

加圧排煙機搬送器具の開発について

名古屋市消防局（愛知） 磯村 昌平
戸松 孝文
石原 伸也

1 開発のきっかけ

昨年4月（平成21年）に中層火災があり、設備工作隊として出動した。耐火造6階建共同住宅の5階から出火し、当隊は出火階である5階まで、階段を使って加圧排煙機を搬送した。階段の幅員は狭く、空気呼吸器を背負っていることもあって、加圧排煙機を中心に前後に持つ形で搬送せざるを得ず、前側の隊員は中腰の姿勢のまま、後側の隊員は加圧排煙機を少し持ち上げる形で5階まで搬送し、一般排煙活動を鎮火まで実施していた。加圧排煙機の仰角が30～40度必要な場所であったため、隊員は鎮火まで加圧排煙機を保持する必要があった。また、隊員は空気呼吸器を背負っていたため、出火室出入口付近で活動している隊員は、他の活動隊員の障害となっていた。

このことから、空気呼吸器を背負った状態で、幅員の狭いでも少ない負荷で搬送できる方法はないものか、また、搬送器具を活用して必要な仰角を保ったまま自立し、稼動できる方法はないものか、というのが開発のきっかけである。

2 試作品の作成

試作品を作成するにあたり、空気呼吸器を背負った隊員2名で階段を搬送するのに、負担の少ない搬送方法を模索したところ、踏み板幅30cm、け込み板高さ20cmの一般的な階段において、加圧排煙機

を水平に近い形で搬送するには、加圧排煙機の前を約 40 cm 高くしてやると効果的であり、空気呼吸器本体の厚み（約 25 cm）と隊員の腕の位置から、アームの長さが 40 cm であれば、加圧排煙機と空気呼吸器の干渉が少なく、アームを折りたたむときアームの先が地面等に接触しないことが判明した。加圧排煙機本体の左右にある斜めのフレームを利用してアームを固定し、これにより 40 cm の高低差を作ることにした。（写真 1～4、図 1 参照）

木製のモックアップモデルを作成し、最良の形を模索したところ、図 1 に示す形状となった。アームの材質は板厚 3 mm のアルミ製とし、後ろ側のアームはラチェットレンチを加工し、両方向に自在にロックできる構造とした。加圧排煙機本体と接続する部分については、コの字型のアルミチャンネルを加圧排煙機本体にばね式固定金具（商品名「パッチン」）を加工したもので固定する方式とした。（図 1～3 参照）

また、加圧排煙機の仰角を固定して自立させるための補助具は、図 4 に示すように 2 重構造のアルミ角材の内側角材を押しバネ付ピンにより固定することで長さを調整し、前方向の転倒を防止した。後方向の転倒防止については、搬送器具後方アームの角度を設定し固定することで対応している。加圧排煙機の仰角については、20 及び 40 度で固定可能である。（写真 1、5、6 参照）

以上の器具を加圧排煙機に装着することで、加圧排煙機を階段等の搬送を容易にし、出火室において設定する際、加圧排煙機の仰角を固定し、稼働させることにより、隊員の負担軽減を図るものである。

3 訓練及び現場での使用

試作した搬送器具及び補助器具を加圧排煙機に装着し、隊員2名をフル装備で平面での搬送（写真9）、階段での昇降（写真10、11）を行い、未装着での搬送（写真12）と比較を行った。

隊員2名に防火衣及び空気呼吸器を装着した状態で、搬送器具の装着されていない状態と装着した状態で、庁舎内（出張所）の屋内階段を使ってその効果について検証した。庁舎内の屋内階段は幅員110cmの全折階段で、それぞれ2階層分を昇降して比較を行った。

検証の結果、2階層分の昇降実験ではあるが、搬送器具を装着した場合、かなりの効果が認められた。

次に、本庁舎の屋内階段（幅員180cm）を使って実験を行った。4階層を先ほどと同じ条件で実施したが、器具無しの場合階段の幅員が大きいため、隊員は加圧排煙機を挟んで横1列の状態での搬送した。検証の結果、この条件でも搬送器具装着の方が隊員への負担が低いことが判明した。

