

脚立に起因する労働災害の分析

菅 間 敦^{*1}, 大 西 明 宏^{*1}

脚立が起因物となって発生した労働災害（脚立起因災害）の頻発が問題視されているが、これまでに調査報告はなく、その実態が明らかにされていない。本研究では、日本国内における脚立起因災害の実態を把握するため、労働災害事例について調査を行った。分析は、厚生労働省の休業4日以上労働者死傷病報告のうち、平成18年に発生した34,195件（全災害の25.5%）を対象とした。そして、業種、傷病、傷病部位、休業日数、被災者年齢、性別、経験年月数の項目についてそれぞれ整理した。調査の結果、992件（うち死亡災害6件）を抽出し、年間発生件数は3,896件（95%CI: 3,657-4,135）と推計された。これは当年の全労働災害の2.9%（95%CI: 2.7-3.1）に該当していた。また、被災者の68.6%が骨折し、64.9%が31日以上休業していたことから、脚立起因災害は重篤な負傷につながりやすいことが明らかとなった。脚立起因災害の特徴としては、70.4%が脚立上での作業中に発生し、19.4%が脚立を下りる際に、7.9%が上る際に発生していた。業種別の内訳では、建設業が45.5%、製造業が15.5%、商業が12.3%であり、建設業と製造業では経験20年以上の高年齢労働者が多いのに対し、商業では経験1年以下の被災者が多く、31.1%が女性であるなど、業種によって被災者の属性に違いが見られた。本研究の結果から、重篤な負傷が発生しやすい脚立起因災害の防止に向けた取り組みが必要であることが示された。

キーワード: 脚立, 労働災害, 墜落・転落

1 はじめに

脚立は、高所への移動または高所作業に使用する用具であり、利便性が高いことから業種や業態を問わず様々な場面で利用されている。脚立は自立する構造で、主に天板、支柱、踏ざん、止め具、滑り止め用端具などから構成される。脚立の構造に関する基準としては、JIS¹⁾や一般社団法人軽金属製品協会（以下、軽金属製品協会）が定めるAマーク認証基準²⁾などがあり、脚立をはしごととして兼用できるはしご兼用脚立、兼用できない専用脚立、足場台脚立、三脚脚立などに分類される。軽作業用に多く普及しているのは、図1に示すようなはしご兼用脚立（Aマーク認証）であり、軽量で持ち運びが容易なアルミニウム合金製のものが多く見られる。

しかし、以前より脚立の使用に起因する労働災害（以下、脚立起因災害）が問題となっている。事故の起因物の内訳を見ると、平成19年の製造業では脚立が原因となった災害が424件発生し、当年の製造業の全災害の1.5%を占めている。また、平成20年の建設業では、脚立、架台、踏台が原因となった災害が274件発生し、当年の建設業の全災害の1.6%を占めている³⁾。

製造業や建設業だけでなく、脚立は多くの業種で用いられるため、他業種においても同様の災害が発生していると推測される。また、脚立作業の多くは、労働安全衛生規則第518条で規定されている、安全対策が必要な高さ2mより低い位置での作業となるため、保護具等の使用義務がなく重篤な災害につながりやすいと考えられ

る。しかし、脚立起因災害単独での発生件数や被害の程度は把握されていない。

以上のことから本研究では、脚立起因災害の防止に寄与するため、統計調査および分析に基づいて業種横断的に脚立起因災害の実態を明らかにすることを目的とした。

2 方法

1) 分析対象

分析対象は、厚生労働省の資料である平成18年（2006年）の休業4日以上労働者死傷病報告から単純無作為法により抽出された後に取得した34,195件であった。当年の労働者死傷病報告全数は134,298件であったことから、分析対象データの抽出率は25.5%に相当する。1年間あたりのデータについては、95%信頼区間（以下、95%CI）として推定した。

当年の各業種の労働災害件数³⁾と1年間あたりの平均就業者数⁴⁾を表1に示す。

2) 脚立起因災害の抽出と分析方法

労働者死傷病報告の「災害発生状況及び原因」の欄に



図1 はしご兼用脚立の一例と部位名称

原稿受付 2014年12月2日 (Received date: December 2, 2014)

原稿受理 2015年2月2日 (Accepted date: February 2, 2015)

