

福島第一原子力発電所 1/2号機排気筒解体計画について(進捗報告)

2019/1/31

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

©Tokyo Electric Power Company Holdings, Inc. All Rights Reserved.

無断複製・転載禁止 東京電力ホールディングス株式会社

1. はじめに

TEPCO

- 現在, 1/2号機排気筒の解体装置の実証試験を実施している。
- Step1(解体装置の性能検証)が完了し, 11/13よりStep2(施工計画検証)に入っている。
- 実証試験で得られた知見を踏まえ, 装置改造やトラブル対応策の確認などを追加で計画し, 現場でのトラブルリスクを低減するように解体工事計画・実証試験の見直しを随時実施している。



斜材切断の状況



主柱切断作業の状況

2. 実証試験の経過概要

- これまでの実証試験で得られた知見により、現場でのトラブルリスク低減の観点から、計画を見直した主な内容は以下の通り。

No.	分類	項目	内容
1	装置の改造	解体装置設置時の挿入ガイド追加	遠隔解体装置を筒身に挿入する際の装置の振れにより筒身と装置が接触・故障するリスクを低減するために、内周切断装置下部に挿入ガイドを追加する。
2	装置の改造	鉄塔解体装置に水平切断ガイド追加	鉄塔の水平材切断の際に切断装置の横ブレに伴う、チップソーに刃こぼれが生じるリスクを低減するために、横ブレを防止するガイド部材を追加する。
3	装置の改造	近接センサの信頼性向上	遠隔解体装置クランプの初期位置や各装置の原点およびリミット値の管理を行う近接センサが装置のノイズを拾ってしまい故障してしまうリスクを低減するため、近接センサ周囲にノイズフィルタBOXを追加する。
4	装置の改造	遠隔解体装置の配線調整	遠隔解体装置が排気筒解体時の電源喪失リスク低減のために、各装置のケーブルコネクタの防水性確認や養生と、ケーブルが装置の金属部に直接接触する可能性のある箇所に対するケーブル保護材の追加と配線調整を行う。
5	通信手段変更	通信の有線化	悪天候やクレーン配置による通信障害を克服するために遠排気筒解体工事において、解体装置側の映像確認や装置制御を遠隔制御で実施するにあたり無線+有線の組み合わせた通信手段とする。
6	トラブルの対応	工事中装置トラブル時の対応策確認	実証試験を踏まえ、装置改良や施工手順見直しによりトラブルリスクを低減しているが、解体作業時に遠隔作業による対応ができない場合に備え、クレーン吊りの搭乗設備により解体装置にアクセスし、専用の昇降設備を用いて不具合箇所へ人がアクセスすることを計画している。実証試験の中で、アクセス方法の確認や、アクセス後の対応手順の確認を追加する。

