

さらなる対策について

令和5年11月15日

福島地方環境事務所

第1回検討会で御議論いただいたさらなる検討事項(案)について、対策案を検討するとともに、金属くず以外の盗難・持ち出しのリスクが高い現場を整理し、対策を検討した。

1. 金属くず持ち出し防止のためのさらなる 対策について

- 第1回検討会においては、大熊町図書館の解体工事における金属くずの無断持ち出し事案を念頭に置いて「当面の再発防止対策」を整理するとともに、さらなる検討事項(案)を提示し、御議論いただいたところ。以下の検討事項について、第1回検討会以降に環境省において検討した内容について整理する。

- ① 防犯カメラの活用
- ② 解体現場と仮置場における整合性の確認
- ③ 解体前の金属くず発生量の推計

①カメラの活用

- 防犯カメラについては、文字通り盗難等を未然に防ぐ抑止効果を期待するとともに、盗難等があった場合に、その様子を確認して、速やかに対処できるようにするためのものとして設置する。
- 設置に当たっては、大型解体現場等において、全ての現場出入口及び盗難のおそれがある廃棄物の全景を撮影できる位置に防犯カメラを設置し、常時録画を実施する。なお、作業員のプライバシーには十分配慮するものとする。
- 求められる防犯カメラの機能としては、解体現場の置かれた環境と防犯の目的に鑑み、外部電源が不要であること、防水機能があること、WEB等により遠隔監視可能であること、データ保存が可能であること、夜間撮影が可能であることを求める。（下図参照）

解体現場環境

電源が確保しにくい

屋外

有人による常時監視が困難

防犯カメラに求められる機能例

外部電源不要であること

防水機能があること

WEB監視可能

データ保存可能

夜間撮影可能

②解体現場と仮置場における整合性確認

- 廃棄物の運搬途中での中抜きや不法投棄を防止するための対策として、解体現場における廃棄物の搬出重量（数量）と仮置場における搬入重量（数量）の整合性を確認することが考えられる。
- 仮置場においては既に搬入重量の測定を行っているが、解体現場においては、特に金属くずのようなバラ積みの廃棄物は、測定が困難であった。このため、解体現場における重量測定の可能性を探るべく、試験施工を実施した。その結果、今回の試験施工では、十分な施工性と精度を両立する成果が得られなかった。そのため、引き続き重量測定の可能性を含め運搬途中での中抜きや不法投棄の防止に資する対策について検討していく。
- 別途、解体現場から廃棄物を搬出する車両の台数と、仮置場に搬入する車両の台数の整合については、これまでも各受注者により様々に取組が実施されてきたところ、今後受注者に明確に求めていくべき仕組みについて整理した。

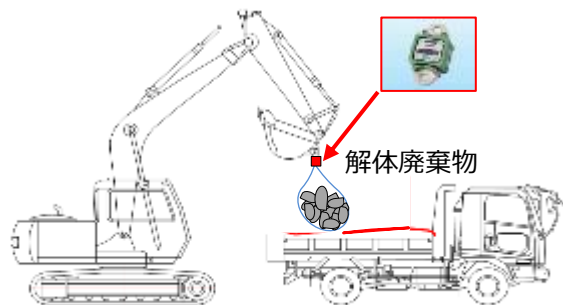
- 複数の測定方法を用いて解体廃棄物の重量測定の試験施工を行い、施工性、精度、サイクルタイム等を検証し、これまで実施困難であった解体現場における重量測定の可能性を検討した。

<試験施工の目的>

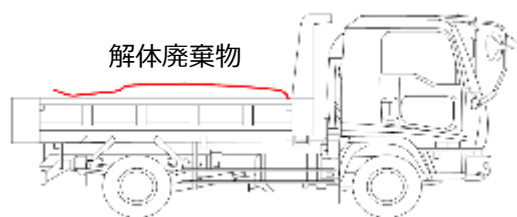
- 現場測定値と仮置場測定値（正值）の誤差を確認し精度を検証する。
- 重量測定に必要なスペース、手間（サイクルタイム等）を検討し実現性を検証する
- 解体現場における解体廃棄物の重量測定手法を検討する（正確性と施工性の両立）

