

## 第2章

### 実験結果に基づく安全ネットの基本性能



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

実験結果に基づく安全ネットの基本性能

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、「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）で対象とする「結節網地のネット」は現在流通しておらず、「無結節網地（ラッセルネット）」が主流となっている。そこで本研究では、現在流通する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。

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、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を踏まえた検討が必要と考えられる。

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、「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）において、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、技術上の指針で対象とする「結節網地のネット」は現在流通しておらず、「無結節網地（ラッセルネット）」が主流となっている。同指針の諸規程は、結節網地を対象とした実験結果に基づいていることから、特にラッセルネットに対する適用の可否を含めた検討が必要である。そこで本研究では、現在流通する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

上述のとおり、技術上の指針は結節網地のネットを対象としており、無結節網地のネットは対象外である。ところが現在流通する安全ネットは無結節網地のラッセルネットが大半を占めている。この

ような実情の中、仮設工業会ではラッセルネットに対する基準を設けている。そこで、仮設工業会の基準を参考にしつつ、ラッセルネットの基本的な性能を把握するため、ネットの引張試験および実物大落下試験を行った。

## C 研究結果

### C-1 経年品を対象とした落下試験 （予備試験の結果）

#### (1) 目的

現在流通しているネットは、技術上の指針が対象とする結節網地ではなく無結節網地のラッセルネットが大半である。また、経年品のラッセルネットを使用していた際の事故報告もなされている。そこで、経年品を用いて落下試験を実施し、安全ネットの墜落阻止時の概要を確認することを目的とした。

#### (2) 実験諸元

実験に使用したネットは、仮設工業会の落下試験で頻繁に用いられている5m×5mの経年品とし、実験条件は、いずれも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）で定める方法を採用した。なお、当該ネットの使用頻度などの情報はなく不明である。また、ネットと躯体との接合については、吊綱ではなく、つりクランプを用いた。技術上の指針では、吊綱による固定が想定されているが、現在では吊綱による固定は、ほとんど行われていないためである。その接合点数は、3m以内ごとに固定するものであることから、計8点で固定を行った。落体は重さ90kgの重錘とし、落下

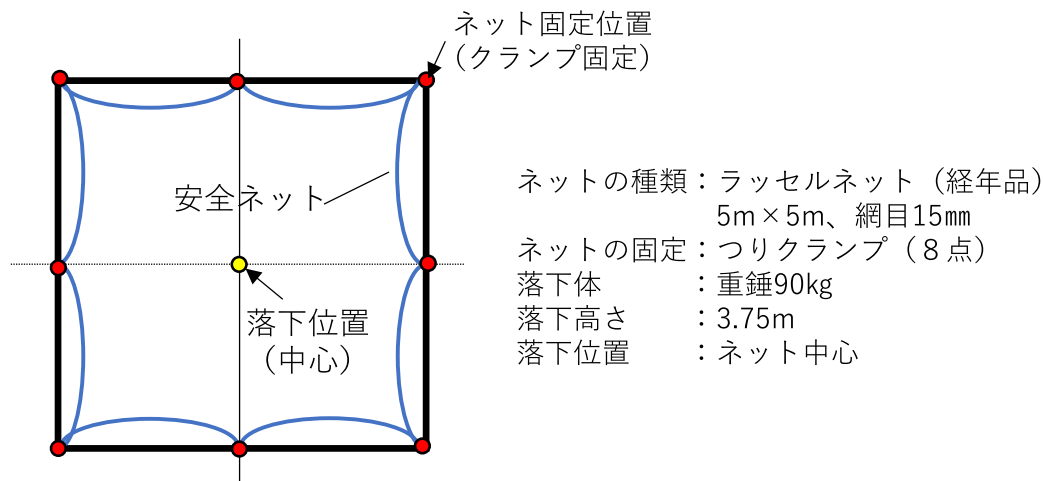


図1 実験諸元

**6.4 安全ネットの落錘による性能試験**

安全ネットの落錘による性能試験の方法は、次によるものとする。

- (1) 供試ネットを四隅及び各辺の中間部で支持する8点支持の状態では落錘試験設備の吊具に取付け、供試ネットの中央部に重錘を所定の高さから落下させること。
- (2) 上記(1)の落錘試験における重錘の落下高さは、供試ネットの支持点より上方0.75Lの位置とすること。ただし、Lは供試ネットの短辺長(m)とする。
- (3) 落錘試験に用いる重錘は、重量が90kgであって、かつ、形状が図3に示すような円筒形のもので、その軸心上の重心付近に加速度計を取り付けること。

材質 SS41  
 高さ 600  
 重心までの高さ 175±25  
 径 φ310±10  
 R70 R500

図3 重錘

図2 仮設工業会の安全基準における落下試験の方法

高さを 3.75m とした。実験諸元を図1、仮設工業会の実験方法を図2に示す。

(3) 実験結果

落下試験の様子を図3に示す。本ケースでは、重錘の落下をネットが制止することができず、ネットを貫通して地面へ衝突した。本ネットを観察すると、貫通した箇所以外にもネットの破損が見られる

(図4)とともに、部分的に補修がなされた部分が存在する(図5)ことがわかる。

また、重錘をネットが受け止めた際、躯体と固定を行っていたネットクランプのうち一か所が外れたことも確認できた。なお、ネットクランプは図6のような構造をしており、縁綱の抜け止めが存在する。しかしながら、縁綱を適切にクランプに