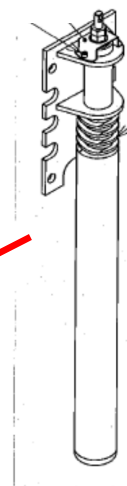
3-1. 装置の改造（挿入ガイドの追加）

- 遠隔解体装置を筒身に挿入する際、装置の振れにより筒身と装置が接触・故障することが懸念される。

そこで、内周切断装置下部に挿入ガイドを取付け、挿入時に挿入ガイドと筒身上部を接触させることで、より安全に筒身への遠隔解体装置挿入を行う。



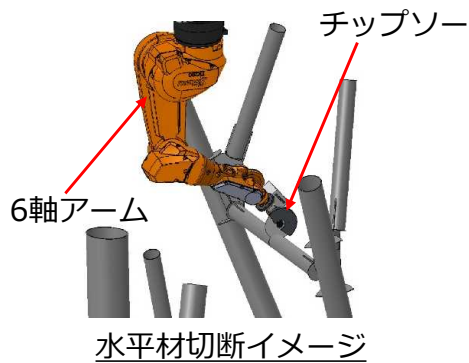
挿入ガイド取付位置



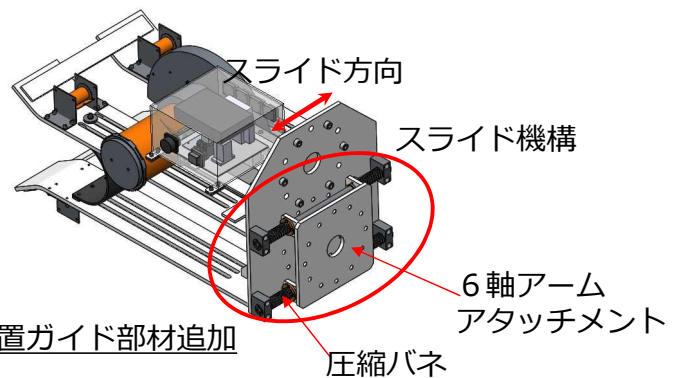
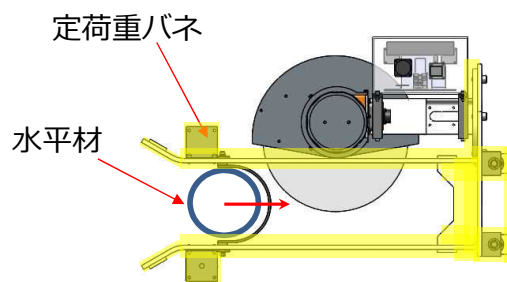
挿入ガイドイメージ

3-2. 装置の改造（水平切断ガイド追加）

- 鉄塔の水平材切断の際に切断装置の横ブレに伴う、チップソーに刃こぼれが生じたことにより横ブレを防止するガイド部材の追加を行う。



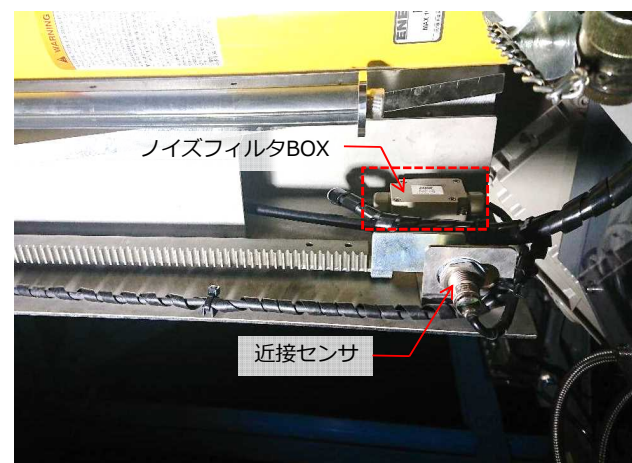
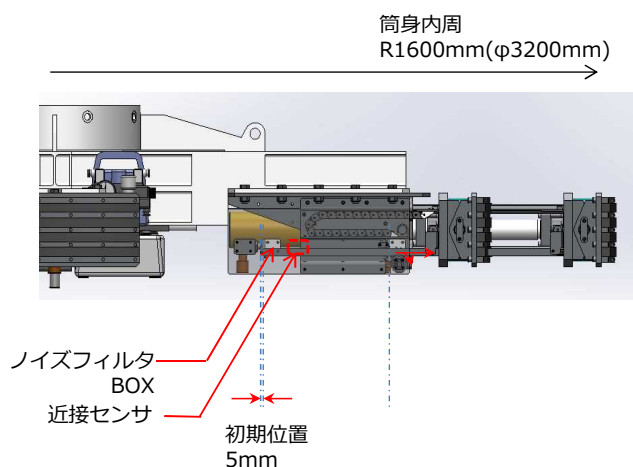
チップソー刃の面タッチ時、強風により装置が揺れたため切断口が横に広がった。また、横ブレによりチップソーに刃こぼれが生じた。



3-3. 装置の改造（近接センサの信頼性向上）

- 遠隔解体装置のクランプの初期位置および各装置の原点やリミット位置の管理を行う目的で設置している近接センサが装置のノイズを拾ってしまい故障してしまうリスクを低減するため、近接センサ周囲にノイズフィルタBOXの追加を行う。

- 内周切断装置 8箇所×2台
- 主柱切断装置 2箇所×4台
- 斜材切断装置 4箇所×4台



内周切断装置近接センサ設置位置

ノイズフィルタBOX写真

3-4. 装置の改造（遠隔解体装置の配線調整）

- 遠隔解体装置への電氣的保護対策を目的として各装置のケーブルが装置金属部に直接接触する可能性のある箇所に対してケーブル保護材を取り付けさらに整線の見直しを行う。以下に6軸アームロボットのケーブルへの保護材の一例を示す。



