

第Ⅱ部

分担研究報告

第1章

安全ネットに関する法令、指針の現状

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）
分担研究報告

安全ネットに関する法令、指針の現状

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 大幢勝利 （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ことを目的とした。

検討の結果、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、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15mm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。

研究分担者

大幢勝利

(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広く利用されている。また厚生労働省では「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）」

（昭和51年8月6日）（以下、「技術上の指針」という）によって、安全ネットの構造、強度および使用方法について、技術的な観点から基準が示されている。しかしながら、技術上の指針の作成当時と比較し、現在流通している安全ネットの種類等は変化している。そのため、現在の規基準が実情に沿ったものであるかを把握し、場合によっては適切なものに改訂する必要がある。そこで本研究では、現行の関係法令、技術上の指針、および仮設工業会の基準と、現在流通する安全ネットの実情の関係について整理し、改めて検討を要する事項を明らかにすることを目的とする。

B 労働安全衛生規則

墜落防止対策を目的とした安全ネット（防網）の規定には、次に示すものがある。

- (1) 安衛則第 518 条第 2 項（作業床の設置）
- (2) 安衛則第 519 条第 2 項（囲い等の設置）
- (3) 安衛則第 524 条（スレート等の屋根上の危険の防止）
- (4) 安衛則第 563 条（作業床）
- (5) 安衛則第 564 条（足場の組立て等の作業）
- (6) 安衛則第 574 条（つり足場）
- (7) 安衛則第 575 条の 6（作業構台についての措置）

また、飛来物対策を目的とした防網の規定としては、次に示すものがある。

- (1) 安衛則第 458 条（同時作業の禁止）
- (2) 安衛則第 537 条（物体の落下による危険の防止）

なお、安衛則第 563 条および同規則第 574 条では、墜落防止対策と飛来物対策の双方を目的とした規定となっている。

安全ネットの指針類を見直すにあたっては、上記規則で規定する具体的な作業の場面を想定したものとすることが求められていると考えられる。なお、技術上の指針等は、墜落防止対策を念頭に置いたものであり、飛来物対策に対する具体的な指針類は現段階では存在しない。飛来物対策としての防網のあり方については、別途検討が必要と考えられる。

C 厚労省技術指針（技術上の指針）について

技術上の指針（昭和51年8月6日）は、研究報告「安全ネットの性能向上（産業安全研究所研究報告：昭和46年11月20日）」などの実験結果を踏まえて取りま

とめられた「安全ネット指針（産業安全研究所技術指針：昭和47年4月1日）」に基づいて制定されたものとされている。

C-1 安全ネットの性能向上（産業安全研究所研究報告）について

この研究では、落下衝撃を受けるネットの緩衝性その他力学的性状を解明することを目的とし、大きく分けて2種類の検討を行っている。1つ目は経年使用ネットの安全性を確認するための材料試験、2つ目は実物大実験による落下衝撃に対する安全性の検討である。

前者の検討では、新品供試体、暴露済供試体および湿潤供試体の3種類に対し、ネットの結節状況を変えた引張試験を行い、概ね次のような知見を得ている。

- ・無結節の場合と比較して結節がある場合では、破断強度が50%以下となる傾向にある。
- ・ループ結節とかえるまた結節の強度、ひずみ量は、概ね同じ値となる。
- ・ビニロンネット（ステップル）では水分を含むと強度低下が大きい。
- ・概ね3年程度暴露した供試体の強度は、新品時と比較して、50%程度低下する材質が多くみられる。

一方、後者の検討では、ネット素材として6種類、ネットの大きさとして4種類（一辺3m～6mの正方形）、ネットの網目の寸法として2種類（50mmと100mm）を実験パラメータとして、墜落阻止時の減速度やネット支持点の反力の大きさ、および落下地点の最大変位などについて検討を行っている。なお、落下試験は原則として8点支持とし、その落下位置はネッ

ト中心部のみとしている。その結果、概ね次のような知見を得ている。

- ・角部と比較して中央部の支持点で反力が大きくなる。
- ・ネットの大きさが大きくなるにつれて最大減速度が減少する傾向にあった。
- ・落下高さが高くなると比例的に最大減速度が増大する傾向にあった。
- ・最大減速度は、支持点数が多くなるにつれて大きくなるが、12点以上になるとあまり増大しなくなる傾向にあった。
- ・支持点が16点以上になると、特定の支持点に主な反力が集中し、他の支持点には均等な小反力しか作用しない傾向にあった。
- ・落下高さH、ネット一辺の長さL、落下回数N、ネット支持点数pと最大減速度Dの関係式を実験から求めることができた。
- ・最大垂下量は、ネット一辺の長さL、落下高さHとの関係式を実験から求めることができた。（ただし8点固定の場合、16点以上になると変位は一定値になる）

C-2 安全ネット指針（産業安全研究所技術指針）について

この指針では、上記研究報告を取りまとめ、安全ネットに関する指針を求めたものである。

その内容は、結節ネットに関するものであり、複合ネット、大型ネット、無結節ネットには十分触れられていない。

本指針の対象となる安全ネットは、網糸、縁綱、仕立糸、吊綱、試験用糸等で構成されたものであり、編地は結節網地（原

則として「かえるまた結節」)とし、無結節ネット(ラッセルネット)は除外されている。

同指針では、使用基準として①許容落下高、②ネットの垂れ、③ネット下部の空きについて規定しているが、いずれもかえるまた結節のネットを対象とした実験データを強く反映させたものとなっている。