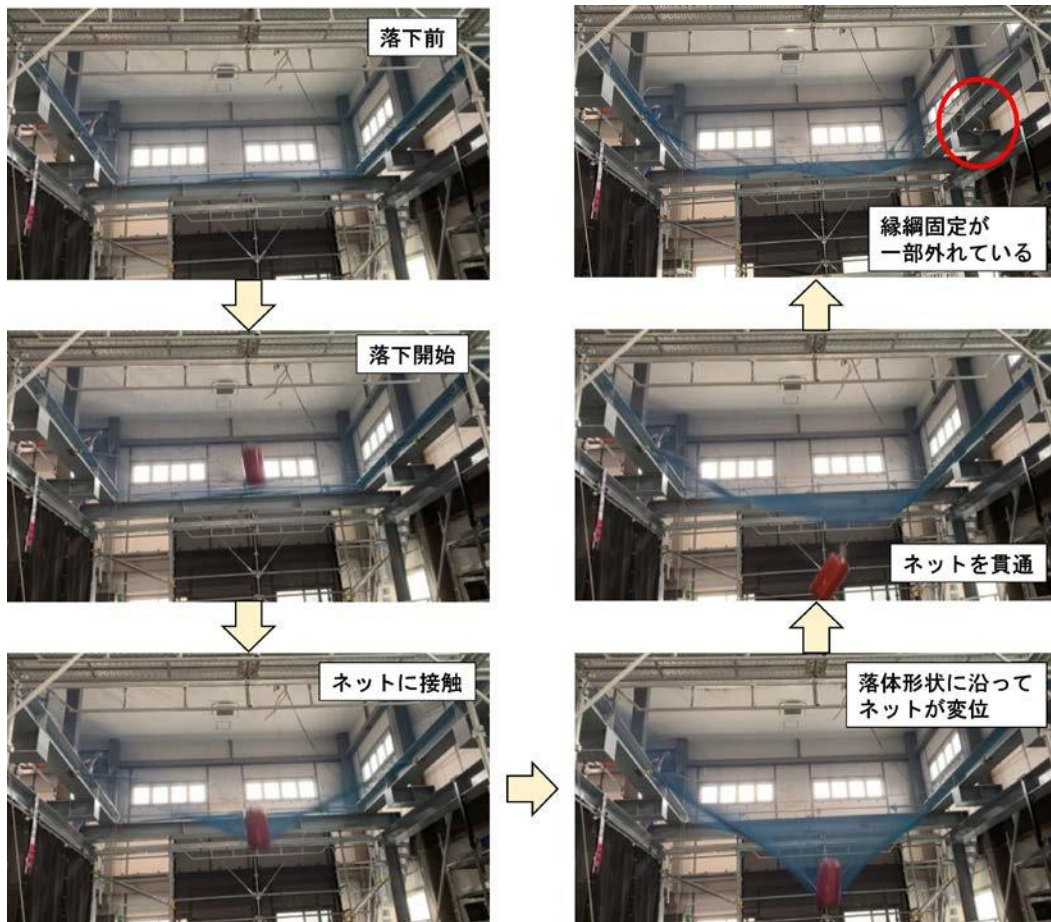


図3 落下試験の様子

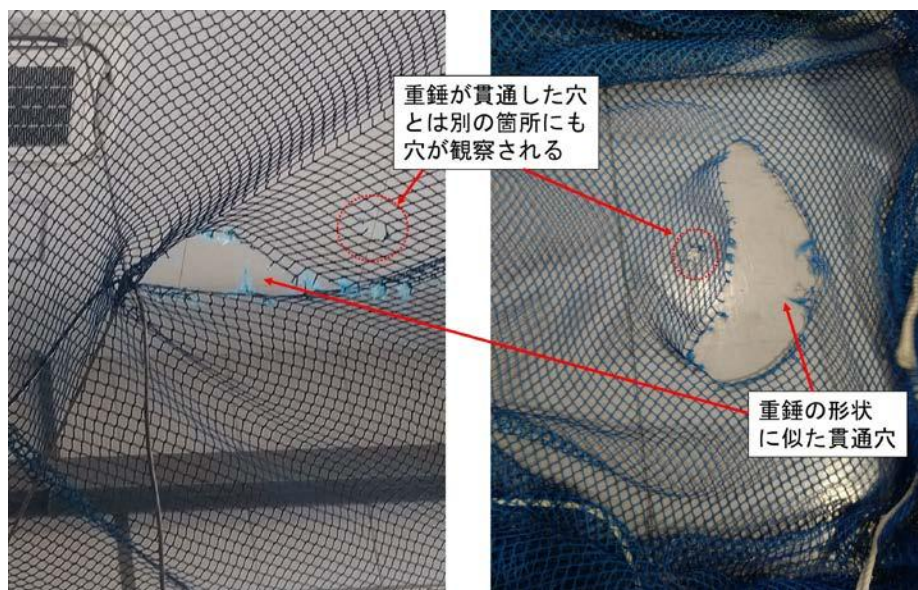


図4 破損したネットの状況

掛けていない場合などでは、本ケースの ように躯体との固定が外れてしまうこと





図5 部分的に補修がなされた箇所



図6 ネットクランプ

が本実験により明らかとなった。

#### (4) 考察

経年品の安全ネットの中には、墜落制止能力が不十分なものが含まれている可能性が示唆された。ただしこの結果は、①ネットの素材としての経年劣化に伴う強度低下によるものなのか、②ネットの縁綱の固定の不備によるものなのか、あるいは③部分的に補修されたことによる影響であるか、あるいは④これ以外の影響であるかは不明である。

なお、ネットの縁綱と躯体との固定は、ネットクランプを用いる方法の他、H型鋼梁に取付治具(U型のもの等)を溶接したものをを用いる方法が大半を占めている。これら取付治具の性能が不十分である場合、ネットの墜落制止能力に及ぼす影響は大きいと思われるが、現段階において取付治具に関する基準は存在しないため、なんらかの基準を設ける必要があるものと考えられる。

#### C-2 流通するネットの状況

##### (1) はじめに

上記の結果を踏まえると、現在主流となっている無結節網地のラッセルネットの基本的な性能を把握することが必要である。ここではラッセルネットの構造に着目して観察を行った。ここで観察対象としたのは新品のラッセルネットで、その寸法は5m×5mのサイズとされるものである。その観察結果を図7に示す。

##### (2) ネットの寸法

ネットのサイズを調べた結果、縁綱の長さは、4辺で長さが異なることがわかった。図7のとおり、5m以下となる辺はなかったものの概ね10cm程度大きいサイズとなっていた。

##### (3) 網目の数について

ネットのサイズは縦横で等しいもの(正方形)であるから、本来は網目の数についても縦横で同じであることが考えら

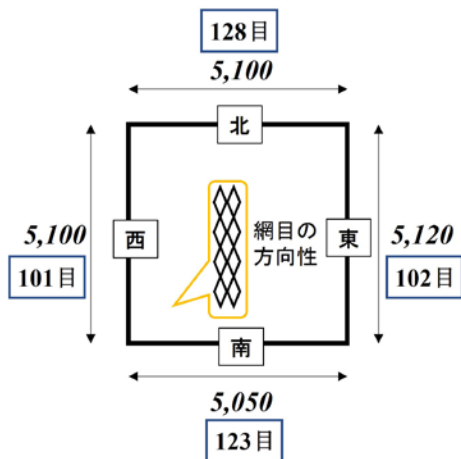


図7 ネットの寸法、網目の数  
(5m×5m、網目 15 mm)



図8 ネットの網目の状況

れる。この点、技術上の指針で対象としていた結節網地のネットでは、縦横の網目の数はほぼ等しいものである。ところがラッセルネットの場合では、縦横の網目の数が明らかに異なっていることがわかった。本ケースの場合、東西方向で約100目、南北方向で約125目であり、編目の数の差は25目程度あった。

#### (4) 方向性

ネットの網目の状況を図8に示す。図のとおり、ラッセルネットの網目は、基本的には菱形形状をしており、縦(南北)方向(以下、強軸方向と呼ぶ)と横(東西)方向(以下、弱軸方向と呼ぶ)の力学的性能が明らかに異なる。特に、一定以上の荷重が作用しない間は、強軸方向のみで荷重を負担し、弱軸方向は伸びるだけで荷重をあまり負担しないと考えられる。このことは、ネット端部の墜落制止能力が、強軸方向と弱軸方向で異なることを示唆するものと考えられた。

### C-3 ネット供試体の引張試験

#### (1) 試験方法(仮設工業会の方法)

現在主流のネットは、無結節網地のラッセルネットであり、技術上の指針で定める試験方法では、適切な評価ができない。そこで仮設工業会の安全基準の試験方法により、引張試験を実施し、基本的な性能を明らかにすることを目的とした。仮設工業会の試験方法を図9に示す。

#### (2) 必要とされる強度(仮設工業会の安全基準)

仮設工業会の安全基準では、新品に求められる強度と経年品の廃棄基準が別途定められている。その基準をそれぞれ図10、図11に示す。

#### (3) 新品の試験結果

5m×5mの新品のラッセルネットから6つの供試体を切り取り、引張試験を実施した。引張試験の結果を図12に示す。供試体の最大引張強度は、いずれも仮設工業会の基準を大幅に上回る強度を有しており、その剛性もほぼ等しいことがわか