6 軸アーム配線状況



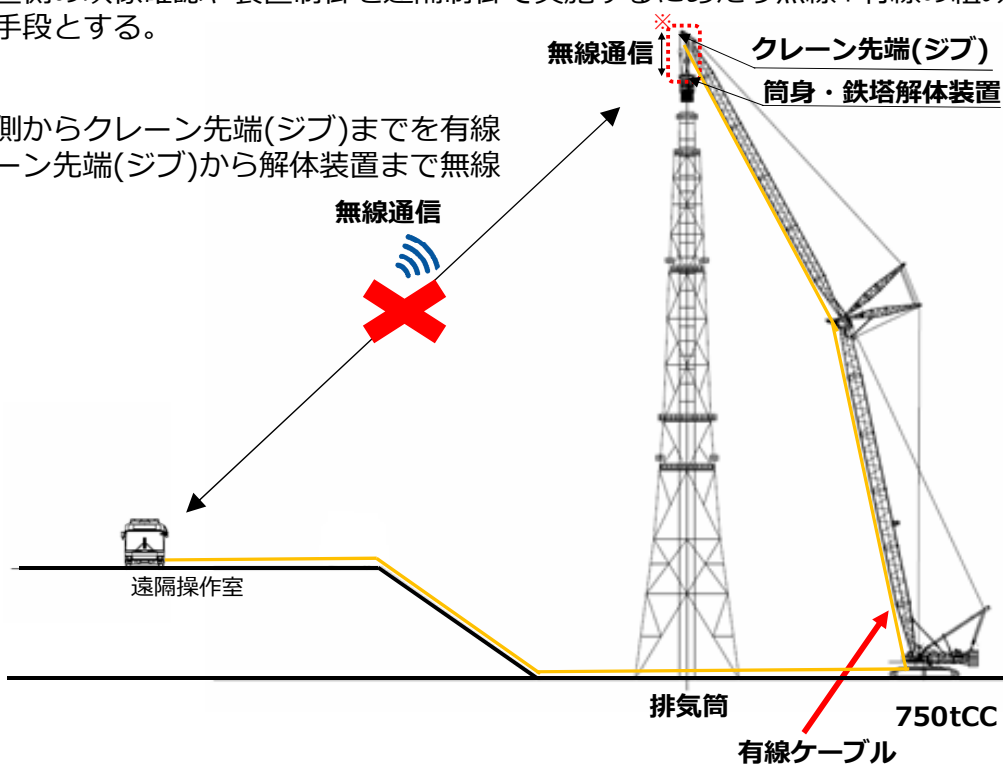
ケーブル保護材の一例

3-5. 通信手段変更（通信の有線化）

- 悪天候やクレーン配置による通信障害を克服するために遠排気筒解体工事中において、解体装置側の映像確認や装置制御を遠隔制御で実施するにあたり無線+有線の組み合わせた通信手段とする。

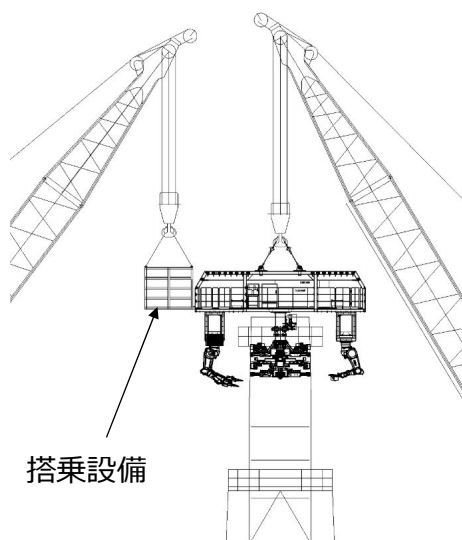
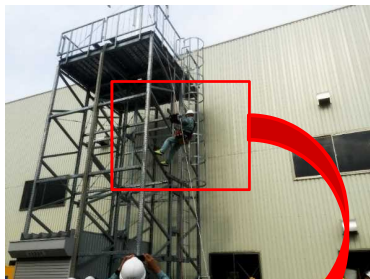
※