C-3 技術上の指針の内容と改正に向けた論点について

技術上の指針は、上記安全ネット指針に基づくものであり、5項目(総則、構造等、強度、使用及び管理、表示)で構成されている。

C-3-1 総則について

(1) 飛来・落下物災害への適用可能性

同指針は「労働者の墜落による危険を防止するため、水平に張って使用するネット」との規定のとおり、墜落災害を対象としており、飛来・落下物災害については、その範疇にないことを明確にしている。技術上の指針を改定する場合、飛来・落下物災害の取り扱いが一つの論点になると考えられる。

(2) 本指針の「ネット」の定義

本指針で使用される「ネット」とは、ネット単体を指すものであるか、あるいはネットを躯体に取付けた全体を指すものであるかを明確にする必要があると考えられる。つまり、安全ネットの躯体への取付けは、同指針作成時においては吊綱を用いて行うものであったが、現在ではネットクランプを用いた取付けも一般的に行われている。このような場合では、ネッ

トクランプ等の支持金具を含めた指針とすることが望ましいものと考えられる。

C-3-2 構造等について

(1) 安全ネットの構成要素

本指針では、「ネットは、縁綱、仕立糸、つり綱、試験用糸等を有するもの」としている。上記のとおり、ネットの躯体への取付けは、ネットクランプによって行うことも一般的に行われており、必ずしも吊綱を利用していない。そのためネットの構成要素として、何を含めるかについて、適切な検討が必要と考えられる。

(2) 材料・編地

本指針では材料を「合成繊維」とし、編地は「結節によること」としている。現状においても合成繊維が用いられているものの、編地は無結節のラッセル編地が大半を占めており、今後も安全ネットの素材や編み方が変化(進化)していく可能性も考えられる。これらを踏まえて見直しが必要と考えられる。

C-3-3 強度について

(1) 網糸の強度

網糸の強度については、試験用糸による引張試験の方法が示され、また100mm目と50mm目の引張強さの規定が設けられている。そしてこれ以外の寸法の網目については、直線補間値を用いることとしている。ところが、この直線補間値について、現在主流の15mm目に適用すると、必要とされる引張強度は1kgとなる。このような小さな引張強度では、労働者の墜落阻止の実現は極めて困難と考えられ、適切な見直しが必要と考えられる。

C-3-4 使用及び管理について

(1) 落下高さ、ネットの垂れ、下部の空

きについて

同指針では「落下高さ（作業床等とネット取付位置との垂直距離）」、「ネットの垂れ」、「ネット下部の空き」が数式により規定されている。これらの数式は、上記研究報告における実験結果を色濃く反映させたものである。その実験対象は、50 mm目ないし 100 mm目のかえるまた結節ネットであり、現在主流の 15 mm目のラッセルネットとは明らかに異なるものであるから、ここで規定された数式の妥当性については、改めて実験により確認が必要と考えられる。

(2) ネットの支持間隔について

ネットの支持間隔については、「ネット周辺からの墜落による危険がないものであること」と規定し、具体的な支持間隔には言及していない。この点、支持点数が必要以上に少ない場合には、墜落阻止の実現は困難となる可能性があることから、一定の基準が必要と考えられる。

(3) 定期試験等について

経年劣化によって墜落阻止能力が失われた安全ネットを取り除く目的で、試験用糸による定期試験が規定されている。ところが、現在主流のラッセルネットでは、この試験用糸が附属していない状況である。適切な性能を有する安全ネットを使用する上において、経年劣化の影響を把握することは必要不可欠と考えられることから、ラッセルネットを対象とした定期試験の方法について、検討を行う必要があると考えられる。

(4) 使用制限について

本指針では安全ネットの使用制限として、①必要強度を有しないネットや、②人

体と同等の重さを有する落下物による衝撃を受けたネット、③破損部分が補修されていないネット、④強度が明らかでないネットを使用しないことを規定している。安全ネットが繰り返し使用されることを踏まえれば、とりわけ②や③を区別する試験や検査方法が必要と考えられる。

D まとめ

厚労省技術指針（技術上の指針）は、50 mm目ないし 100 mm目のかえるまた結節ネットを対象とした実験結果を色濃く反映させたものである。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、前提とな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。また経年劣化や破損レベルを確認する実験・検査方法が明確にされていない。このような点を踏まえて、見直しを進める必要があると考えられる。

なお、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）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ことから、改めてその妥当性を含めた検討が必要と考えられる。

7月20日

E 研究発表および知的所有権の取得状況

該当なし

参考文献

- 1) 木下釣一、小川勝教、安全ネットの性能向上 ～安全ネットの特性について～、労働省産業安全研究所研究報告、RIIS-RR-20-2、昭和46年11月20日
- 2) 労働省産業安全研究所、安全ネット指針、産業安全研究所技術指針、RIIS-TR-71-1、昭和47年4月1日
- 3) 労働省 技術上の指針公示第8号、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、昭和51年8月6日
- 4) 仮設工業会、安全ネットの構造等に関する安全基準と解説、昭和56年