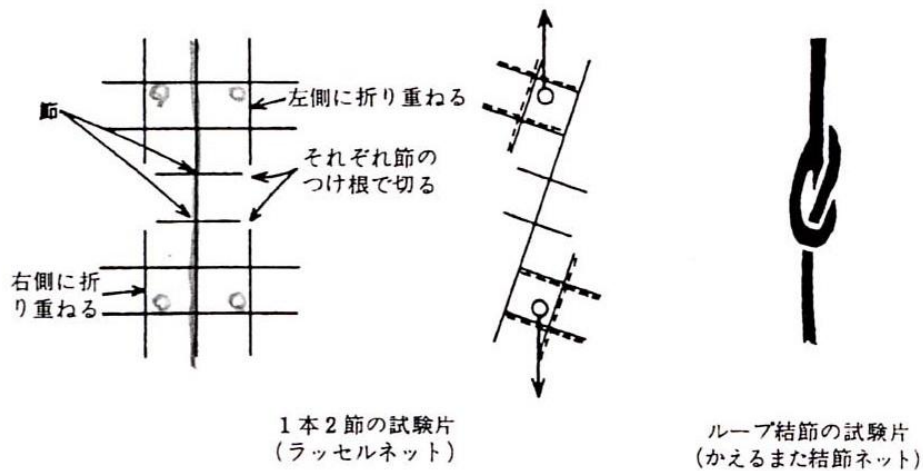


図9 網糸の試験方法 (仮設工業会の基準)

表3 新品時における網糸の引張強度 単位: kg

網目の大きさ(cm)	無結節網地	ラッセル網地	かえるまた結節網地
10	240	210	200
5	—	115	110
3	—	75	—
1.5	—	40	—

(注) 網目の大きさが5 cmをこえ10 cm未満のもの、3 cmをこえ5 cm未満のもの及び1.5 cmをこえ3 cm未満のものにあつては、それぞれの値により求めた直線補間値以上とする。

図10 網糸の必要強度 (新品時)

表6 安全ネットの廃棄時の網糸の強度

網目の大きさ (cm)	無結節網地	ラッセル網地	かえるまた結節網地
10	150	140	135
5	—	60	60
3	—	35	—
1.5	—	17	—

(注) 網目の大きさが5 cmをこえ10 cm未満のもの、3 cmをこえ5 cm未満のもの及び1.5 cmをこえ3 cm未満のものにあつては、それぞれの値により求めた直線補間値以上とする。

図11 網糸の必要強度 (経年ネットの廃棄基準)

る。

(4) 墜落阻止後の試験結果

5m×5m の新品のラッセルネットを躯体と8点で固定し、高さ3.75m から重錘90

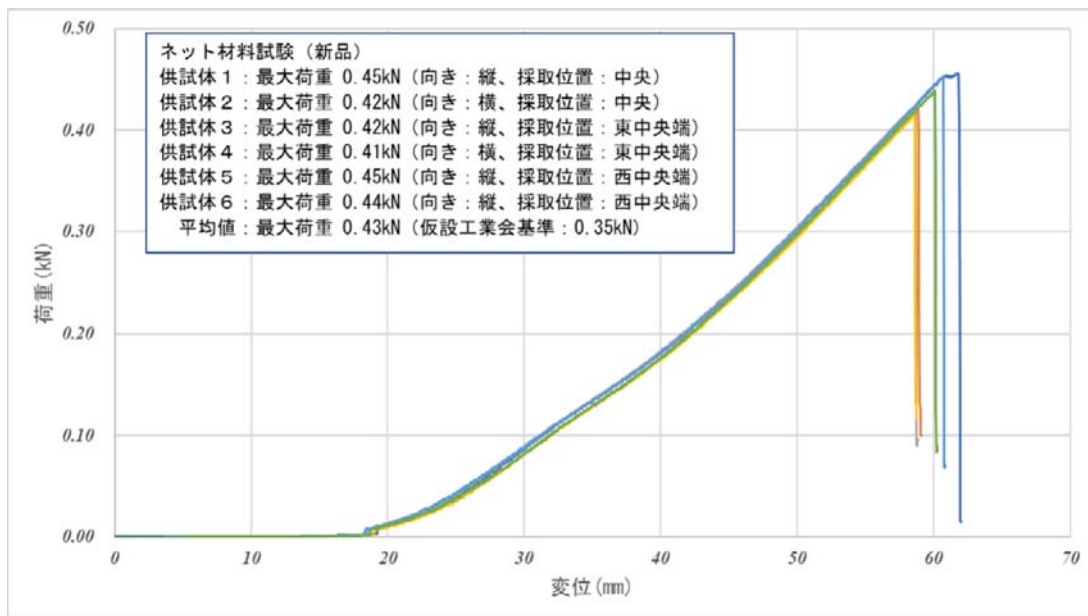


図 1 2 新品の引張試験結果

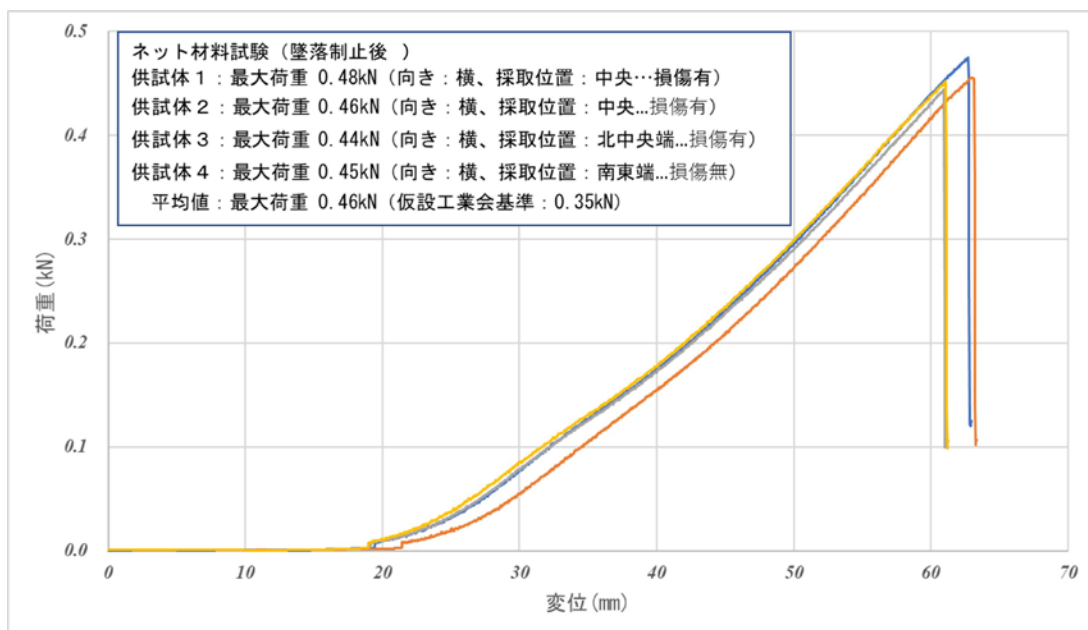


図 1 3 墜落阻止を経験したネットの引張試験結果

kgを落下させたものから供試体を4つ切り取り、引張試験を実施した。なお、この試験では、重錘の落下を制止し、落下位置でのネットの破れ等の損傷はみられなかった。ただし縁綱付近で若干のネットの