現場測定※

※試験施工では、仮置場で測定を実施



クレーンスケール



可搬型トラックスケール



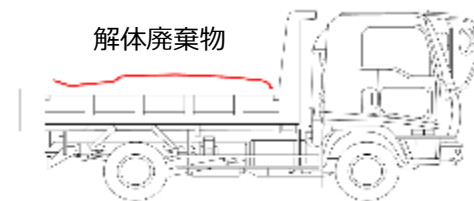
誤差範囲を確認

仮置場測定（正值）

固定式トラックスケール



解体廃棄物



- 簡易型トラックスケール（通過モード）は、迅速・簡便な測定が可能だが、今回行った試験施工ではメーカーが保証する誤差（約5～10%以下）を大幅に超える誤差が生じた。実際の現場では、今回の施工場所（舗装された仮置場）よりも地盤形状等の条件が良くないことが想定される。
- クレーンスケールは、誤差は約10%であった。一方で測定時間（測定のための容器（ベッセル）への積込、測定後のトラックへの積込時間含む）が1回あたり10分程度かかり、また、より多くの設備（重機、ベッセル等）、スペース（重機2台分+a）が必要となるため、施工できる環境が限定的となる。



- 解体現場における出入口管理に加えて、仮置場の管理者と連携し、解体現場搬出時と仮置場への搬入時との間で、運搬予定表や収集運搬記録の整合性を確認することが考えられる。

現場出入口(監視員)

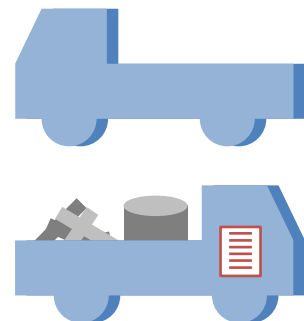
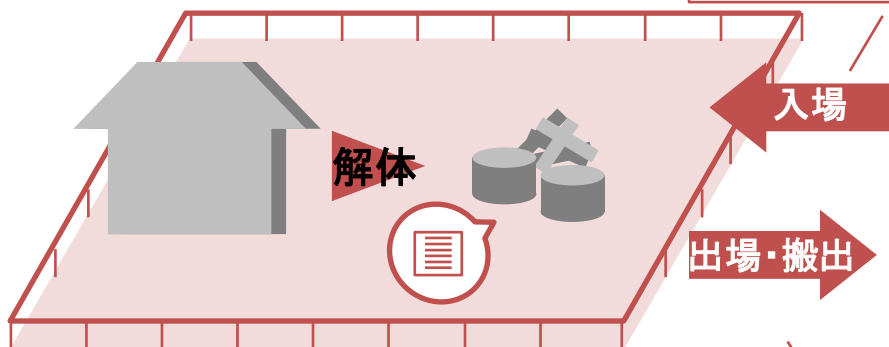
予め、登録簿、運搬予定表の写し(①)を保有

登録簿を確認。
登録簿記載者、車両のみ入場可

元請受注者

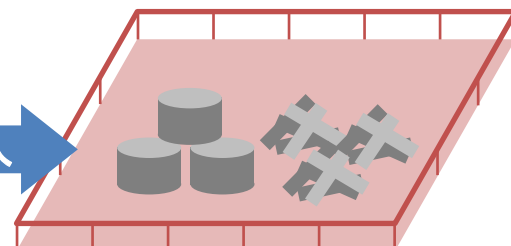
- ・ 各工程、記録を随時確認
- ・ 各車両の収集運搬記録を定期的に集約。

解体現場



搬入

仮置場



「収集運搬記録」を作成・追記(搬出時)