- 地上側からクレーン先端(ジブ)までを有線
- クレーン先端(ジブ)から解体装置まで無線

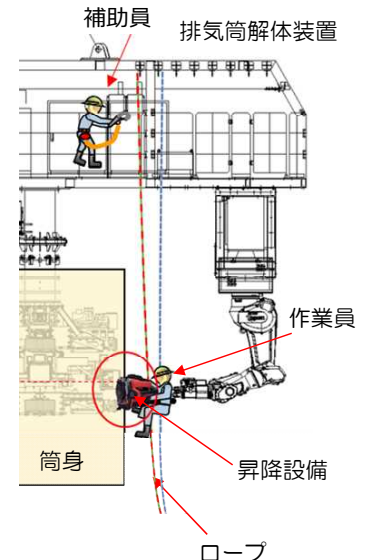


3-6. トラブルの対応

- 遠隔解体装置は、予備電源を別系統で備え、万が一主電源が停止した場合も遠隔により予備電源を起動し、アタッチメント1台分の機能を発揮できる設備構成としている。
- また、実証試験を踏まえ、装置改良や施工手順見直しによりトラブルリスクを低減している。
- ただし、解体作業時に遠隔作業による対応ができない場合は、クレーン吊りの搭乗設備により解体装置にアクセスし、専用の昇降設備を用いて人がアクセスすることを計画している。



クレーンで吊った搭乗設備を排気筒に近づける



昇筒イメージ

4. スケジュール

- これまでの実証試験の中で確認された課題への対応など解体工事におけるリスクの低減とサイト内に入ってからの手戻り防止のために慎重に実証試験を進めている。
- 上記により、3月を目途に実証試験を実施した後、サイト内に解体装置を移送し組み立て、2019年度5月中旬（連休明け）より解体工事に着手していく予定。