破れがみられたものである。引張試験結果を図1.3に示す。供試体の最大引張強度は、重錘の落下位置を含めて仮設工業会の新品に対する基準を上回る強度を有していることが確認された。

#### (5) 新品と墜落阻止後の性能比較

図14は、新品と墜落阻止後の供試体を重ねて示したものである。両者を比較すると、その強度に大きな変化はみられず、剛性もあまり違いがみられなかった。このことから、一度落下を経験したネットが全て、墜落制止能力を失うわけではない可能性を示唆している。とはいうものの、この結果は、必ずしも墜落制止後のネットの再使用を可とするものと断定することはできない。すなわち、当該ネットの供試体には、大幅な性能を低下させるような損傷が生じていなかった可能性も考えられ、そもそもネット全体としての墜落制止能力は、単体の材料試験のみにより評価できるかも現段階では不明である。そのため、落下試験の繰り返しなどによって、具体的にそれを明らかにする必要があると考えられる。

#### (6) 経年品の引張強度について

技術上の指針で対象とした結節ネット

は、材料試験の結果、経年劣化により3年程度で強度が半分になることが明らかとなっている。ところがラッセルネットについては、経年劣化による強度低下の程度については明らかにされていない。この点、ラッセルネットを取り扱うメーカーの中で1社のみ、ICタグにより使用頻度や経年日数を管理していることがわかった。そこで同社のデータを参考のため、図15に示す。

同図より、経年に応じて、ラッセルネットの引張強度の低下がみられるが、その低下の傾向は、技術上の指針とは異なり緩やかなものである。そして仮設工業会の安全基準で定める廃棄基準まで強度が低下するのは、概ね10年以上経過したものであることがわかる。

#### (7) まとめ

新品および墜落制止を経験したネットを対象として引張試験を行った結果、最大引張強度や剛性などの力学的特性に大

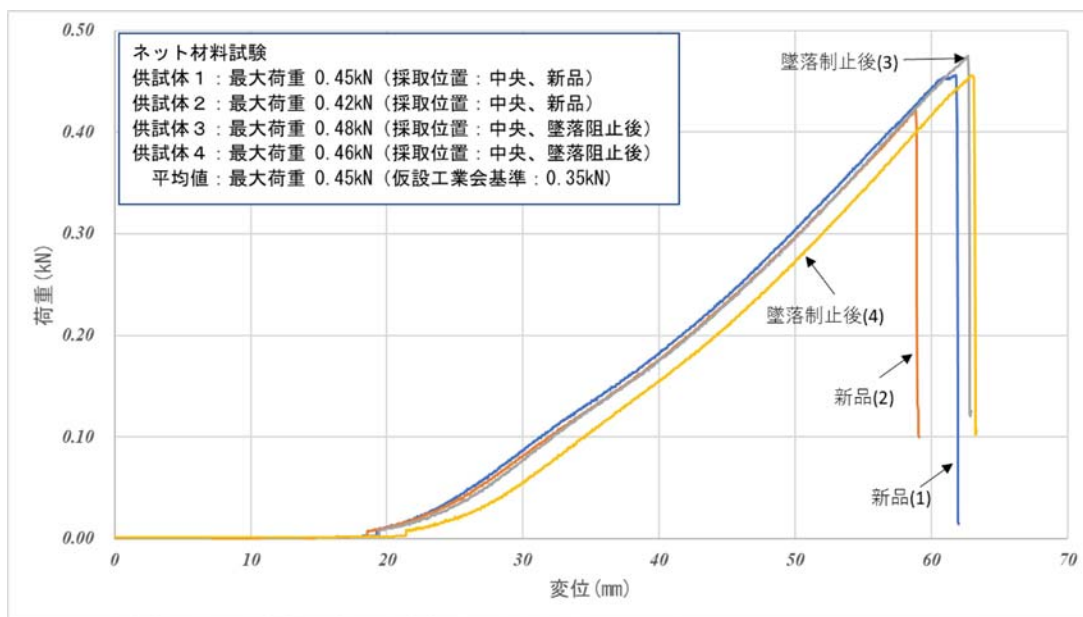


図14 新品と墜落制止を経験したネットの比較

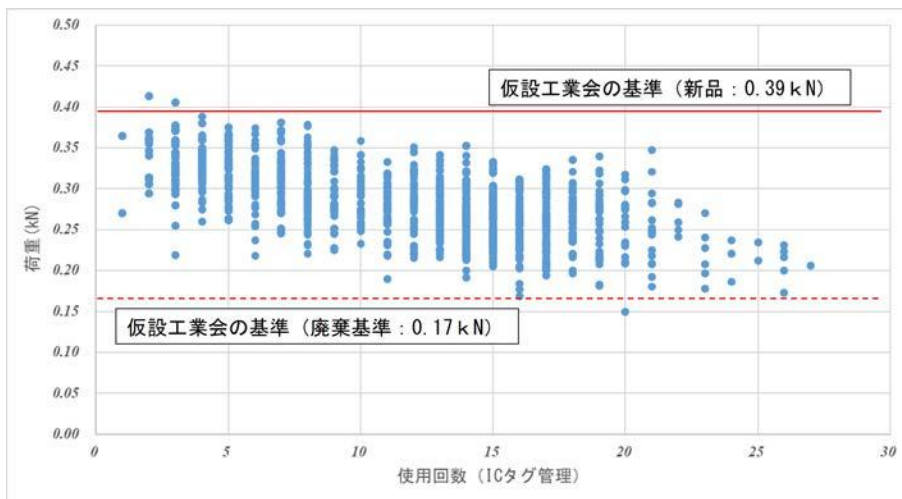
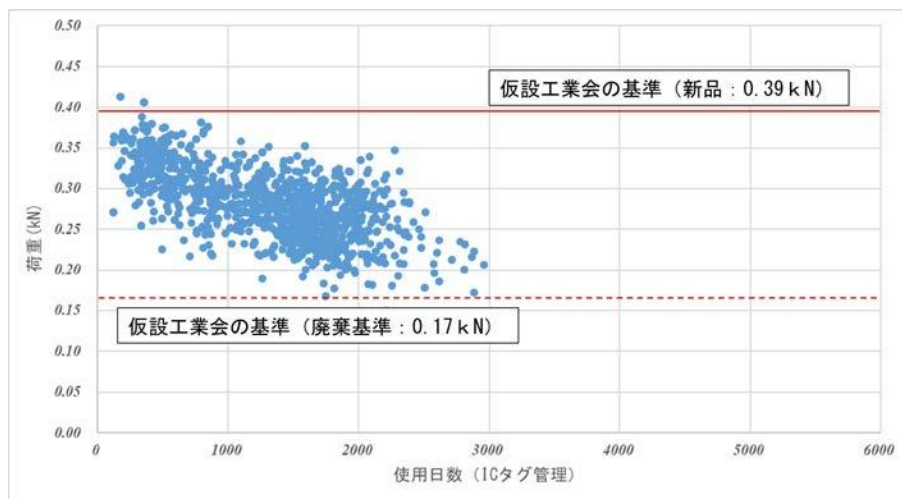
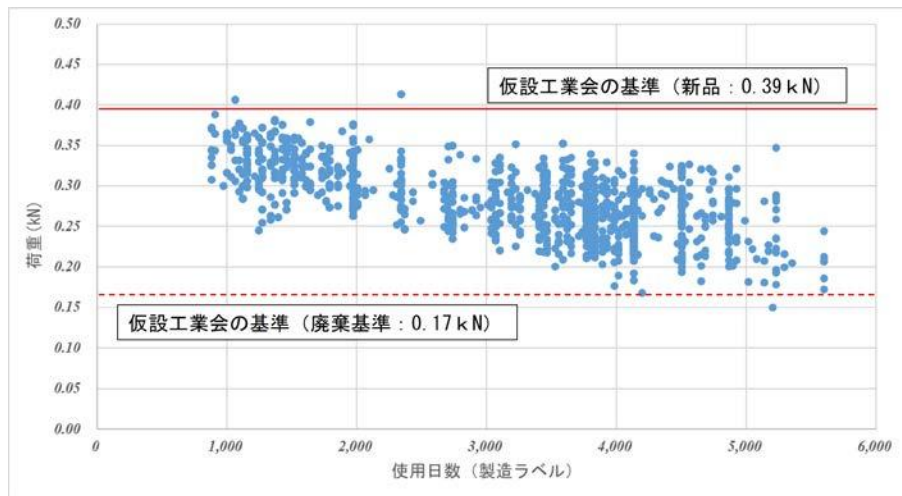