J-STAGE Advance published date: July 1, 2015

*1 (独) 労働安全衛生総合研究所 人間工学・リスク管理研究グループ

連絡先: 〒204-0024 東京都清瀬市梅園1-4-6

(独) 労働安全衛生総合研究所 人間工学・リスク管理研究グループ 菅間 敦

E-mail: sugama@s.jniosh.go.jp

doi: 10.2486/josh.JOSH-2015-0009-CHO

表1 業種別の就業者数³⁾、休業4日以上労働災害件数⁴⁾

業種	労働災害 件数[件]	就業者数[万人]		
		男	女	男女
農林業	3,095	142	108	250
製造業	36,670	788	373	1,161
建設業	22,386	478	82	559
第三次産業	50,688	2,304	2,085	4,389
運輸交通業	17,740	-	-	-
商業	3,095	-	-	-
保健衛生業	16,987	-	-	-
接客娯楽	7,061	-	-	-
清掃・と畜	8,211	-	-	-
その他	15,950	-	-	-
合計	134,298	3,730	2,652	6,382

記述された文章と検索語句の一致検索を行った。本研究では、「脚立」に関連する語句（脚立、きゃ立、脚たつ、きゃたつ、キャタツ、キャ立、脚タツ）のいずれかと一致した事例を一次抽出した。なお、脚立以外の「足場」や「踏み台」に関連する用語は検索対象から除外した。

その後、被災状況を精読し、脚立が災害発生の直接的な原因ではないと判断したものを一次抽出結果から除外した。例えば、床で滑って転倒した際に横に置かれていた脚立に衝突して負傷した場合などである。

このような抽出方法で確定した災害データを、抽出した脚立起因災害件数と定義した。そしてこの値を分析対象データの抽出率で除し、当年の年間推計件数を計算した。

次に、脚立起因災害の発生件数が全労働災害件数に占める割合を求め、脚立起因災害発生率として、年間推計件数を休業4日以上労働災害件数で除し百分率で示した。

また、年間推計件数と1年間あたりの平均就業者数から、式(1)のように年千人率を計算した。ただし、厚生労働省の労働災害統計における業種分類と、総務省が示す日本標準産業分類⁵⁾に相違がみられるため、第三次産業については第三次産業全体の値のみ示した。

$$\text{年千人率} = \frac{\text{1年間あたりの労働災害件数}}{\text{1年間の平均就業者数}} \times 1000 \quad (1)$$

その後、報告にある項目（業種、傷病、傷病部位、経験年月数、休業見込期間（以下、休業日数）、年齢、性別、災害発生状況及び原因）に基づいて様々なクロス集計を行って分析した。

3 結果

1) 災害件数

抽出した脚立起因災害件数と年間推計件数を性別・業種別にまとめたものを表2に示す。括弧内の数字は死傷病災害のうち死亡事例の件数である。また、年千人率と脚立起因災害発生率の値をそれぞれ示す。

分析の結果、992件の脚立起因災害が抽出され、そのうち6件が死亡事例であった。被災者の性別は、男性が881件で88.8%、女性は111件で11.2%であった。年間推計件数は3,896件（95%CI: 3,657-4,135）で、死亡災害は24件と推計された。

業種による内訳を見ると、男性では建設業が最も多く、50.4%を占めていた。一方、女性では商業が最も多く、34.2%であった。男女合計では、建設業が45.5%で最多で、次に製造業の15.5%、商業の12.3%の順に多いことがわかった。

脚立起因災害発生率の結果を見ると、脚立起因災害は全労働災害の2.9%（95%CI: 2.7-3.1）を占めていることがわかった。なかでも、建設業は7.9%と全産業平均の2.5倍以上高いことがわかった。そのほかに、値が全産業平均よりも高い業種は、清掃・と畜（4.4%）と農林業（3.8%）であった。

年千人率の結果を見ると、全体では0.061、男性が0.093、女性が0.017となった。男性では建設業が0.358と他業種に比べ顕著に高く、女性では農林業が0.018と最も高かった。

2) 傷病、休業日数、傷病部位の分析

(1) 傷病と休業日数

表3に被災者の傷病と休業日数（死亡を含む）のクロス集計結果を示す。表中には傷病のうち件数が2件以上の項目を示し、それ以外は「その他」にまとめた。なお、各傷病の項目は厚生労働省の分類³⁾と同様とした。

表3下端の傷病別計を見ると、脚立起因災害による被災者の68.6%が骨折、16.2%が打撲傷、10.2%が関節の障害であり、これら3つの傷病で95%を占めることがわかった。また、死亡者6名はすべて打撲傷であった。

表3右端の休業日数別計を見ると、休業31~60日が最多の29.2%を占め、次いで休業8~30日が27.4%を占めることがわかった。また、全被災者の64.9%が休業1カ月以上であることが示された。

