

メッシュシートによる足場からの墜落危険性の低減方法に関する基礎的研究

(独) 労働安全衛生総合研究所 正会員 ○大幢勝利, 正会員 高梨成次, 日野泰道
正会員 高橋弘樹, 正会員 豊澤康男

1. はじめに

建設業における墜落災害の防止対策は、手すりなどにより作業員が墜落する空間を完全に塞ぐことにつけるが、従来から多くの現場では作業性やコストの面で、手すりなどの設置や足場の設置自体が不十分な状態となっていた。このため、近年においても建設業では墜落災害による死亡者数が最も多くなっている。

その防止対策としては、足場先行工法や手すり先行工法のガイドライン制定など順次強化されており、死亡災害が減少するなど一定の効果が表れている。しかし、依然としてその発生割合は、建設業全体の約 40%を占めており、新たな対策が求められている。

このような墜落災害を防止するための仮設機材は、各種法規やガイドライン等、主に国内の規制に従って開発が進められているが、安全性の向上を主眼に開発されたものが多く、導入に伴う作業性の低下などを考慮して開発されたものは少ない。

そこで本研究では、簡易で作業性の低下の少ない墜落防止機材を開発することを目的として、多くの現場で幅広く使用されているメッシュシートによる足場からの墜落危険性の低減方法について検討した。

2. 実験方法

これまでの研究¹⁾では、メッシュシートを用いた墜落防止機材として、メッシュシートと作業床のすき間を低減することにより、作業者の落下空間を狭くする方法について検討してきたが、本研究では落下空間を完全に塞ぐ方法について検討を行った。

このため、図1に示すようにメッシュシートを改良したものを製作し、その効果を検証するための実験を、人体ダミーとサンドバッグを用いて行った。

改良したシートは、通常のシートに写真1に示すような付属のシートを、作業床となる床付き布わくの位置において、シート本体に縫って取り付けたものである。メッシュシートに取り付けた付属のシートは、メッシュシートを足場に取り付けるための通常の繊維ロープ、直径1mmの細い番線、又は直径2.3mmの太い番線を用いて床付き布わくに固定した。

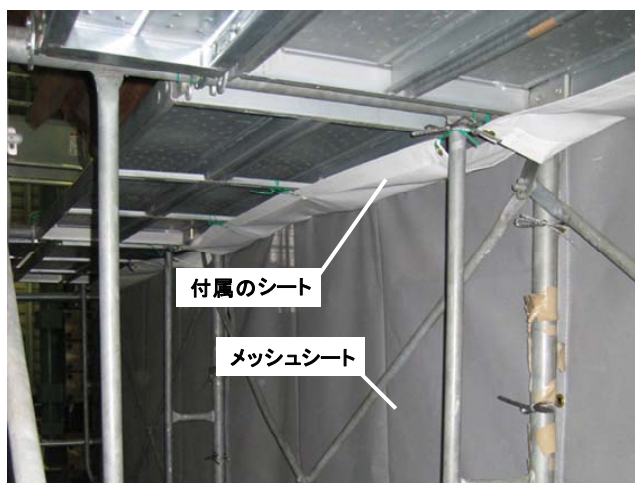
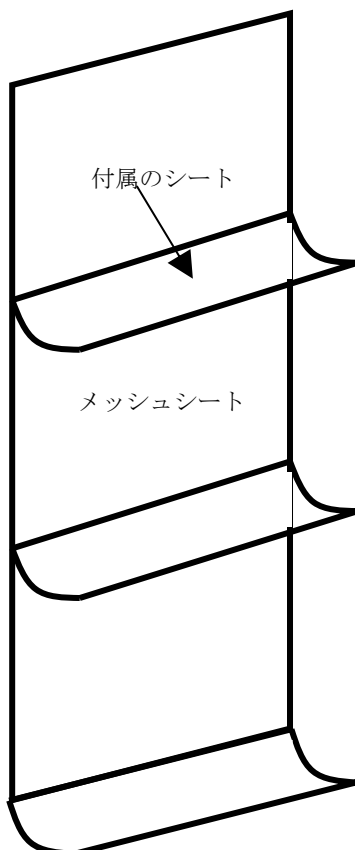


図1 改良したメッシュシート 写真1 メッシュシートに取り付けた付属のシート

実験条件を表1に示す。床付き布わくとメッシュシートの間隔は、落体が最も落下しやすいよう可能な限り広くして160mmとし、滑り台を用いて落体を落下させた。その際、滑り台角度を43°とした。落体に

キーワード 足場, 墜落, メッシュシート, 人体ダミー

連絡先 〒204-0024 東京都清瀬市梅園 1-4-6, TEL:042-491-4512, FAX:042-491-7846

は75kgのサンドバッグ、又は四つん這いとした75kgの人体ダミーを用いた。落体の落下高さは実験⑤を除いて640mmとした。これらの条件は、既往の検討例²⁾において、最も人体ダミーが落下しやすい条件と整合性を合わせるために設定した。なお、実験⑤は、さらなる安全性を確認するため、落下高さを極端に高くして1000mmとした。

