の定量的な劣化診断技術の現場への適用について一, SCOPE NET, Vol.32, pp. 3-7, 2004

4) 日本計量協会編,騒音と振動の計測,コロナ社,2003

19

Tokyo Metropolitan University

Yoichiro KUNIEDA

2