

第 I 部

総括研究報告

令和4年度厚生労働科学研究費補助金（労働安全衛生総合研究事業）
総括研究報告

墜落による危険を防止するためのネットの経年劣化等を含めた
安全基準の作成に資する研究

研究代表者 日野泰道 （独）労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所・統括研究員
研究分担者 大嶋勝利 （独）労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所・所長代理
研究分担者 高橋弘樹 （独）労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所・上席研究員

研究要旨

安全ネットは、墜落による危険を防止するためのネットの構造等の安全基準に関する技術上の指針（大臣公示、以下「技術上の指針」と呼ぶ。）により、その構造、強度等について規定されている。本研究では、現在流通する安全ネットの実情を踏まえ、現行の関連法令や技術上の指針等との関係から、その適用可能性の可否を含めて検討するとともに、現在主流となっている「無結節網地（ラッセルネット）」の基本的な性能を明らかにすることを目的とする。

技術上の指針は、ネットの網目が50mm目ないし100mm目のかえるまた結節されたネットを対象とした実験結果に基づくものであり、これに対し現在主流のネットは15mm目のラッセルネット（無結節ネット）である。この点、安全ネットの構造等に関する安全基準と解説（仮設工業会、昭和56年7月20日。以下「仮設工業会の安全基準」と呼ぶ）では、ラッセル編地を用いたネット、目合いの小さい編地を用いたネットを対象とした検討結果が示されている。ただし、その根拠となった具体的な実験データは示されていない。そのため、改めて仮設工業会の安全基準を参考にしつつ、その妥当性を含めた検討が必要と考えられる。

無結節のラッセルネットの経年品を用いた落下試験の結果、落下体の墜落制止が来ず、ネットを貫通する可能性があることが示された。新品のラッセルネットを対象とした試験においても、落下条件によっては、墜落制止ができない可能性が高いことが明らかとなった。これは、結節編地のネットとは異なり、ラッセルネットには縦方向と横方向で力学的特性が異なるため、最も不利な落下条件が結節編地の場合と異なるためである。現在、ラッセルネットについては、仮設工業会の安全基準によって、自主的に安全ネットの品質等の管理がなされることが期待されており、その安全基準の実験方法では、ネット中央部への落下のみを定めている。ネット中央部への落下が最も厳しい条件と考えられているためである。ところがラッセルネットの場合は、ネット端部への落下が最も厳しい条件となると考えられる。そのため、この点について、現在流通する安全ネットの安全性は確認されていないと考えられる。

研究分担者

大嶋勝利

(独) 労働者健康安全機構労働安全衛生
総合研究所

所長代理

高橋弘樹

(独) 労働者健康安全機構労働安全衛生
総合研究所

上席研究員

A 研究目的

安全ネットは労働安全衛生規則において「防網」と表現され、高所作業時の墜落防止対策の一つとして明記されている。また墜落による危険を防止するためのネットの構造等の安全基準に関する技術上の指針（大臣公示、以下「技術上の指針」と呼ぶ。）が昭和 51 年に出され、安全ネットの構造、強度等について規定されている。しかしながら、現在流通する安全ネットは、技術上の指針の作成当時とは大きく異なっている。そこで本研究では、現在流通する安全ネットの実情を踏まえ、現行の関連法令や技術上の指針等との関係から、改めて検討すべき事項を明らかにするとともに、現在主流となっている「無結節網地（ラッセルネット）」の基本的な性能を明らかにすることを目的とする。

B 研究方法

まず、技術上の指針と、その背景となる研究報告の内容を吟味し、現在主流となっている無結節編地のラッセルネットへの適用の可否などについて検討を行う。

また「安全ネットの構造等に関する安全基準と解説（仮設工業会、昭和 56 年 7 月 20 日。以下「仮設工業会の安全基準」と呼ぶ）」で定める実験方法およびその評価方向に基づき、ラッセルネットの基本性能について実験的に検討を行う。

C 研究結果

C—1 安全ネットに関する法令、指針の現状

技術上の指針は、ネットの網目が 50 mm 目ないし 100 mm 目のかえるまた結節されたネットを対象とした実験結果に基づくものであり、指針で対象とするネットも結節編地のネットであることがわかった。これに対し現在主流のネットは 15 mm 目のラッセルネット（無結節ネット）であり、技術上の指針で前提とする実験結果とは異なる力学的性状を有する可能性が考えられる。また技術上の指針では、安全ネット全体としての経年劣化のレベルやその破損レベルを定量的に確認する実験・検査方法は明確にされていない。このような点を踏まえて、安全ネットに関する指針類の見直しを進める必要があると考えられる。