傷病と休業日数のクロス集計の項を見ると、骨折では休業31~60日が最も多く、打撲傷と関節の障害は休業8~30日が最多であった。また、死亡を除く休業1カ月以上の災害644件のうち、530件（82.3%）が骨折であることがわかった。

(2) 傷病と傷病部位

表4に被災者の傷病と傷病部位のクロス集計結果を示す。

表4右端の傷病部位別計を見ると、被災者の34.7%が下肢を、21.4%が上肢を負傷していることがわかった。頭・頸部は9.0%と少ないが、死亡災害6件中5件は頭部を負傷していることから、頭部の負傷は死亡災害の大きな原因になっていることが示された。

傷病ごとに傷病部位の内訳を見ると、骨折の部位は上肢と下肢が多く、二つの部位を合わせて424件（62.3%）を占めていた。また、関節の障害でも同様に、上肢と下肢が79件（78.2%）を占めていた。打撲傷では、上肢と下肢の負傷は39件（24.2%）にとどまるが、頭部の負傷が

表2 抽出した脚立起因災害の件数と業種内訳，年間推計件数，脚立起因災害発生率，年千人率（括弧内はうち死亡災害件数）

業種	抽出した脚立起因災害						年間推計件数[件]			脚立起因災害	年千人率		
	件数[件]			業種による内訳[%]			男	女	男女	発生率[%]	男	女	男女
	男	女	男女	男	女	男女							
農林業	25	5	30	2.8	4.5	3.0	98	20	118	3.8	0.069	0.018	0.047
製造業	142 (1)	12	154 (1)	16.1	10.8	15.5	558 (4)	47	605 (4)	1.7	0.071	0.013	0.052
建設業	444 (2)	7	451 (2)	50.4	6.3	45.5	1,744 (8)	27	1,771 (8)	7.9	0.358	0.007	0.317
第三次産業	270	87	357	30.6	78.4	36.0	1,060	342	1,402	2.8	0.046	0.016	0.028
運輸交通業	39	0	39	4.4	0	3.9	153	0	153	0.9	-	-	-
商業	84 (2)	38	122 (2)	9.5	34.2	12.3	330 (8)	149	479 (8)	2.8	-	-	-
保健衛生業	6 (1)	10	16 (1)	0.7	9.0	1.6	24 (4)	39	63 (4)	0.9	-	-	-
接客娯楽	37	12	49	4.2	10.8	4.9	145	47	192	2.3	-	-	-
清掃・と畜	51	19	70	5.8	17.1	7.1	200	75	275	4.4	-	-	-
その他	53	8	61	6.0	7.2	6.1	169	8	177	1.1	-	-	-
合計	881 (6)	111	992 (6)	100	100	100	3,460 (24)	436	3,896 (24)	2.9	0.093	0.017	0.061

表3 脚立起因災害被災者の傷病と休業日数（死亡を含む）

		傷病								休業日数別計	
		骨折	関節の障害	打撲傷	創傷	切断	外傷性の脊椎損傷	頭蓋内疾患	その他	件数	[%]
休業日数	4～7日	17	10	35	7	0	0	0	1	70	7.1
	8～30日	134	47	70	17	2	1	0	1	272	27.4
	31～60日	222	28	31	5	1	1	0	2	290	29.2
	61～90日	187	6	9	3	1	1	1	2	210	21.2
	91日以上	121	10	10	1	0	0	2	0	144	14.5
	死亡	0	0	6	0	0	0	0	0	6	0.6
傷病別計	件数	681	101	161	33	4	3	3	6	992	-
	[%]	68.6	10.2	16.2	3.3	0.4	0.3	0.3	0.6	-	100

表4 脚立起因災害被災者の傷病と傷病部位（括弧内はうち死亡災害件数）

		傷病								傷病部位別計	
		骨折	関節の障害	打撲傷	創傷	切断	外傷性の脊椎損傷	頭蓋内疾患	その他	件数	[%]
傷病部位	上肢	176	24	8	4	0	0	0	0	212	21.4
	下肢	248	55	31	9	0	0	0	1	344	34.7
	体幹，胸部	87	0	28 (1)	2	1	0	0	0	118 (1)	11.9
	腰背・骨盤部	71	3	25	1	0	3	0	3	106	10.7
	頭・頸部	27	5	43 (5)	10	1	0	2	1	89 (5)	9.0
	顔面等	5	0	5	2	1	0	0	0	13	1.3
	複合	9	3	10	1	0	0	0	0	23	2.3
	その他	6	2	2	2	0	0	0	0	12	1.2
	不明	52	9	9	2	1	0	1	1	75	7.6
傷病別計	件数	681	101	161 (6)	33	4	3	3	6	992	-
	[%]	68.6	10.2	16.2	3.3	0.4	0.3	0.3	0.6	-	100