- ・ 車両毎に、解体現場の作業指揮者が、搬出前に記録
- ・ 後日、元請受注者担当職員が確認

作業指揮者

予め、登録簿を保有。
現場において、登録簿にない作業員、車両がないか随時確認。

収集運搬記録を確認。

- ・ 記録不携帯⇒出場拒否
- ・ 収集運搬記録に記載のない廃棄物を積載⇒出場拒否

運搬予定表と収運記録を照合

- ・ 該当予定あり⇒出場許可。実績欄に記録(正の字)
- ・ 該当予定なし(超過含む)⇒作業指揮者に確認。作業指揮者が認めた場合、運搬予定表を変更、作業指揮者署名。⇒出場許可。

収集運搬記録の携行
(特措法の必要事項書面の機能を有する)

仮置場管理担当

予め、運搬予定表の写し(②)を保有

収集運搬記録を確認

- ・ 運搬予定表の該当予定の実績欄に記録(正の字。予定と合わずともカウント継続。)

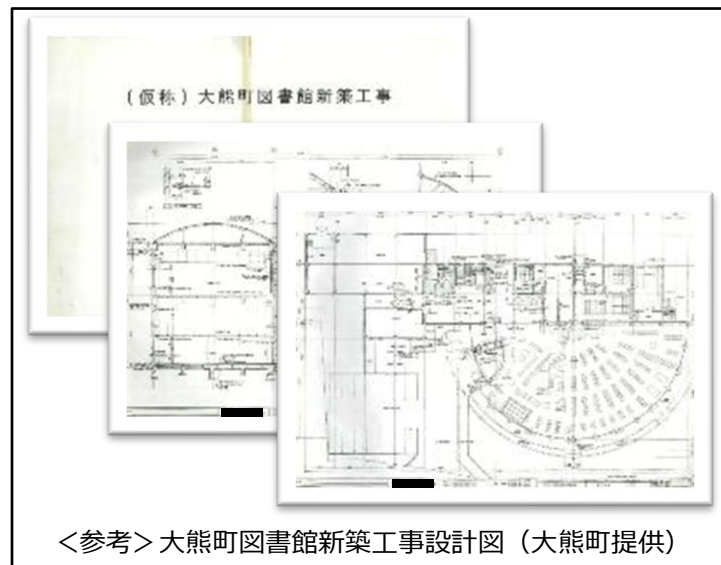
毎日の作業終了時に、仮置場管理担当は、運搬予定表写し②(正の字記載後)を解体工事元請受注者に提供。受注者は写し②と①の実績を比較。違いがないかを確認。違っていた場合、不正搬出の疑いありとして、必要な報告等を実施。

③解体前の金属くず発生量の推計

- 金属くずの発生量を建設当時の設計図面等から把握することで、解体工事における金属くずの不適切な持ち出し（必要な記録を行わない持ち出し等）の防止・発見に役立てる観点で、解体建物からの金属くずの発生量推計の可能性について検討を行った。
- 具体的には、大熊町図書館について、新築工事時の設計図面を用いた金属くず発生量を試行的に推計し、実際の解体工事で発生した実績値と比較検討を行った。その結果、資料の不存在や亡失により、精度の高い推計は困難であった。
- このほか、災害廃棄物発生量の推計式を用いた金属くずの発生量推計の可能性についても検討を行った。その結果、推計値は、全体的には実績値と近似が見られるものの、個別物件ごとの乖離が大きく、精度の高い推計は困難であった。
- 上記の検討結果を踏まえ、不適切な持ち出しに対しては、当面の再発防止対策として掲げた運搬車両の入出場の管理等を引き続き実施するほか、①に掲げた防犯カメラの活用も組み合わせ、未然防止等を図るものとする。