設備工作隊として火災現場へ出動した場合は、できるだけ出火室まで加圧排煙機を階段を使って搬送し、火災現場における搬送性、取り回しの良否、耐久性及び仰角固定使用による安定性について検証を行った。その結果、火災現場における使用による変形及び破損は認められず、搬送効率についても、おおむね良好であった。また、長時間運用の場合加圧排煙機が自立できるため、隊員の保持が必要なく、騒音及び排気ガスによる隊員への負担軽減の効果も認められた。

4 製品化への提言

今回作成した加圧排煙機搬送器具は、実用を考慮してアルミニウムを主体として作成した。本応募書を作成している時点において、火災現場における使用は5例ほどであるが、搬送器具の有効性は確認できた。

現在15隊が加圧排煙機を所有しているが、その搬送については殆どが本体を直接徒手で搬送しているのが現状である。年間における1隊あたりの稼働率は決して高くないものの、活動時においては隊員に大きな負担となっているのも事実である。今回提案した試作品を基に製品化ができれば、隊員の負担軽減に付与すると考える。

写

固定具

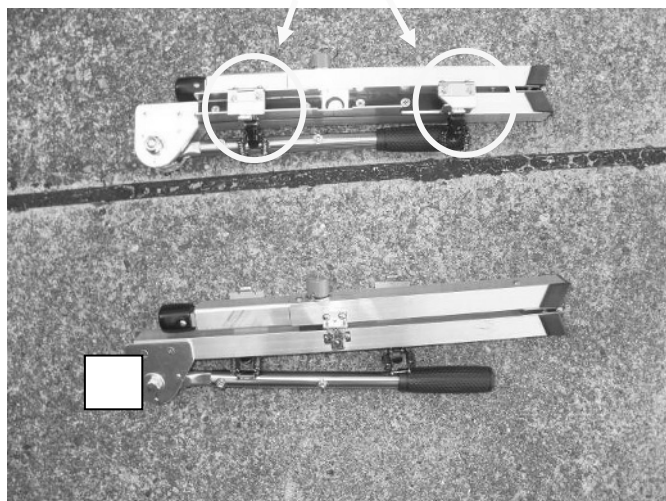


写真1 搬送器具（折りたたんだ状態）

真

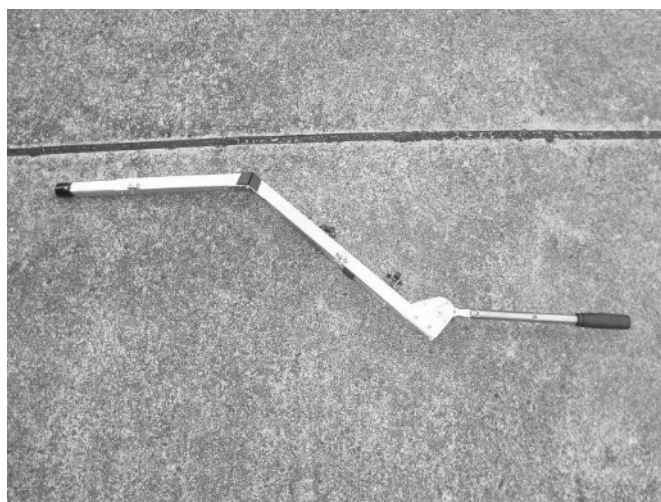


写真2 搬送器具（展開した状態）



写真3 搬送器具を装着した状態



写真4 搬送器具を展開した状態

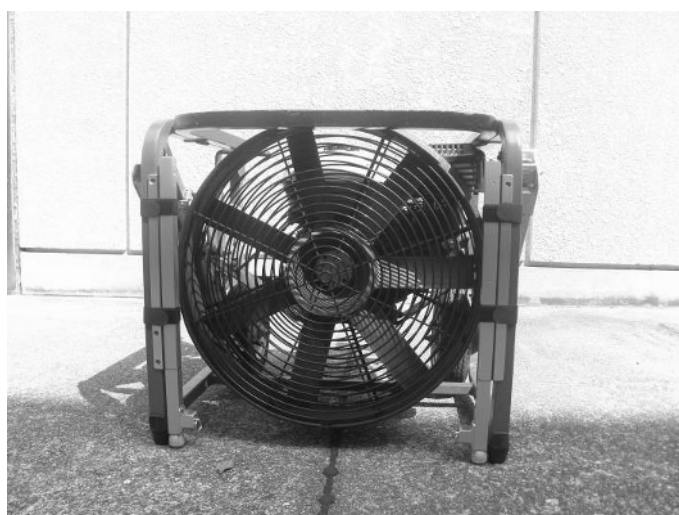


写真5 補助器具を装着した状態