43件（26.7%）と上述の傷病に比べ多いことがわかった。

3) 被災者の特徴分析

(1) 業種別の被災者年齢内訳

表5に業種別の被災者年齢を示す。

表5下端の年齢別計を見ると，55～59歳の被災者が157件（15.8%）と最も多く，次いで50～54歳の121件（12.2%），60～61歳の116件（11.7%）が多かった。高年

齢労働者は501件と，全体の50.5%を占めていた。死亡災害の被災者を見ても，60～64歳が3件，55～59歳が2件と高齢労働者に集中していた。

年代で比較すると，20代の被災者が120件（12%），30代が172件（17%），40代が194件（20%）となり，年代が上がるにつれて災害件数が緩やかに増加していた。

業種別に年齢のカテゴリを見ると，商業とその他を除

表5 業種別の被災者の年齢内訳（括弧内はうち死亡災害件数）

		年齢													業種別計	
		19歳以下	20～24歳	25～29歳	30～34歳	35～39歳	40～44歳	45～49歳	50～54歳	55～59歳	60～64歳	65～69歳	70歳以上	件数	[%]	
業種	製造業	0	7	9	7	12	14	25	15	30(1)	17	12	6	154(1)	15.5	
	建設業	4	25	34	39	39	31	43	63(1)	69	53(1)	38	13	451(2)	45.5	
	運輸交通業	0	0	0	5	3	7	5	7	8	1	3	0	39	3.9	
	農林業	0	1	1	2	1	2	0	4	5	5	5	4	30	3.0	
	商業	0	10	13	10	13	18	15(1)	16	14	9	3(1)	1	122(2)	12.3	
	保健衛生業	0	0	1	3	1	0	1	0	4	4(1)	1	1	16(1)	1.6	
	接客娯楽	0	5	4	4	5	6	6	3	7	3	6	0	49	4.9	
	清掃・と畜	1	2	5	5	7	6	3	6	13	13	8	1	70	7.1	
	その他	0	0	3	11	5	8	4	7	7	11	4	1	61	6.1	
年齢	件数	5	50	70	86	86	92	102(1)	121(1)	157(1)	116(2)	80(1)	27	992	-	
別計	[%]	0.5	5.0	7.1	8.7	8.7	9.3	10.3	12.2	15.8	11.7	8.1	2.7	-	100	

表6 業種別の被災者の経験年月数内訳（括弧内はうち死亡災害件数）

		経験年月数										業種別計	
		1年以下	1ヶ月以下	1ヶ月を超え3ヶ月以下	3ヶ月を超え6ヶ月以下	6ヶ月を超え1年以下	1年を超え2年以下	2年を超え5年以下	5年を超え10年以下	10年を超え20年以下	20年を超えるもの	件数	[%]
業種	製造業	31	1	6	7	17	9	23	24	22(1)	45	154(1)	15.5
	建設業	50	14	5	7	24	21	56	56	85	183(2)	451(2)	45.5
	運輸交通業	7	1	1	2	3	3	4	9	9	7	39	3.9
	農林業	4	1	0	0	3	1	5	9	5	6	30	3.0
	商業	39(1)	7	9(1)	8	15	12	23	16	14	18(1)	122(2)	12.3
	保健衛生業	2(1)	0	2(1)	0	0	1	7	2	2	2	16(1)	1.6
	接客娯楽	12	3	3	1	5	7	14	5	6	5	49	4.9
	清掃・と畜	19	3	1	3	12	11	13	16	10	1	70	7.1
	その他	19	2	7	2	8	5	10	10	10	7	61	6.1
経験年月数別計	件数	183(2)	32	34(2)	30	87	70	155	147	163(1)	274(3)	992(6)	-
	[%]	18.4	3.2	3.4	3.0	8.8	7.1	15.6	14.8	16.4	27.6	-	100

くすべての業種では、55～59歳の被災者が最も多いことがわかった。商業のみ40～44歳が最も多かった。

(2) 業種別の被災者経験年月数内訳

表6に業種別の被災者の経験年月数を示す。

経験年月数の内訳を見ると、経験20年以上の被災者が274件（27.6%）と最多で、次いで経験1年以下の被災者が183件（18.4%）と多いことがわかった。死亡災害でも、経験20年以上が3件、1年以下が2件と同様の傾向が見られた。なお、経験年数1年当たりの平均災害件数を求めると、経験1年以下は183件／年となり、2年目の70件／年より高いことがわかった。