この点、安全ネットの構造等に関する安全基準と解説（仮設工業会、昭和 56 年 7 月 20 日。以下「仮設工業会の安全基準」と呼ぶ）では、ラッセル編地を用いたネット、目合いの小さい編地を用いたネットを対象とした検討結果が示されている。ここでは、技術上の指針と重複する諸規定が含まれているものの、その一方で、ラッセルネットの網糸を対象とした試験方法に加え、新品時およびネット廃棄時における網糸

の引張強度が示されており、また安全性を確認するための落下試験が明示されているなど参考となるものである。ただし、その根拠となった具体的な実験データは示されていない。そのため、改めて仮設工業会の安全基準を参考にしつつ、その妥当性を含めた検討が必要と考えられる。

C—2 実験結果に基づく安全ネットの基本性能について

無結節のラッセルネットの経年品を用いた落下試験の結果、落下体の墜落制止が出来ず、ネットを貫通する可能性があることが示された。当該ネットの使用頻度等は不明であり、今後はICタグ等で管理された経年品を対象にした材料試験および落下実験を実施し、廃棄すべきネットについて検討を進める必要があると考えられる。なお、ICタグにより管理されたネットの引張試験によると、仮設工業会の安全基準で定める廃棄基準を下回るのは、概ね10年経過後であった。これは、結節ネットの試験結果（技術上の指針の根拠となった研究）よりも経年劣化の進行は遅いものであった。いずれにせよ仮設工業会の安全基準で定める廃棄基準に該当する引張強度によって、廃棄の有無を判別できるか、検討が必要と考えられる。

新品のラッセルネットを対象とした試験では、ネットの縁綱の支持点数の違いにより、墜落制止能力に大きな差異が生じることが明らかとなった。とりわけ従来は、落下位置については、ネット中央への落下が最も厳しい条件と考えられていたが、実際には縁綱端部付近への落下が

最も厳しい条件であることが明らかとなった。この点、安全ネット使用時の安全性を踏まえると、吊綱によるネット支持は現実的ではなく、ネットクランプ等によってネットを支持することが安全性に寄与するものと考えられる。その支持点数については、従来から考えられている支持点数（3m以内ごとに支持するという基準）では端部開口部への墜落危険性が排除できないことに加え、ネット上へ墜落した場合でも、縁綱からネットの網目が避けて貫通する可能性があることが明らかとなった。そのため、縁綱の適切な支持点数について明らかにする必要がある。これについては、ネットクランプから縁綱が外れる可能性があることを踏まえた検討が必要と考えられる。

D 結論

「墜落による危険を防止するためのネットの構造等の安全基準に関する技術上の指針（大臣公示）」（昭和51年8月6日）は、現在流通する無結節編地のラッセルネットとは異なる構造のネット（結節編地）を対象とした研究に基づき作成されたものである。

そして、ラッセルネットを対象とした試験結果によると、落下条件によっては、新品のネットであっても墜落制止ができず、ネットを貫通して落下する危険性が高いことが明らかとなった。これは、結節編地のネットとは異なり、ラッセルネットには縦方向と横方向で力学的特性が異なるため、最も不利な落下条件が結節編地の場合と異なるためである。現在、ラッセルネットについては、上記の技術上の

指針ではなく「安全ネットの構造等に関する安全基準と解説(仮設工業会、昭和56年7月20日)」によって、自主的に安全ネットの品質等の管理がなされることが期待されており、その安全基準の実験方法では、ネット中央部への落下のみを定めている。ネット中央部への落下が最も厳しい条件と考えられているためである。ところがラッセルネットの場合は、ネット端部への落下が最も厳しい条件となると考えられる。この点について、現在流通する安全ネットの安全性は確認されていないと考えられる。なお、ネット縁綱の支持点数を従来よりも多く採ることで、上記の墜落リスクが低減できることを実験により確認しているのを申し添える。ただし、安全上適切なネット縁綱の具体的な支持点数については、現在検討中である。

E 研究発表および知的所有権の取得状況

該当なし