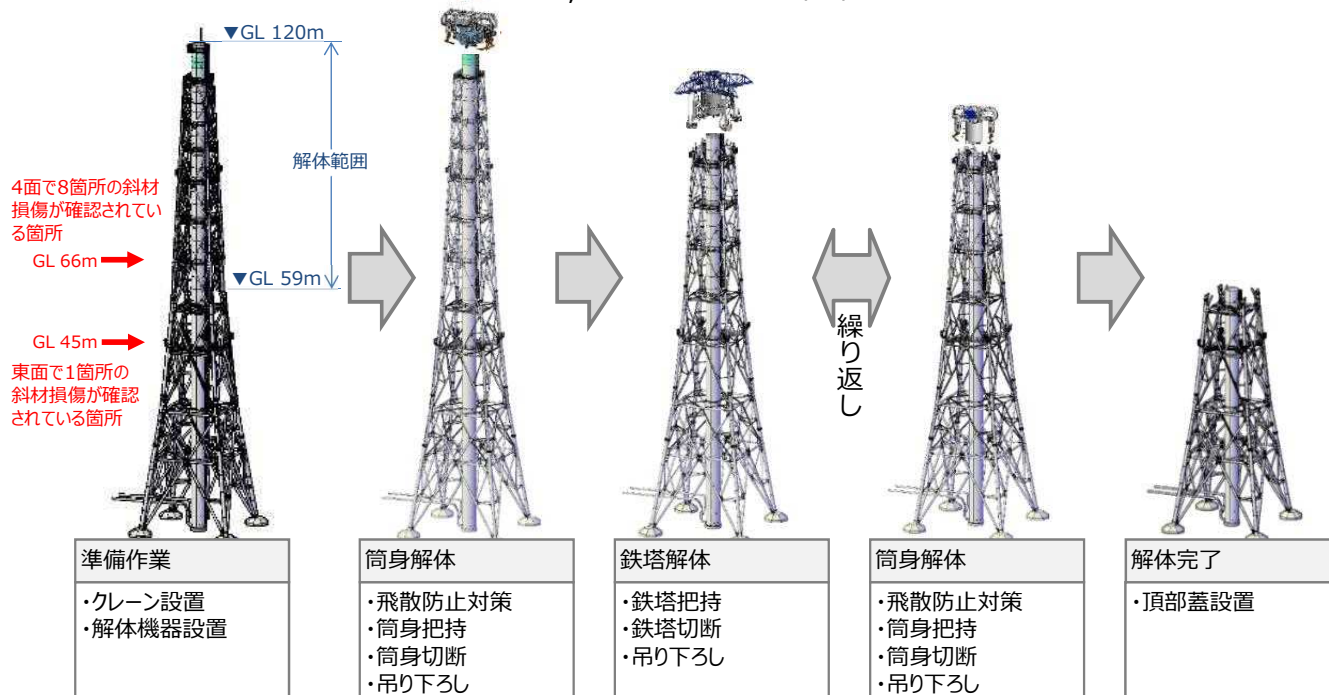
排気筒解体工事 工程表

	2018年度										2019年度				
	8月~12月	1月				2月				3月	4月	5月	6月	2Q	3Q
		1W	2W	3W	4W	1W	2W	3W	4W						
装置製作	装置組立・調整														
実証試験	Step1 解体装置の性能検証														
	Step2 施工計画の検証														
工事															

【参考】解体工事計画概要

TEPCO

- 1/2号機共用排気筒は、排気筒の地上からの高さ約60m～120mを解体する計画としている。
- 燃料取り出し工事で使用する大型クレーンを使用し、筒身や鉄塔をブロック単位で解体する。
- 初めに突き出ている筒身を解体した後は、鉄塔・筒身の順に解体を繰り返す。
- 装置にトラブルが生じた場合を除き、排気筒上部での作業を無人化する計画。



※1 GL45m付近の破断斜材については、取り除く予定

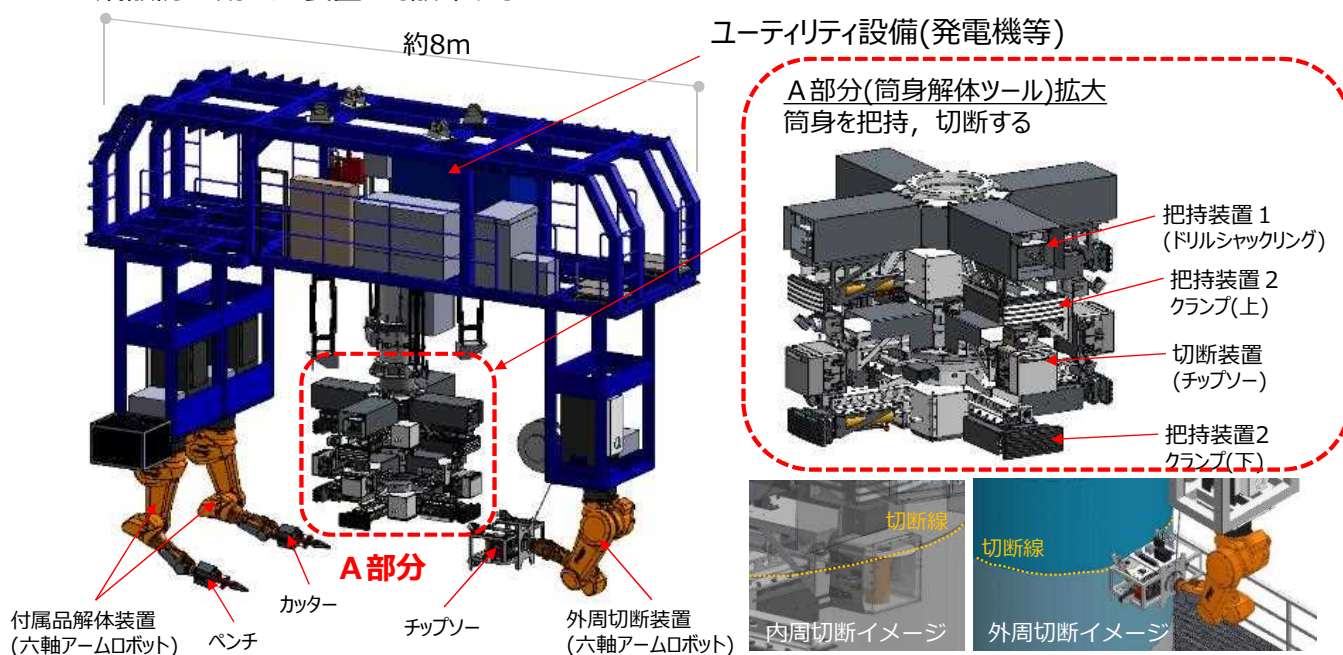
©Tokyo Electric Power Company Holdings, Inc. All Rights Reserved.