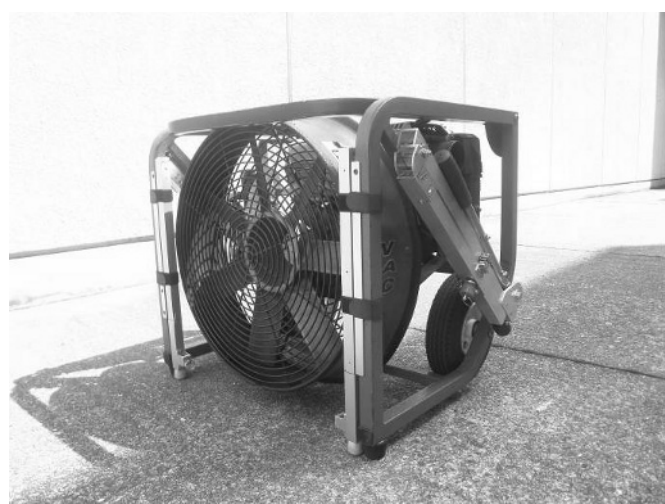


写真6 搬送器具及び補助器具を装着した状態

写

真

20度

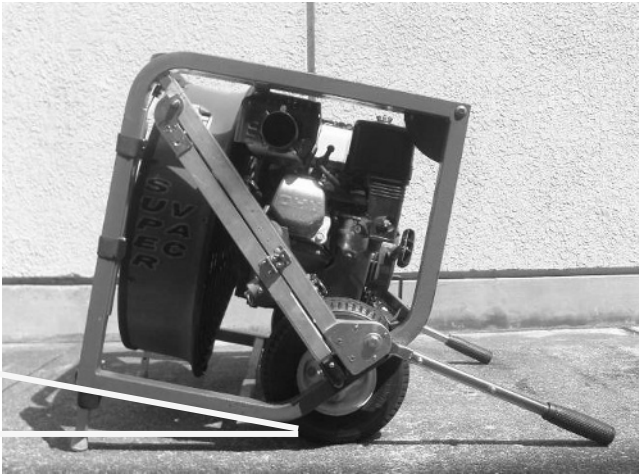


写真7 仰角20度で固定

40度



写真8 仰角40度で固定



写真9 搬送の様子（平面）



写真10 搬送の様子（階段上り）

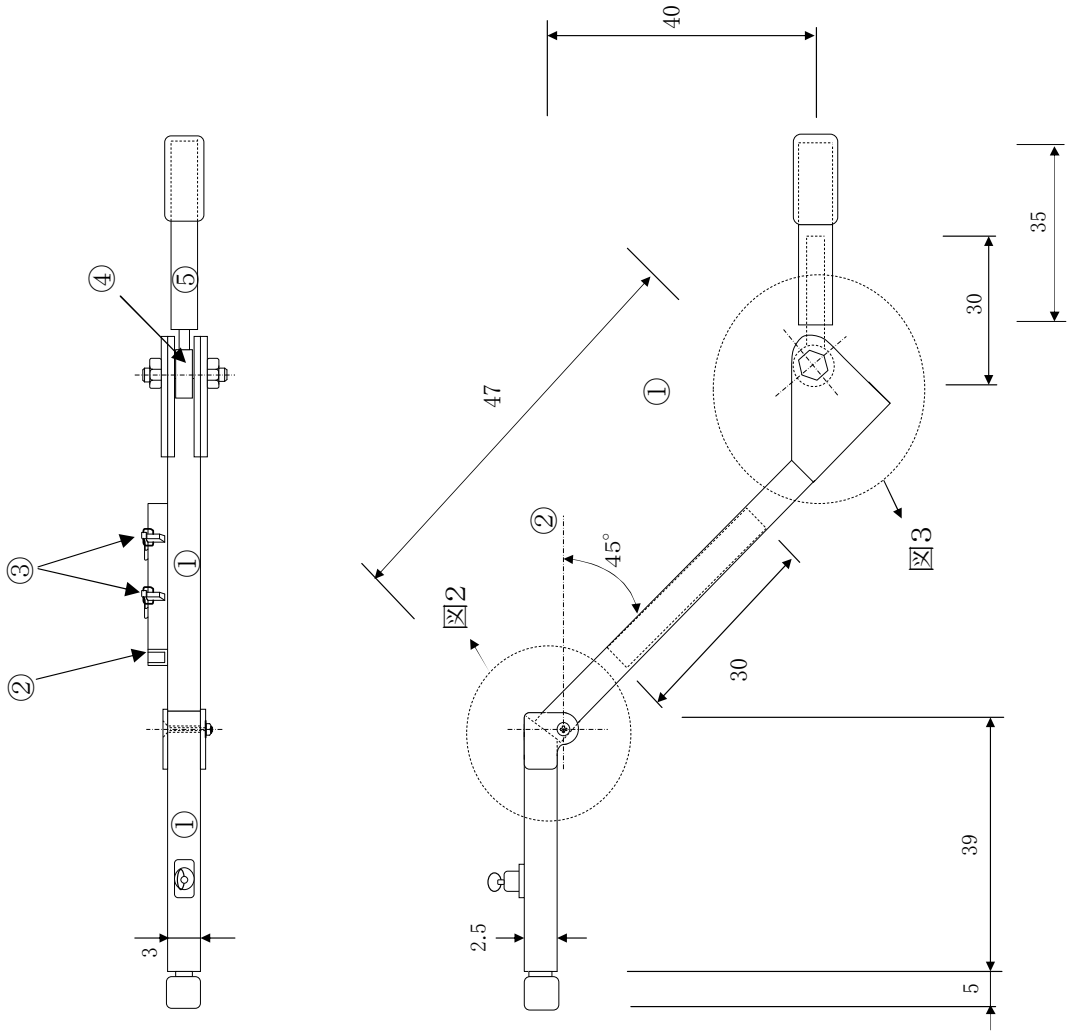


写真11 搬送の様子（階段下り）



写真12 搬送の様子（搬送器具なし）

1	アルミ角パイプ (30×25×3)	4	ラチェットレンチ (08D)
2	コの字アルミ材 (25×25×3)	5	SUSパイプ (内径19mm)
3	止め金具 (パッチンP31)	6	SUS丁番