図 15 経年品の引張強度について (キョーワ株式会社より提供)

きな違いはみられなかった。このことは、能力を判断することが難しい可能性を示唆していると考えられる。また経年劣化

により、ラッセルネットの引張強度が低下することがわかったが、仮設工業会の安全基準で定める廃棄基準の妥当性については、根拠が示されておらず、それを含めた検討が必要と考えられる。

#### C-4 実物大落下試験結果

##### (1) はじめに

無結節網地のラッセルネットの墜落制止能力を把握するため、仮設工業会の基準に基づき落下試験を実施した。実験に使用したネットは、仮設工業会の落下試験で頻繁に用いられている5m×5mである。実験条件は、いずれも仮設工業会の安全基準で定める方法を採用した。

本実験で調べるのは、①縁綱の固定方法の違い、②縁綱の固定点数の違い、③ネットへの落下位置の違い、④一部で縁綱固定が解除された場合の影響、⑤落体の違いによる影響とした。

##### (2) 縁綱の固定方法の違いによる影響

ネットの躯体への固定方法の違いによる影響を見るため、固定点数を8点、落下位置をネット中央、落下高さを3.75mとした上で、縁綱を吊綱で8点固定した場合とつりクランプで8点固定した場合について検討を行った。

吊綱で8点固定した場合には、ネットの垂れは87cm、躯体との間の距離は27cmであった。人間の胴体幅を踏まえると、躯体とネットの間の距離はやや大きく、この隙間から墜落する可能性が示唆された。このケースにおける縁綱の固定間隔は2.5mであり、この設置間隔では墜落災害を防止する上で大きすぎると考えられる。図16に落下試験結果を示す。この条

件において、重錘はネットを貫通することなく墜落制止させることができた。また墜落阻止時の減速度は $74\text{m}/\text{sec}^2$ であり、仮設工業会の基準値以内に収まった。ただし、ネット角部で吊綱が水平方向に移動した。またネットが移動しない方向では、中央部の吊綱固定位置でネットの破損がみられた。なお、梁上での実際の作業（フラットデッキの設置作業）を踏まえると、吊綱を梁に固定したまま作業を行うことはできず、事実上は吊綱による固定は現実的ではないと思われる。

つりクランプで8点固定した場合には、ネットの垂れは80cm、躯体との距離は19cmであり、吊綱との比較では、ややそれらの間隔は小さかった。ただし梁上からの観察する限りでは、その隙間は同様に大きく、この隙間から墜落するリスクを回避する上では、もう少し設置間隔を密にする必要性が示唆された。図17に落下試験結果を示す。吊綱固定の場合と同じく、重錘はネットを貫通することなく墜落制止させることができた。また墜落阻止時の減速度も仮設工業会の基準値以内に収まったが、その大きさは吊綱固定の場合よりも増大し $112\text{m}/\text{sec}^2$ であった。

以上から、2つの固定方法の比較では、いずれの固定方法によっても、縁綱の固定が解除されるようなことがない限り、墜落制止が実現でき、また減速度も許容範囲に収まることがわかった。