業種別に経験年月数のカテゴリを見ると、経験20年を超える被災者は、建設業と製造業に多く見られた。建設業では451件中183件で40.6%、製造業では154件中45件で29.2%であった。一方、経験1年以下の被災者は、第三次産業で多く見られた。商業では122件中39件で32.0%、清掃・と畜では70件中19件で27.1%であった。

(3) 被災者年齢と経験年月数

表7に被災者の年齢と経験年月数のクロス集計結果を

示す。なお、災害件数が20件以上である数値は太字斜体で強調して示した。また本研究では、厚生労働省の災害統計⁶⁾と同様に、50歳以上を高年齢労働者とした。

被災者が最も多いのは、経験20年を超え、かつ年齢が55～59歳のカテゴリで、64件であった。また、2～5番目に多いのも、すべて経験20年を超えたカテゴリであった。このことから、経験年月数の長い被災者の多くは高年齢労働者に該当することが示された。

経験1年以下の被災者では、20～24歳、30～34歳、55～59歳のカテゴリがそれぞれ20件を超えており、幅広い年代に被災者が分布することが明らかとなった。

4) 被災状況の分類

抽出した脚立起因災害992件を事故の型について分析すると、10件以上発生した型は、墜落・転落が849件、転倒が44件、激突が37件、動作の反動・無理な動作が27件、崩壊・倒壊が11件であった。このことから、脚立起因災害の85%以上を墜落・転落が占めることがわかった。

脚立からの墜落・転落は、作業中に身を乗り出した場

表7 脚立起因災害被災者の年齢と経験年月数（括弧内はうち死亡災害件数、災害20件以上は太字斜体とした）

		年齢												経験年月数別計	
		19歳以下	20~24歳	25~29歳	30~34歳	35~39歳	40~44歳	45~49歳	50~54歳	55~59歳	60~64歳	65~69歳	70歳以上	件数	[%]
経験年月数	1年以下	4	21	19	22	15	18	10	18	30	18(1)	8(1)	0	183(2)	18.4
	1ヶ月以下	1	3	1	5	2	3	2	4	8	3	0	0	32	3.2
	1ヶ月を超え3ヶ月以下	1	4	4	4	3	4	1	2	2	6(1)	3(1)	0	34(2)	3.4
	3ヶ月を超え6ヶ月以下	0	1	5	4	3	3	4	3	2	4	1	0	30	3.0
	6ヶ月を超え1年以下	2	13	9	9	7	8	3	9	18	5	4	0	87	8.8
	1年を超え2年以下	0	15	9	4	7	9	5	7	5	5	4	0	70	7.1
	2年を超え5年以下	1	12	22	12	14	14	12	17	16	17	13	5	155	15.6
	5年を超え10年以下	0	2	16	21	25	14	18	9	16	12	7	7	147	14.8
	10年を超え20年以下	0	0	4	26	25	19	20	19	26(1)	10	11	3	163(1)	16.4
	20年を超えるもの	0	0	0	1	0	18	37(1)	51	64(1)	54(1)	37	12	274(3)	27.6
年齢別計	件数	5	50	70	86	86	92	102(1)	121	157(2)	116(3)	80	27	992	-
	[%]	0.5	5.0	7.1	8.7	8.7	9.3	10.3	12.2	15.8	11.7	8.1	2.7	-	100

表8 業種別の被災状況内訳（括弧内はうち死亡災害件数）

		被災状況						業種別計	
		作業中	上り	下り	乗り移り	運搬	その他	件数	[%]
業種	製造業	101(1)	10	39	4	0	0	154(1)	15.5
	建設業	316(2)	39	90	4	2	0	451(2)	45.5
	運輸交通業	25	5	8	1	0	0	39	3.9
	農林業	25	0	3	2	0	0	30	3.0
	商業	90(1)	5(1)	21	0	0	6	122(2)	12.3
	保健衛生業	11(1)	2	3	0	0	0	16(1)	1.6
	接客娯楽	37	6	4	1	0	1	49	4.9
	清掃・と畜	47	8	14	0	0	1	70	7.1
	その他	46	3	10	2	0	0	61	6.1
被災状況別計	件数	698(5)	78(1)	192	14	2	8	992	
	[%]	70.4	7.9	19.4	1.4	0.2	0.8		100