3. 実験結果と考察

実験結果を表2に示す。落体にサンドバッグを使用した場合、シートを床付き布わくに留める材料として繊維ロープを使った実験①と、φ1mmの番線を使った実験②では、繊維ロープ又は番線が切れてサンドバッグが落下した。φ2.3mmの番線を使った実験③では、シートのはとめが1箇所切れたが、サンドバッグは落下しなかった。これらのことから、ある程度の太い番線以外では75kgの落体を支えることができないと考えられたので、実験④以降の実験では付属のシートを留める材料をφ2.3mmの番線とした。

実験④、⑤では、落体に人体ダミーを使用し、落体の落下高さをそれぞれ640mm、1000mmとしたが、共にシート及び番線に異常はなく、人体ダミーは落下しなかった(写真2参照)。一方、付属のシートを床付き布わくに留めなかった実験⑥では、人体ダミーが床付き布わくとメッシュシートの間から抜け

るように落下した(写真3参照)。これらより、その付属のシートを床付き布わくにある程度太い番線等で留めることで、人の墜落・転落を防ぐ可能性をかなり高められることが確認できた。

4. まとめ

本研究では、メッシュシートを用いた墜落防止の方法として、メッシュシートと作業床のすき間を完全に塞ぐ方法について提案し、その効果を人体ダミー等による落下実験で検証した。その結果、本方法により、作業者の墜落・転落災害を防止する効果をかなり高められることがわかった。2009年6月から施行される改正労働安全衛生規則に示された墜落防止措置とともに使用することにより、さらなる墜落防止効果が期待できる。

謝辞 本研究は、平成21年度において、厚生労働科学研究費補助金(労働安全衛生総合研究事業)を受け、実施した研究の成果である。

参考文献 1) 大嶋勝利, 豊澤康男, 高梨成次, 日野泰道, 高橋弘樹: 足場からの墜落防止に対するメッシュシートの効果に関する基礎的研究, 土木学会安全問題研究論文集, Vol. 3, pp.173-178, 2008. 2) 労働安全衛生総合研究所: 足場からの墜落防止措置に関する調査研究会報告書 (<http://www.jniosh.go.jp/results/2008/1016/index.html>), 2008.

表1 実験条件

実験名	シートを固定した材料	落下高さ	落体
実験①	繊維ロープ	640mm	サンドバッグ
実験②	番線(φ1mm)	640mm	サンドバッグ
実験③	番線(φ2.3mm)	640mm	サンドバッグ
実験④	番線(φ2.3mm)	640mm	人体ダミー
実験⑤	番線(φ2.3mm)	1000mm	人体ダミー
実験⑥	なし	640mm	人体ダミー

表2 実験結果

実験名	落下の有無	シートの状態	固定した材料の状態
実験①	落下した	異常なし	切れた
実験②	落下した	異常なし	切れた
実験③	落下せず	はとめ切れ	異常なし
実験④	落下せず	異常なし	異常なし
実験⑤	落下せず	異常なし	異常なし
実験⑥	落下した	—	—

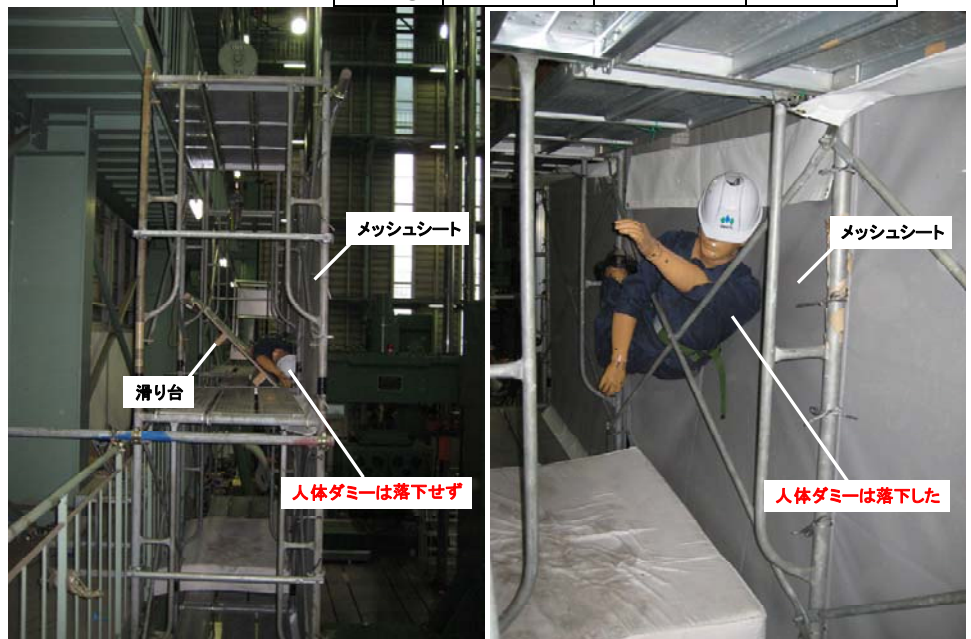


写真2 実験⑤の状況

写真3 実験⑥の状況