- 解体建物の建設当初の設計図面等から金属くず発生量の事前推計が可能かを試みたが、資料の不存在や亡失により、精度の高い推計は困難な状況であった。

- 大熊町解体除染等その6工事における大熊町図書館の金属くず発生量（実績）
262.3t(売却されたとされる量含む)
- 所有者(大熊町)、設計会社および施工会社から得られた資料により、金属くず発生量推計を試みたが、
 - 施主・所有者（大熊町）：設計図（配筋図）が存在も、数量総括表は不存在
 - 設計会社：図面等は残っていない（震災時に倉庫が倒壊）
 - 施工会社：施工図面は残っていない（廃棄）
 - 内部の什器等の情報も不明との状況下、精度が高い推計は困難。
- 金属くず発生量として報告される実績値についても、解体工事で発生した金属のすべてが含まれるものでなく、コンから混合のようにその他の分類に含まれる金属もある。



- 委員から御指摘のあった災害廃棄物発生量の推計式を用いた金属くず発生量の事前推計も行った。全体的には実績値と近似が見られるものの、個別物件での乖離が大きく精度の高い推計は困難と考えられる。

- ・ 災害廃棄物発生量の推計式による、大熊町解体除染等その6工事の解体建物延床面積に基づく概算評価
引用元 災害廃棄物発生量の推計精度向上のための方策検討（平成30年3月6日環境再生・資源循環局災害廃棄物対策室）

災害廃棄物発生原単位 木造：0.6 (t/m²)、非木造：1.2 (t/m²)

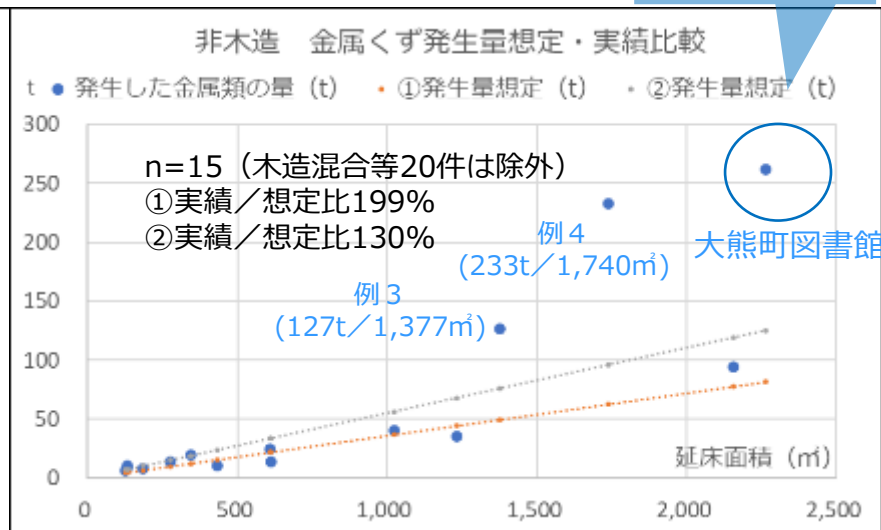
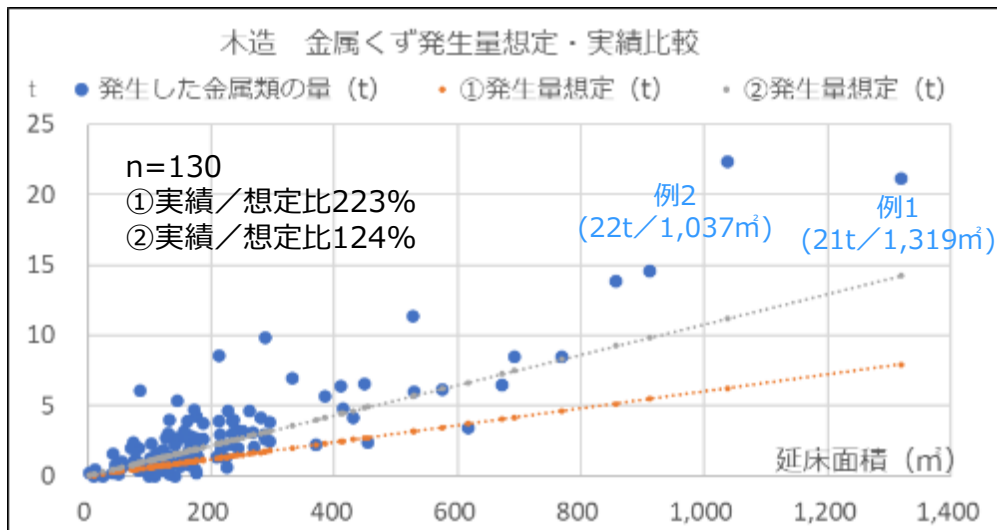
災害廃棄物組成（金属くず）①木造：1.0%、非木造：3.0%・・・H28熊本地震モデル解体
②木造：1.8%、非木造：4.6%・・・文献値から求まる組成