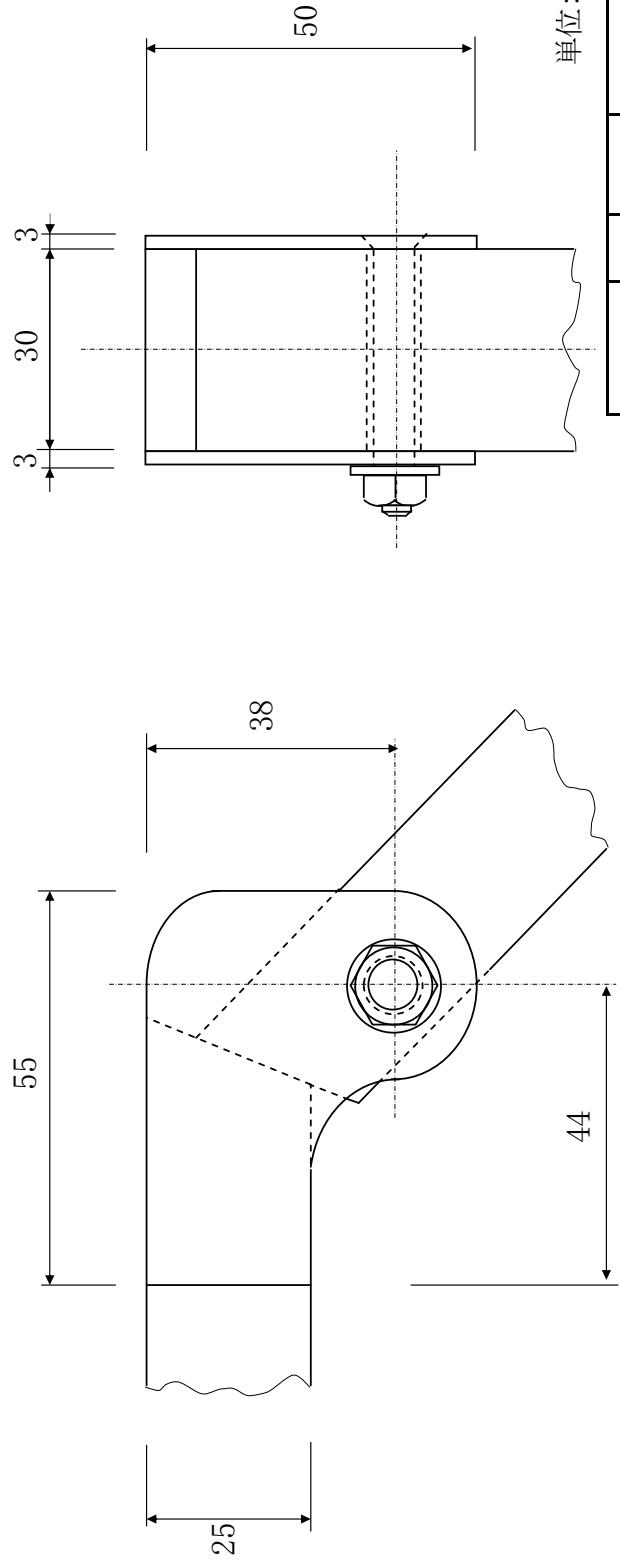
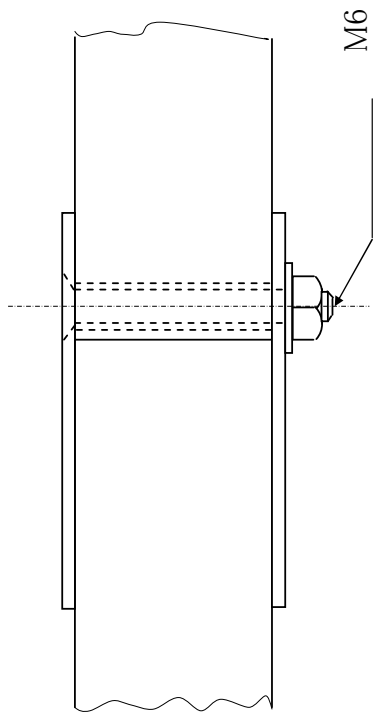