合や、脚立の昇降時、屋根などからの乗り移り時などに発生しやすいと指摘されている⁷⁾。そこで本研究では、脚立起因災害の発生しやすい状況をさらに詳しく明らかにするため、労働者死傷病報告の「災害発生状況及び原因」に記載された文章を基に、被災状況として、災害が発生した場面を分類・集計した。その業種別内訳を表8に示す。なお、状況の分類項目として、作業のために脚立上に留まっている状態を「作業中」と定義し、脚立の昇降時をそれぞれ「上り」、「下り」とした。また屋根などから脚立上に移動する場合やその逆を「乗り移り」、脚立を直接使用せずに持ち運んでいる最中を「運搬」と定義した。状況記述が不十分な事例は「その他」に分類した。

表8 下端の被災状況別計の結果を見ると、作業中が698件（70.4%）と最も災害が発生しやすいことがわかった。

脚立の上りと下りでは、下りが192件（19.4%）、上りは78件（7.9%）と、下りのほうが災害件数が多いことがわかった。死亡災害は、6件中5件が作業中であり、1件は上り時に発生していた。

業種別に被災状況の内訳を見ると、作業中がすべての業種で60%以上であることがわかった。

4 考察

1) 災害件数と重篤度

本研究で抽出した脚立起因災害992件を分析した結果、災害の少なくとも86%は墜落・転落災害であった。この数値をもとに、脚立起因災害における墜落・転落災害の年間発生件数を推定すると、3,351件となる。これは、同年報告された墜落・転落災害24,029件の13.9%に相当し、脚立は墜落・転落災害の主要な起因物の一つと

言える。

災害防止の観点から考えると、重篤度の高い災害を重点的に対策する必要がある。そこで、前述した死亡災害6件に着目し、災害発生状況を確認したところ、災害発生時に製造業ではエアコンフィルター交換、建設業では役物ボード取付と配管作業、商業では天井修理と商品陳列、保健衛生業では蛍光灯交換を行っていた。また、6件すべてが打撲傷であり、うち5件は頭部を強く打っていたことから、脚立上でバランスを崩した後に頭部が下向きの状態もしくは横向きで落下したと推察された。しかし、被災状況には作業中の頭部保護具の有無や回避行動に関する記述はなく不明であった。なお、6件中5件が50歳以上の高齢労働者であったことから、高齢化による運動機能および平衡感覚の低下が重篤度の高い災害発生の原因になっていることも考えられる。

脚立の高さについての記述は、6件中2件の事例で見られ、それぞれ高さ1.5mと1.7mの脚立が使われていた。これは業務用のはしご兼用脚立であれば天板を含めて5～6段の脚立だと考えられる。どちらも高所作業とされる高さ2mより低い高さであるが死亡災害につながっていることから、使用する脚立の高さにかかわらず墜落・転落対策を行うことや、被災状況の文章には着用の有無が不明であったが、ヘルメットを着用して頭部へのダメージを軽減する対策が重要であることが示唆された。

死亡災害を除く被災者では、骨折が全体の70%を占めており、下肢や上肢の負傷が多かった。その結果、死亡には至らずとも、約65%の被災者が31日以上休業していた。このことから、脚立起因災害は、被災者の半数以上が1カ月を超える休業を余儀なくされる重篤な負傷につながりやすいことが示された。なお、下肢や上肢の負傷例としては、脚立上でバランスを崩した際に自分から飛び降りて脚部を骨折した事例や、地面に衝突する際に手をついた事例が見られたことから、被災者が墜落・転落もしくは負傷に対する回避行動をとったことが関係していると考えられる。

2) 業種別の特徴

災害件数は建設業、製造業、商業の順に多く、建設業が全体の45%を占めていた。建設業は、年千人率も他業種と比べ顕著に高いことが明らかとなった。一方、脚立起因災害発生率の結果を見ると、建設業、清掃・と畜、農林業の順に高くなり、災害件数が製造業や商業より少ない清掃・と畜や農林業が上位を占めることがわかった。

これら脚立起因災害発生率の高い業種は、脚立の使用頻度が高い業務（建設業は内装工事や設備補修、清掃業は窓や天井の清掃、農林業は果樹の収穫など）を含んでいると考えられる。脚立を定常的に使用する業務において脚立起因災害が発生しているとすれば、作業方法や安全対策の見直しが必要となるため、今後は災害発生頻度の高い業務の抽出と、災害発生リスクを高める要因の分析が必要になると考えられる。