##### (3) 縁綱の固定点数の違いによる影響

縁綱の固定点数の違いによる影響を見るため、つりクランプで24点固定した場合について実験を行った。その他の実験パラメータは上記と同じである。なお、



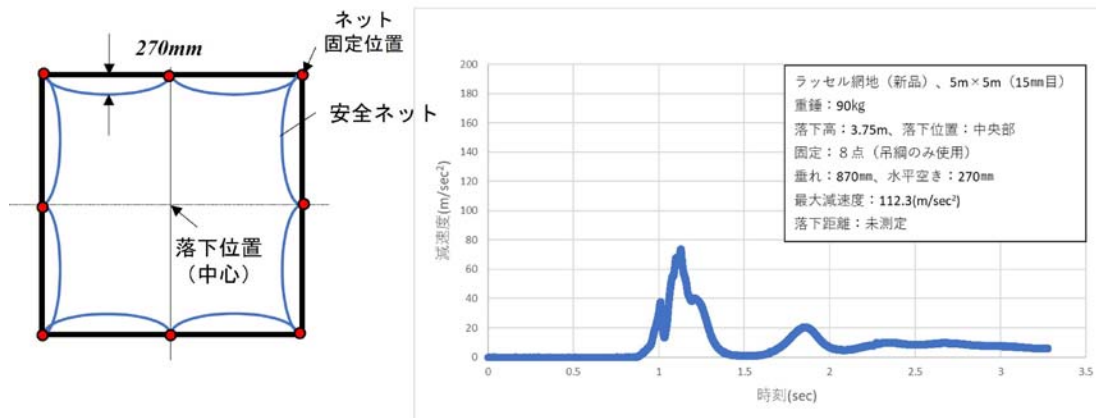


図 1 6 実験結果（吊綱 8 点固定の場合）

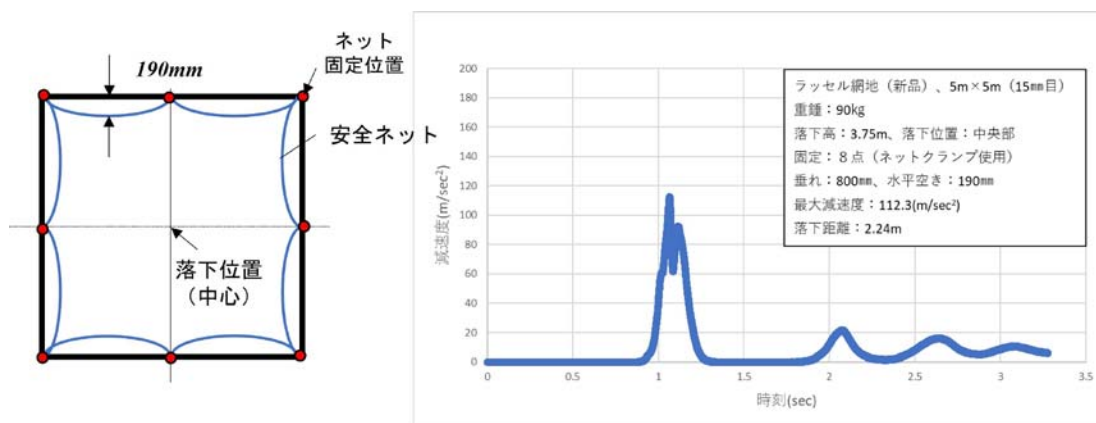


図 1 7 実験結果（ネットクランプ 8 点固定の場合）

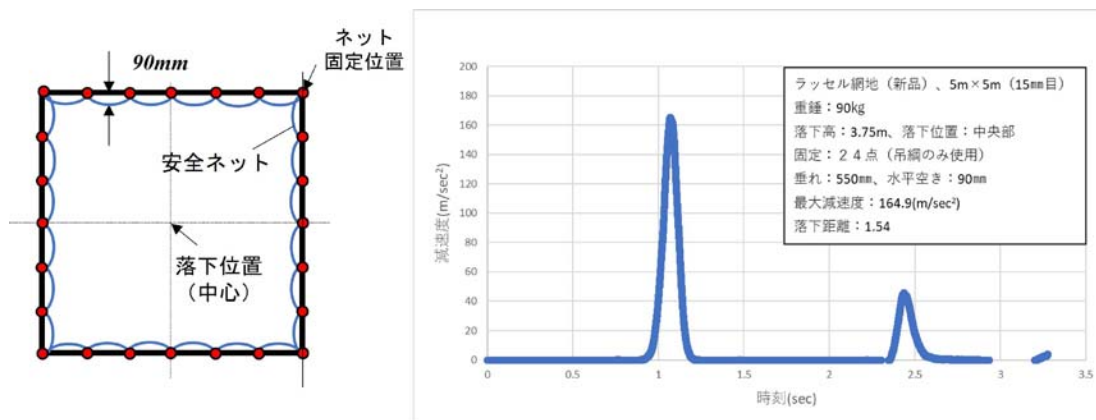


図 1 8 実験結果（ネットクランプ 2 4 点固定の場合）

固定点数を 24 点としたのは、実際の多くの現場で縁綱の固定間隔を 1 m 以内とすることが一般的に行われているとの情

報に基づいている。

つりクランプで 24 点固定した場合は、ネットの垂れは 55 cm、躯体との距離

は 9 cm であり、8 点固定の場合と比較して、躯体との隙間を大幅に小さくすることができることがわかった。梁上からの観察する限りにおいても、その隙間は十分に小さく、この隙間から墜落するリスクは極めて低いものと考えられる。図 18 に落下試験結果を示す。この場合も、重錘はネットを貫通することなく墜落制止させることができた。ただし墜落阻止時の減速度は  $164\text{m/sec}^2$  となり、仮設工業会の基準値を上回る結果となった。これはネットの垂れがこれまでよりも小さく、ネットの剛性が大きくなった影響と思われる。

#### (4) 落下位置の違いによる影響（8 点固定）

技術上の指針では、ネットの墜落阻止能力を調べる実験として、ネット中央部だけに落下させる試験を参考にしている。これは予備的検討において、ネット中央部への落下が最も厳しい条件であったことによるものである。しかしながら、技術上の指針を作成する際に資料となった研

究は、全て結節網地のネットであり、かつネットの網目も現在流通している無結節網地のラッセルネットよりも目が粗いものであった。そのため、ラッセルネットを対象とした場合も、同様の知見が得られるのか定かではない。この点、仮設工業会の基準においても、ネット中央部への落下試験を行うこととなっている。

そこでここでは、重錘の落下位置を変化させた場合について、新品のネットを用いて検討を行った。なお、その他の実験条件は、上記と同じであり、縁網の固定は 8 点とした。なおネットの垂れは、それぞれ 80 cm、74 cm、75 cm で違いはほとんどなかった。また躯体との距離も、それぞれ 19 cm、17 cm、16 cm であり、大きな違いはみられなかった。

図 19 に実験条件を示す。比較対象とする実験は 3 つである。一つ目はネット中央への落下、二つ目と三つ目の実験は、縁網から 1m 内側の端部への落下であり、それぞれラッセルネットの網目の弱軸側（東側 1m）と強軸側（北側 1m）である。