大熊町図書館 非木造 延床面積2,266m²（鉄筋コンクリート造+鉄骨造部）

⇒金属くず排出量想定① = 1.2t/m² × 2,266m² × 3.0% = 82t 実績/想定比320%

② = 1.2t/m² × 2,266m² × 4.6% = 125t 実績/想定比210%

特殊構造のため乖離あり



- ・ 概算想定であっても規模的な相関は確認できるが、特徴の異なる個々の物件別には乖離も散見される。

- 大熊町解体除染等その6工事について、木造と非木造に分けて、それぞれの金属くず発生量の実績値を整理した。
- その結果、木造に比べて非木造の解体工事の金属くず発生量が圧倒的に大きいことが分かった。このことから、当面の再発防止対策において、「大型解体現場等」を、鉄筋コンクリート（RC）造・鉄骨（S）造などと定義したことの妥当性が確認できた。
- 一方で、木造においても金属くず等が多く発生する現場があり得ることから、こうした現場について、三者立会い時の打ち合わせ記録に基づき監督職員が『盗難・持ち出しのリスクがある金属くず等が発生する現場』として判断し、大型解体現場等として特に注視する必要がある。

- ・ 大熊町解体除染等その6工事の解体建物延床面積あたり金属くず発生量（実績）

	木造：13.4kg/m ² 、非木造：71.8kg/m ²	非木造は木造に対し5.4倍
（平均延床面積）	（215m ² /件）	（延床面積 3.9倍）
	2.9t/件	60.5t/件 発生量で、約21倍の規模

非木造（鉄筋コンクリート造・鉄骨造）の解体工事は比較的大規模となり、金属くず発生量が多い

- ➡ 鉄筋コンクリート(RC)造・鉄骨(S)造について、「盗難・持ち出しのリスクがある現場（以下「大型解体現場等」）」として注視
- ➡ 特徴の異なる個々の現場について、解体工事前の三者立会において、盗難・持ち出しのリスクがある金属くず等が多く発生する可能性があるとして判断した現場（具体例 後述「金属くず発生量の多い工事現場例」参照）

<木造 例1>



事務所兼倉庫
旧住宅・倉庫5棟等含む



屋根に多くの金属



木造
(21t/1,319㎡)



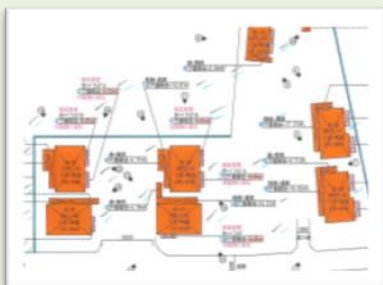
<木造 例2>



アパート7棟

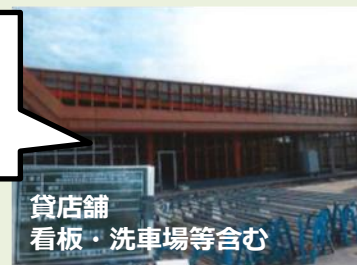


木造
(22t/1,037㎡)



店舗で、看板・洗車場等に多くの金属

<非木造 例3>



貸店舗
看板・洗車場等含む



鉄骨造
(127t/1,377㎡)