3) 性別と年齢、経験

被災者の性別についてみると、今回示したどの業種でも、年千人率の男女比のほうが就業者数の男女比より大きく、女性より男性のほうが脚立起因災害の被災率が高いと判断できる。このように、必ずしも就業者数と災害件数の男女比が一致しない原因としては、職場内で女性よりも男性のほうが脚立作業を担当する機会が多いことなどが影響していると考えられる。

ただし、男性と女性がそれぞれ同じ頻度で作業する場合は、女性の被災リスクの方が高くなる可能性がある。なぜなら、女性の平均身長と上肢長は男性より低いいため、脚立の高い位置に立ち、腕を伸ばして作業することが想定されるためである。そのため、作業者の体格に合わせた高さの脚立を選び、できるだけ身を乗り出さずに作業できるように配慮する必要がある。

被災者の年齢について、建設業、製造業、農業の被災者には高齢労働者が多いことがわかった。また、商業や接客娯楽では45歳未満の被災者が多いことが明らかとなった。農業に限っては、60歳以上の被災者が多い⁸⁾との研究と一致する傾向が見られた。

被災者の経験年月数について、多くの業種において1年以下の労働者の災害が多数発生していたことから、作業への習熟や災害リスクの認識が不十分な場合は、業種に共通して被災の危険性が高まると考えられる。そのため、雇入時教育などの安全教育を十分に行うことが必要であると考えられる。

4) 被災状況に基づく対策

脚立起因災害の被災状況を分類したところ、脚立上で作業中の災害が最も多く、上りよりも下り時の災害が多いことがわかった。なお先行研究では高木⁹⁾が建設業の電気関連作業における脚立からの墜落災害の内訳（作業中56%、下り20.8%、上り12.5%）を示しており、本研究の建設業の内訳（作業中70.0%、下り20.0%、上り8.6%）と同じく、作業中が最も災害が多い結果であった。ただし、本研究よりも作業中の割合が低い傾向が見られたのは、電気関連作業では設備の点検のため頻繁に脚立を移動することで昇降回数が多くなり、作業中よりも昇降時に災害が発生しやすいためと推察される。

作業中の災害が多いことに関しては、ビルメンテナンス業で作業スペースや機器の取り付け位置、床の状態によって正しく脚立を使用できない事例が多いことが指摘されている¹⁰⁾。また、脚立の種類と脚の乗せ方、手の伸ばし方によって身体重心の最大移動距離が変化すること¹¹⁾や、段の高さと腕を伸ばす方向によっても姿勢安定性に影響がある¹²⁾と報告されている。

このように、脚立作業の安定性は、作業内容や道具、作業時間、周囲の環境など様々な要因から影響を受けるため、業種や業務内容に応じて適切に脚立や保護具、安全対策の選択を行う必要がある。例えば、作業中や体のバランスが崩れた後にも手で身体を支えることができるように、持ち手として使用できる上枠のような構造を備えた脚立を使用することが望ましいと考えられる。ま

た、脚立の高さが低ければ、もし落下した場合でも災害の重篤度を下げることができそうであるが、作業者が体や腕を伸ばして作業する機会が増加することでバランスを崩しやすくなり、災害発生確率が増加することも考えられるため、作業者が無理なく手を伸ばすことのできる高さの脚立を使用することが望ましい。

次に、脚立の昇降時に発生した災害については、開き止めをかけ忘れて昇降時に脚立が崩れたケースが見られた。そのため脚立の開き止めの一端が着脱式のものではなく、開き止めの両端が固定されたものを使用することが望ましい。また、脚立の昇降時に滑って墜落・転落したケースも見られた。これに対しては、滑りにくい構造の踏ざんや、幅が60mm程度の広い踏ざんを使用することで、昇降時の滑りによる災害リスクを低減できると考えられる。

5) 脚立の使用基準に関する今後の課題

前述したように、業務用のアルミ脚立の構造基準についてはJIS¹⁾やAマーク²⁾がある。また、住宅用の脚立についてもSGマーク¹³⁾が定められている。しかし脚立の使用基準については一般社団法人仮設工業会の定める「アルミ脚立の安全技術基準¹⁴⁾」において「脚立からからだを乗り出して作業を行わないこと」などのルールが定められているにとどまっている。脚立上での作業中が最も多いと明らかになったことから、今後は被災状況の類型化や集計を行って被災パターンを明らかにした後、作業方法ごとにリスク評価を行い、危険な作業方法を回避するような基準を示すことが必要であると考えられる。

5 結論

本研究では、脚立起因災害の実態を把握するため労働災害事例について統計調査を行った。その結果、全労働災害の2.9% (95%CI: 2.7-3.1) にあたる年間3,896件 (95%CI: 3,657-4,135) の脚立起因災害が発生し、24件が死亡災害であると推計された。