単位:センチメートル

図1

縮尺 1/10

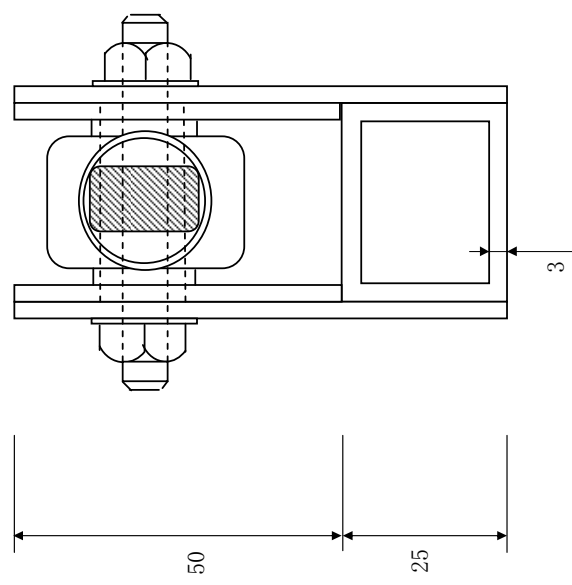
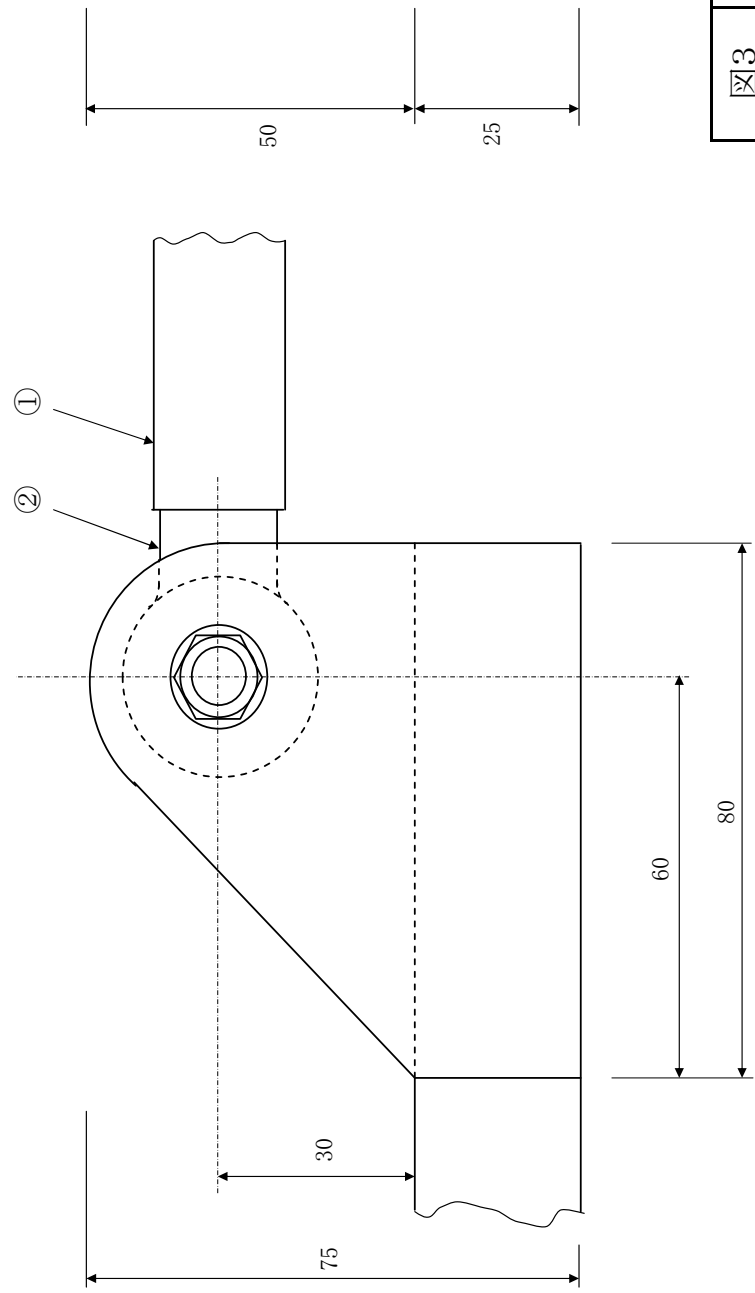
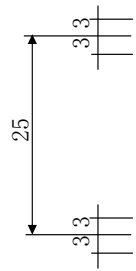
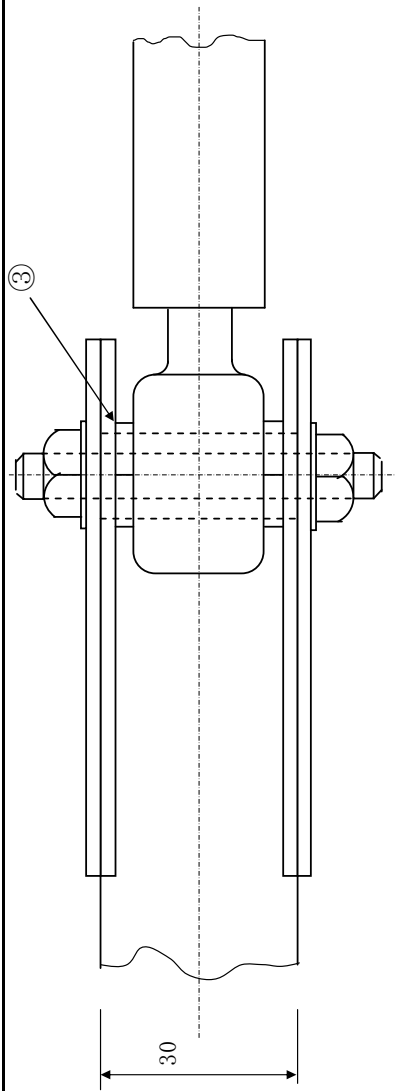
加圧排煙機搬送器具