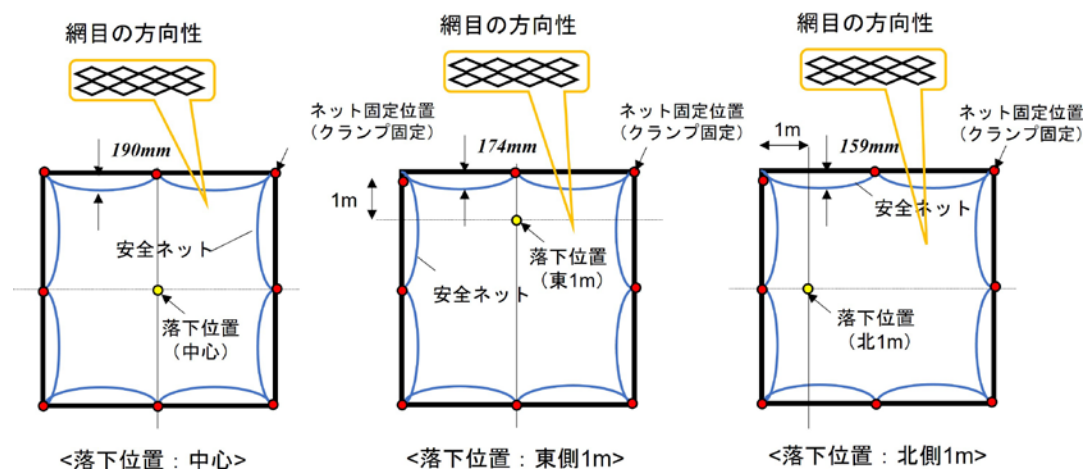


図 19 実験条件（落下位置の違いによる影響）

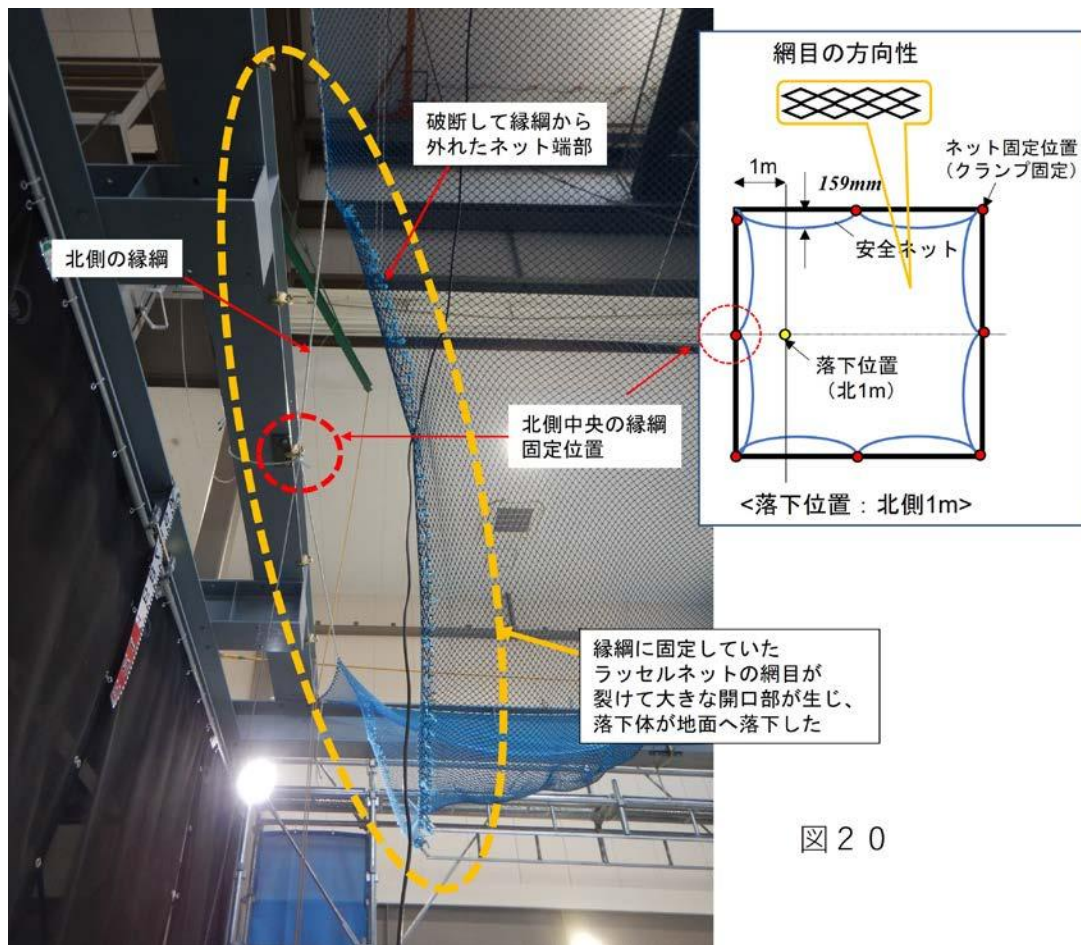


図 2 0

図 2 0 ネットの破壊状況  
(北側 1m に落下した場合の結果)

弱軸側の内側 1m に落下させた試験では、ネット中央に落下させた場合と同じく、重錘が貫通することなく、墜落制止することができた。この場合の減速度も仮設工業会の基準内に収まった。しかしながら強軸側の内側 1m に落下させた試験では、大きくネットが破断し、重錘が貫通して地面へ落下した。この場合のネットの破壊状況を図 2 0 に示す。

以上のことから、ネットの網目に方向性を有するラッセルネットにおいては、ネット中央部への落下よりもネット端部、とりわけ強軸側への落下に対し、墜落阻

止能力が小さいことが明らかとなった。

(5) 一部で縁綱固定が解除された場合の影響 (7 点固定)

C-1 で説明したとおり、縁綱の固定が落下時に外れた場合において、重錘がネットを貫通し、地面へ落下する結果が得られた。このように、一部で縁綱固定が外れた場合の影響を調べるため、上記 (4) で行った実験条件において、落下位置付近の縁綱固定を一か所解除したネットを対象として実験を行った。実験条件を図 2 1 に示す。

弱軸側の内側 1m に落下させた試験では、

(4)の場合と同じく、重錘が貫通することなく、墜落制止することができた。減速度も仮設工業会の基準内に収まった。一方、強軸側の内側1mに落下させた試験では、(4)の場合と同様、大きくネットが破断し、重錘が貫通して地面へ落下した。