<非木造 例4>



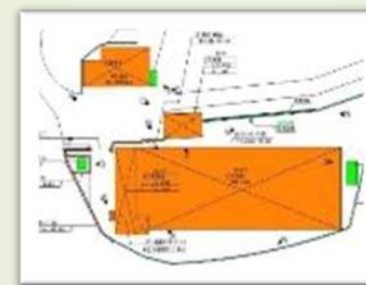
下水処理場
事務所・処理槽等含む



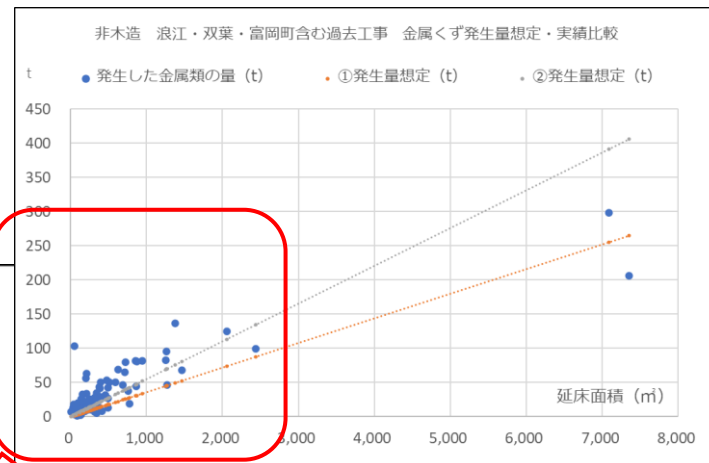
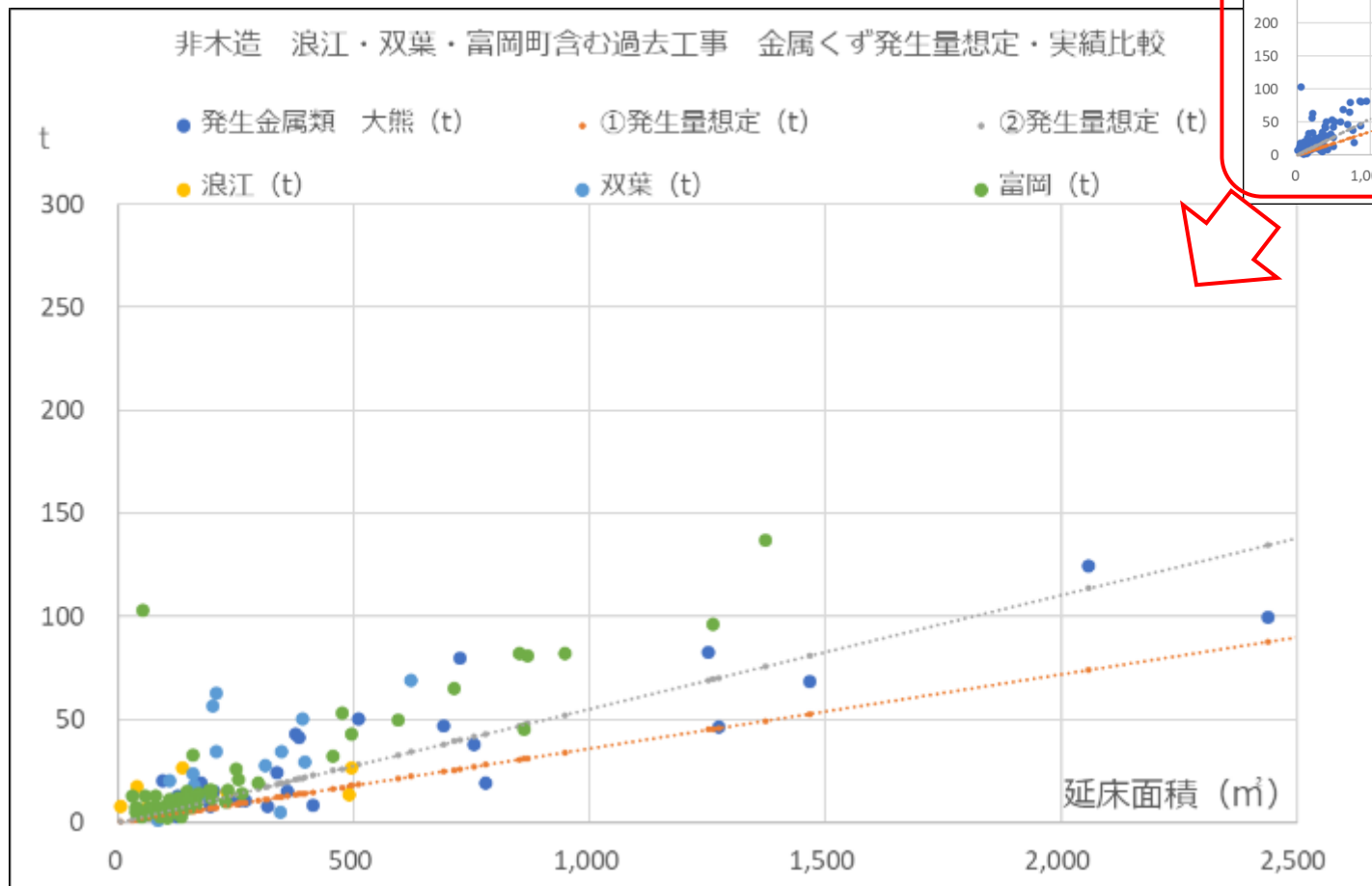
特殊建物で、構造材等に多くの金属