10

【参考】装置概要（筒身解体装置）

TEPCO

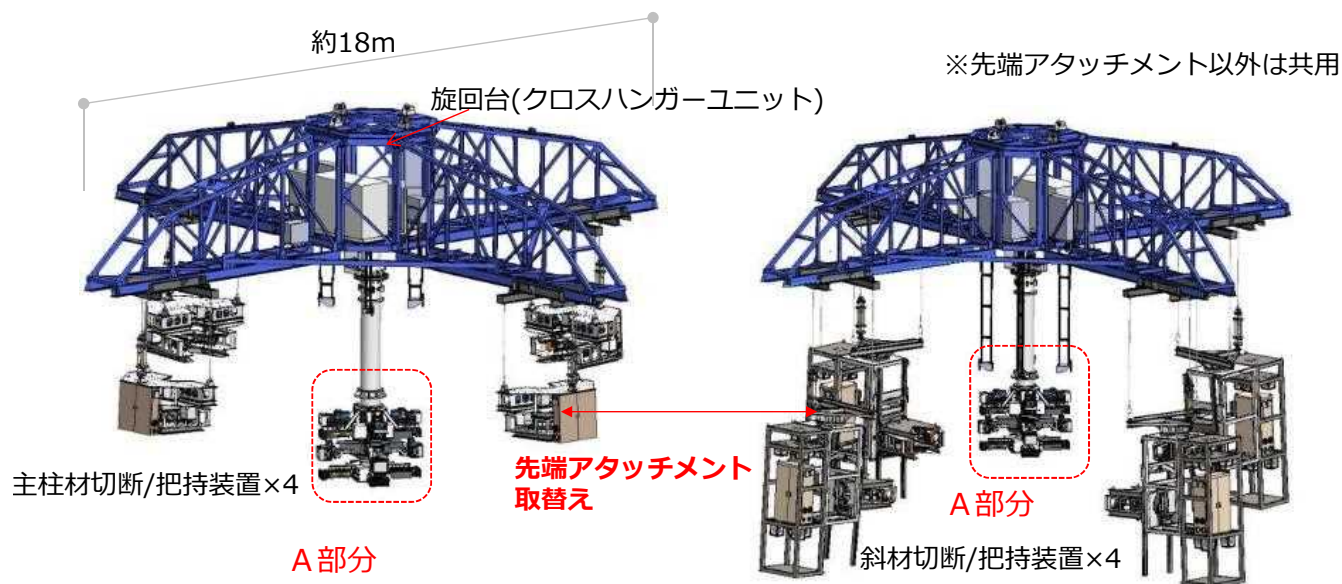
- 筒身解体装置は、筒身解体ツール(下図のA部分)を筒身内に差し込んで、2種類の把持装置により把持・固定する。
- 原則、筒身内側よりチップソーにて切断する。(内部に梁材がある1箇所は外側から切断)
- 筒身切断時に干渉する筒身外部の付属品(梯子・電線管)は、六軸アームロボットにより撤去する。
- 飛散防止剤は別装置にて散布する。



©Tokyo Electric Power Company Holdings, Inc. All Rights Reserved.

11

- 鉄塔解体装置は、筒身解体ツール(下図のA部分：筒身解体装置と同じ)を筒身内に差し込んで、2種類の把持装置により旋回台(クロスハンガーユニット)を固定する。
- 旋回台の四隅から吊り下げた切断/把持装置により、支柱材および斜材を把持して切断する。
- 対象部材（支柱材，斜材）に応じ，先端アタッチメントを取り替える。



- 過去の線量調査の結果からは筒身上部が高濃度で汚染している可能性は低いと想定されるが，筒身切断時は3つのダスト飛散対策を実施し，ダスト飛散対策に万全を期す計画とする。

	【対策①】 飛散防止剤散布	【対策②】 ダスト飛散抑制カバー	【対策③】 ダスト監視
概要	解体前には筒身内部にダスト飛散防止剤を散布	筒身切断時には切断装置(チップソー)をカバーで覆い,カバー内ダストを吸引 (内周・外周切断装置共)	作業時のダスト濃度の監視を行うために，解体装置にダストモニタを設置し，遠隔操作室でリアルタイム監視
概念図	散布装置全体 散布ノズル 散布イメージ	カバー ダストを吸引 切断装置 (チップソー)	ダストモニタ本体 切断位置 ダスト吸引部×4 (監視位置)