単位:ミリメートル

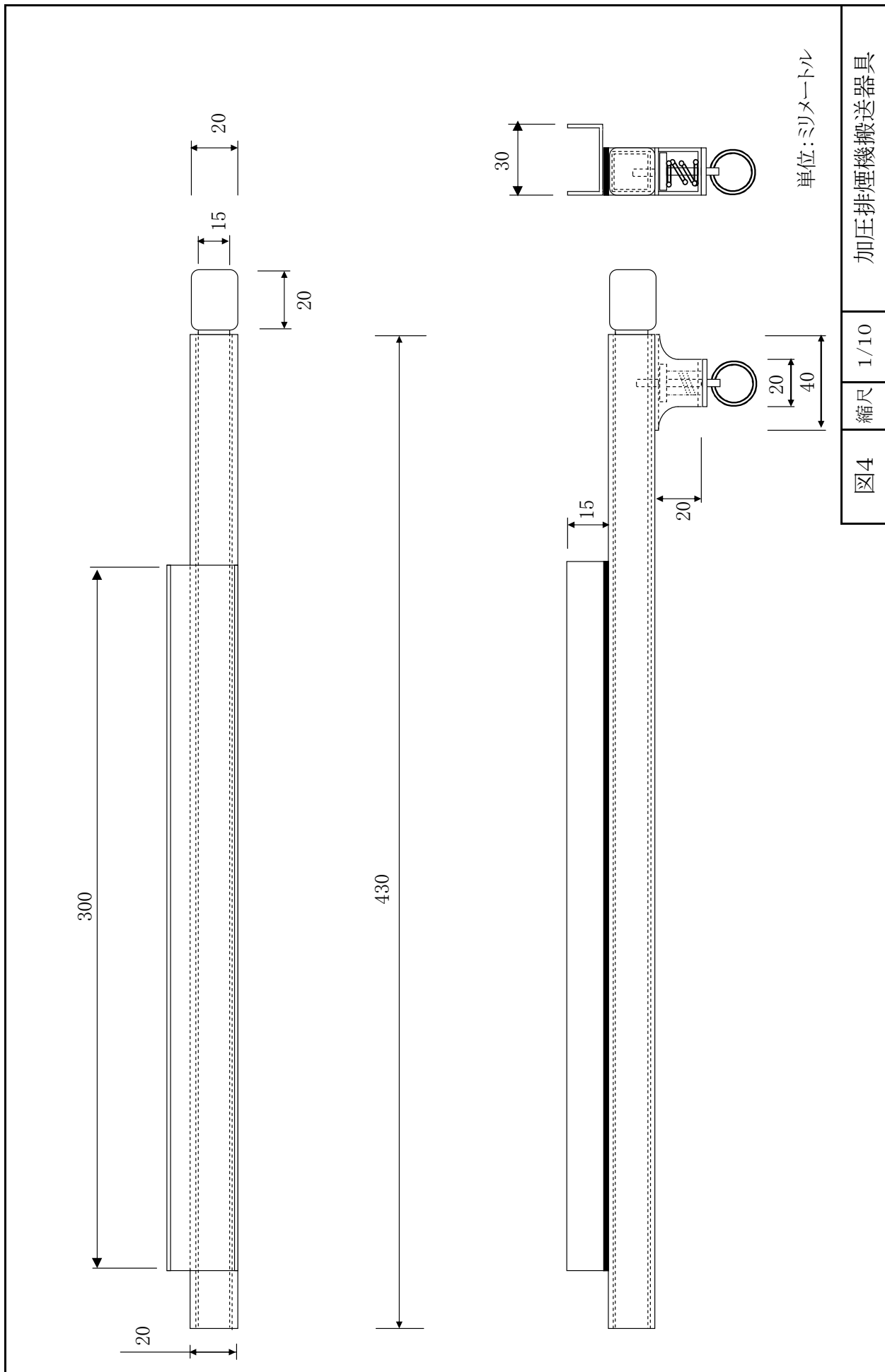
図2 縮尺 1/1 加压排煙機搬送器具詳細図

1	SUSパイプ
2	ラチェットレンチ(17)
3	6角長ボルト



単位:ミリメートル

図3 縮尺 1/1 加圧排煙機搬送器具詳細図2



単位:ミリメートル

図4

縮尺 1/10

加圧排煙機搬送器具