RC造+鉄骨造
(233t/1,740㎡)



- 非木造（鉄筋コンクリート造・鉄骨造）解体工事に伴う金属くず発生量について、他町および過年度の工事実績と比較検証し、同様の傾向にあることを確認。
- 個々の物件毎の誤差が大きく、盗難防止対策として活用するのは難しいと考えられる。



拡大

<対象データ n=139>

	非木造/総件数
大熊 : R2その4	6/ 79件
R3その5	32/229件
浪江 : R2その4	1/ 33件
R3その5	3/ 49件
R4その6	7/133件
双葉 : R2その4	7/121件
R3その5	6/ 94件
R4その6	7/101件
富岡 : R1その2	27/137件
R2その3	34/219件
R3その4	9/ 76件

2. 金属くず以外の物品への対応について

- 「当面の再発防止対策」においては、解体工事により発生する金属くず等の盗難・持ち出しの防止対策を整理した。一方、環境省が実施している被災建物等の解体工事においては、所有者が不要と判断した建物内の残置物の処理を行っているなど、別の視点での注意も要すると考えられる。
- そのため、過去の解体工事中の盗難事案等も参考にしつつ、金属くず以外の盗難・持ち出しのリスクにも着目し、盗難・持ち出しのリスクが高い現場を整理するとともに、対策を講じる必要がある。

- 環境省の解体工事における過去の盗難事案等(スライド21参照)や再生利用等の市場等も踏まえると、盗難リスクが高いと考えられ、特に注意を要する現場としては、以下の4種類が考えられる。

①物品価値が有り得る大型の家具等が残置された住宅等

⇒避難指示区域解除前までの一時立入りの際や解体工事前の三者立会い時などに、所有者が必要と判断したものは概ね持ち出されているものの、大型の家具等は個人での持ち出しが容易ではないため、物品自身に価値があるもの(ピアノ等)が残置されている場合があると考えられる。

②再利用・再生利用の価値が有り得る元商品が大量に残置された小売店等

⇒小売店では、商品としては取り扱えないと判断されたものの、物品自身はまだ使用可能であると判断される物品(商品であった自転車等)が残置されている場合があると考えられる。