以上のことから、ネットの網目に方向

性を有するラッセルネットは、とりわけ強軸側のネット端部への落下に対し、墜落阻止能力が小さいと考えられる。

(6) 縁綱固定を24点にした場合

(5)では、ネット端部に対する落下に対し、とりわけ弱点がみられることがわかった。そこで縁綱の固定点数を8点か

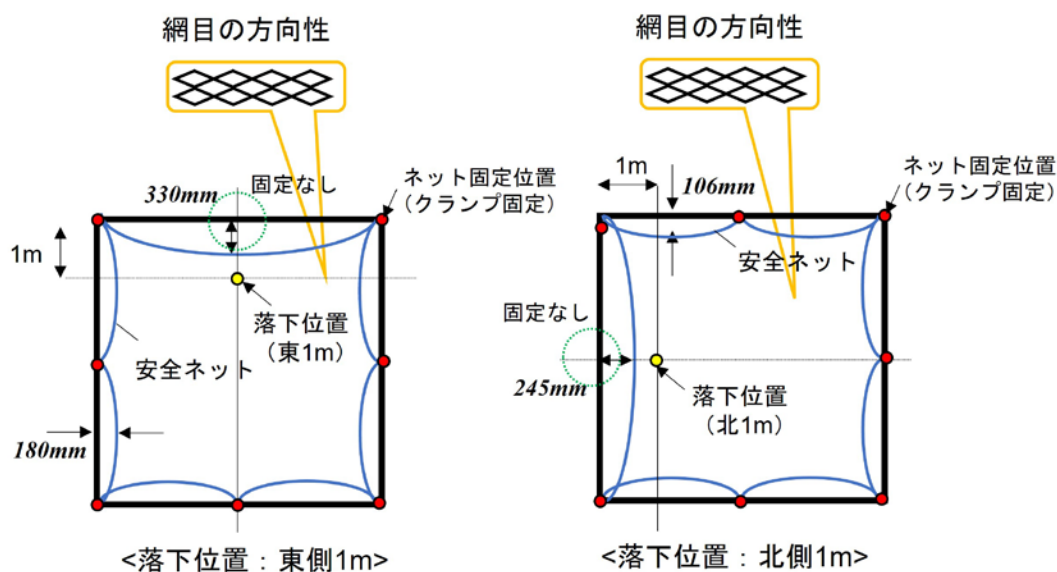


図2-1 実験条件（一部で縁綱固定が解除された場合）

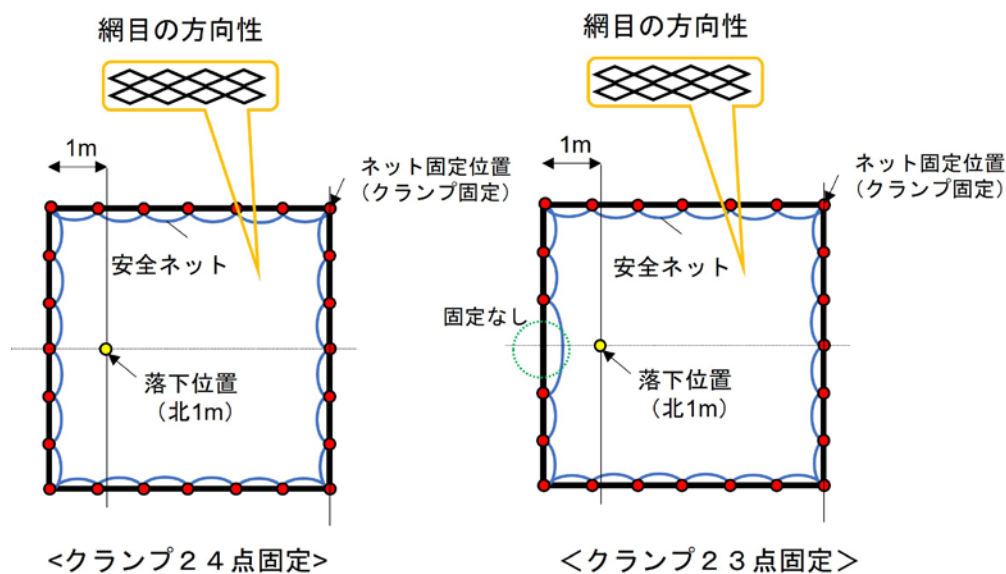


図2-2 実験条件（落下位置：北1m）



ら24点に増加させた場合についても検討を行った。実験条件を図22に示す。

強軸端部へ落下させた場合、固定点数が24点では、固定点数が8点の場合とは異なり、墜落制止することができた。また縁綱固定を23点に減少させた場合（縁綱固定が一部で外れた場合を想定した場合）でも、同様に墜落制止することができた。また、これらの場合の減速度は、前者は118 m/sec<sup>2</sup>、後者は86 m/sec<sup>2</sup>となり、いずれも仮設工業会の基準値内に収まった。

以上から、縁綱の支持点を増やすことによって、ネット端部への落下に対しても、墜落制止が実現できることがわかった。また24点固定の場合は、縁綱の一部が外れた場合でも墜落制止が実現できた。

(7) 試験体の落体の違いによる影響  
技術上の指針の根拠とする実験におい

ても、仮設工業会の基準で定める落下試験も重さ90kgの重錘を用いてネットの性能を調べている。この点、試験体の形状や重量の違いによって、ネットの墜落制止能力に差が生じるものと考えられる。そこでここでは、落下体を変化させて検討を行った。比較対象としたのは、これまで使用していた重さ90kgの重錘と、安全靴を端部に配置したモデル（以下、足型モデルと呼ぶ。重さ90kg）、および人体ダミー（Hybrid III pedestrianモデル。以下、人体モデルと呼ぶ：重さ79kg）である。これらの落下体を図23に示す。実験は縁綱の固定点数を24点とし、落下位置はネット中央部とした。

落下試験の結果、重錘を用いた実験では、ネットを貫通することなく、墜落制止ができた。一方、足型モデルを用いた実験では、ネットを貫通して地面に落下した



図23 実験で用いた供試体



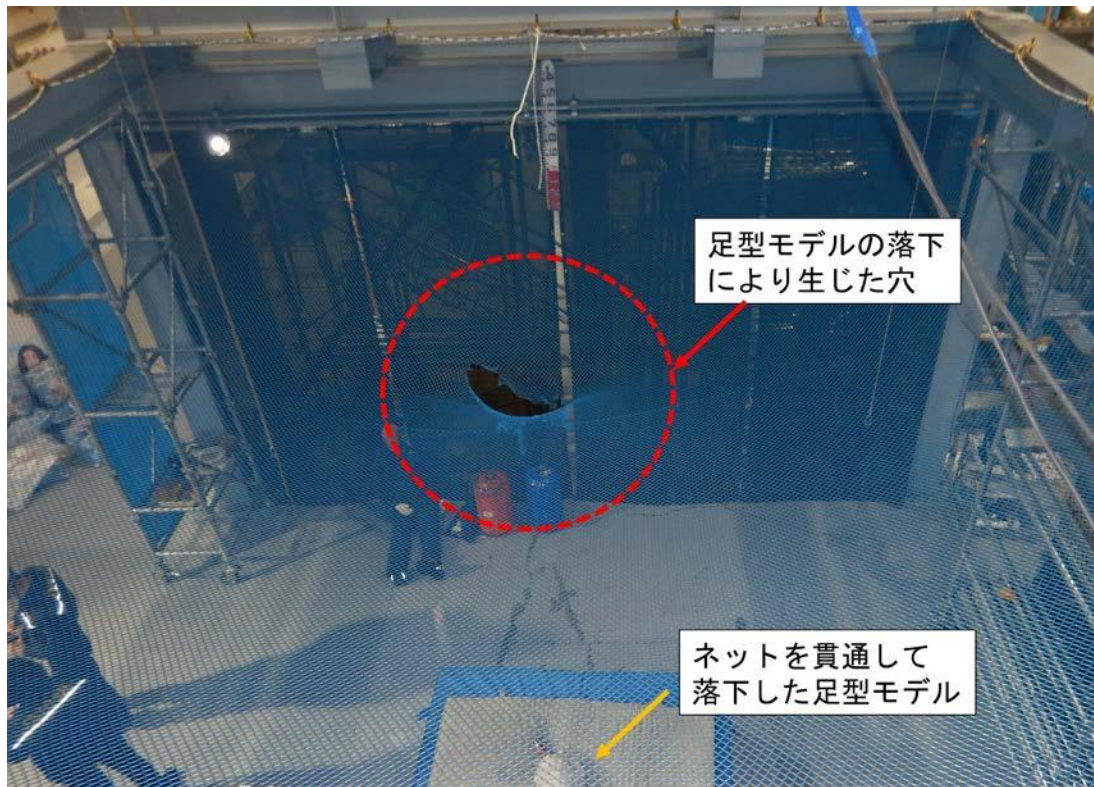


図 2 4 足型モデルの実験結果



図 2 5 人体モデルの実験結果

(図 2 4)。これは安全靴によるネットへの接触では、重錘と比較して接する面積

が小さい上に、ネットとの間に生ずる摩擦力が大きくなることが原因と推測される。通常は労働者が安全靴を着用していることが想定されることからすれば、この影響を踏まえる必要があるようにも思われる。この点、人体モデルを用いた実験では、最初にネットに接触した片足が貫通したものの、身体全体が地面に落下することはなかった（図25）。ネットに落下した際に、両足が揃って一か所に接触する確率は低いと思われることから、少なくとも足型モデルではやや過大な荷重をネットに及ぼしている可能性が考えられる。

#### D まとめ

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。

新品ネットを対象とした実験結果の一覧表を図26に示す。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

	落下体	落下位置	支持条件	初期垂れ [mm]	水平空き [mm]	落下距離 [m]	減速度 [m/s <sup>2</sup> ]	地面との距離 [静止時：m]
1	重り90kg	中央	吊綱8点	870	270	測定なし	73.776	計測せず
2	重り90kg	中央	クランプ8点	800	190	2.24	112.36	1.93
3	重り90kg	中央	クランプ24点	550	90	1.54	164	2.63
4	足型モデル90kg	中央	クランプ24点	610	90	× 貫通	-	0.00
5	人体モデル79kg	中央	クランプ24点	600	90	▲ 1.9(足)	測定なし	2.27(足)
6	重り90kg	東1m	クランプ8点	740	174	2.17	87	2.00
7	重り90kg	東1m	クランプ7点	760	180(330)	2.41	84	1.76
8	重り90kg	北1m	クランプ8点	750	159	× 貫通	78	0.00
9	重り90kg	北1m	クランプ24点	500	86	1.46	118	2.71
10	重り90kg	北1m	クランプ7点	880	278(245)	× 貫通	-	0.00
11	重り90kg	北1m	クランプ23点	590	110(98)	1.73	99	2.45

図26 実験結果の一覧表

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（3 m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。

## **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) 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
- 2) 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7月20日
- 3) 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