③配管や金属ケーブルが奪取可能な状況で多く残置された施設

⇒建物(主に住宅以外)には、空調用の配管(銅管、金属管等)や電源用の金属ケーブル(銅線、アルミ線等)が多く用いられている場合があり、それら施設の中には、重機による解体作業を行わずとも、人力で奪取できる状態となっている場合があると考えられる。

④敷鉄板のある工事現場

＜解体廃棄物・施設内の残置物の盗難事案＞

- ・民間施設の解体工事中に、現場作業員が解体によって発生した金属くずを買取業者に売却しようとしたもの。
(売却前に現場代理人により制止。当該物は回収・処理。)
- ・一般家屋の解体現場(着手前)において、現場作業員がスポーツ用品を持ち出したもの。(警備員が目撃。当該物は回収・処理。)
- ・公共施設の解体工事中に、現場作業員が銅線を持ち出す準備をしていたもの。(監督員により発見。当該物は回収・処理。)
- ・商業施設(中間貯蔵施設内)の解体現場(着手前)において、空調装置の配管が切断され、盗難されている状態が発見されたもの。
- ・商業施設(中間貯蔵施設内)の解体工事中(残置物の処理中)に、現場作業員が製品であった自転車を持ち出したもの。(ヒアリングにより発覚。当該物は回収・処理。)
- ・公共施設の解体工事中に、現場作業員が解体によって発生した金属くず等を無断で持ち出し、売却したもの。

＜解体工事における不適切取扱事案(盗難事案以外)＞

(※会計検査院報告書(2023年2月)において指摘のあった事案)

- ・住宅の解体工事において、現場作業員が解体現場で発生したタイヤ、レンガ、木片、ビニール類等を解体現場の敷地に埋設したもの。(当該物は回収・処理)
- ・住宅の解体工事において、現場作業員が解体現場で発生したコンクリートがら、木片、金属片等を指定の仮置場ではない下請業者の敷地内に埋設したもの。(当該物は回収・処理)

＜その他工事における盗難事案＞

- ・工事用の資材として仮置場等で使用・保管されていた敷鉄板の盗難が8件発生。
※工事のために新たに現場に持ち込んだもの。1枚の大きさは、1.5m×3mや1.5m×6mなど。

- スライド20で整理した盗難リスクが高い解体工事現場については、以下の対策により盗難・持ち出しを防止する。

（解体作業着手前）

- 解体することが決まってから速やかに注意すべき物品を特定、記録（解体前三者立会時の打ち合わせ記録簿等を想定）し、管理すべき対象を明確化する。
- 盗難リスクの高い物品について、可能なものは早期に仮置場へ搬出する。

（解体工事現場が動いている期間）

- 当面の再発防止対策として整理した作業員・工事関係車両の登録や運搬予定管理等の実施により不適切な持ち出し等を防止する。
- 通勤車両の管理（現場への入構制限や駐車スペースの限定等）を実施する。（工事車両以外での持ち出し防止対策）

（工事期間全体）

- 現地のパトロールの強化や防犯カメラの設置により、盗難の抑止及び早期発見を可能とする。昼休み時間帯や作業終了時についても特に注意する。
- 当面の再発防止対策でも挙げた工事関係者に対する法令順守の重要性等に係る教育も実施する。

- 盗難以外の不適切な取扱に対しては、当面の再発防止対策として整理した、廃棄物管理責任者による廃棄物管理の明確化、作業員・工事関係車両の登録や、運搬予定管理等が有効と考えられるところ、それらの取組を着実に実施する。
- 敷鉄板の盗難については、他の公共事業での取組も参考にして以下の取組等を実施しているところ、引き続きこれらの対策を着実に実施する。
 - ①防犯カメラの設置
 - ②人感センサーライトの設置
 - ③出入口等の敷鉄板の溶接等の連結
 - ④敷鉄板へのマーキング塗装
 - ⑤警察署等との連携・協力によるパトロール体制強化
- 上記のほか、本検討会において得られた知見は各現場において適宜反映していく。