業種別に見ると建設業 (45.4%)、製造業 (15.4%)、商業 (12.2%) で多く発生しており、被災者は約70%が骨折し、約65%が31日以上休業するなど、重篤な負傷につながりやすいことが明らかとなった。

被災状況の特徴として、脚立上で「作業中」に災害が発生するケースが最も多く、次に昇降時における「下り」、「上り」の順に災害が多いことがわかった。また、

死亡災害の多くは頭部の負傷が大きな原因となっていることや、経験年数1年目の災害件数は、2年目に対して平均で2.6倍と顕著に多いことがわかった。

今後は、脚立起因災害の発生メカニズムの解明と、災害防止に向けて、上記の項目を手がかりに研究を推進する必要がある。

文 献

- 1) 日本規格協会. JIS S 1121アルミニウム合金製脚立及びはしご. 2013.
- 2) 中庄谷博. はしご脚立部会基準と基準適合製品を示す「Aマーク」について. アルミプロダクツ. 2006; 秋: 11-12.
- 3) 厚生労働省. 職場のあんぜんサイト. <http://anzeninfo.mhlw.go.jp/index.html>. 2014年11月25日アクセス.
- 4) 総務省. 労働力調査. <http://www.stat.go.jp/data/roudou/index.htm>. 2014年11月25日アクセス.
- 5) 総務省. 日本標準産業分類. http://www.soumu.go.jp/toukei_toukatsu/index/seido/sangyo/index.htm. 2014年11月25日アクセス.
- 6) 厚生労働省. 高齢労働者に配慮した職場改善マニュアル～チェックリストと職場改善事項. 2009.
- 7) 中野洋一. なくそう! 墜落・転落・転倒. 中央労働災害防止協会. 2012.
- 8) 江武瑛. リンゴ栽培における脚立作業の人間工学的研究—第1報, 脚立の使用状況や労働負担に関する研究—. 日本農村医学会雑誌. 1983; 32 Suppl 1: 1-5.
- 9) 高木元也. 新人からベテランまで知っておくべき災害防止のための安全作業8 建設業における電気関連作業による墜落・転落災害の特徴と再発防止策 (その1). 電気と工事. 2013; 8月: 68-71.
- 10) 正田浩三. ビルの高所作業における安全対策. ビルと環境. 2002; 98: 34-40.
- 11) 前川佳史, 徳田哲男, 黒川秀一, 宇賀神博, 岸田孝弥, 倉林武, 黒田勲, 永田久雄, 丸山仁司. 消費生活用製品の事故原因に関する研究 (その3) 高齢者の脚立作業による実験的研究. 人間工学. 1998; 34 Suppl特別号: 234-235.
- 12) 菅間敦, 中野有敬, 瀬尾明彦, 土井幸輝. 片足を挙上した非対称作業姿勢が姿勢安定性および下肢負担に及ぼす影響. 日本経営工学会論文誌. 2011; 62 Suppl 3: 86-94.
- 13) 一般社団法人製品安全協会. 住宅用金属製脚立のSG基準 (CPSA0015). 2011.
- 14) 社団法人仮設工業会. アルミ脚立の安全技術基準. 1975.

Analysis of data on industrial accidents related to stepladders

by

Atsushi SUGAMA*¹ and Akihiro OHNISHI*¹

In Japan, a number of fall accidents have been associated with equipment such as stepladders. In this study, industrial accident cases were investigated to understand the incidence of accidents caused by stepladders. A total of 34,195 industrial accidents resulting in at least a 4-day absence from work in 2006 (25.5% of the total industrial accidents) were analyzed based on casualty reports from the Japanese Ministry of Health, Labour and Welfare. Each accident was classified by industry type, accident type, the number of absent days, and victim's age, sex, employment period, injury or disease type, and injured or disease-affected part. There were 992 stepladder-related accidents (6 were fatal accidents). The estimated annual number of stepladder-related accidents was 3,896 (24 were fatal accidents, 95% confidence interval [CI]: 3,657–4,135), which accounted for 2.9% of all accidents (95% CI: 2.7–3.1). Based on industry type, 45.5% of the stepladder-related accidents occurred in the construction industry, 15.5% in the manufacturing industry, and 12.3% in the commercial industry. Most of these accidents occurred among >49 years male workers in the construction and manufacturing industries, whereas two-third of these workers in the commercial industry were aged <49 years. A total of 68.6% of the workers sustained a fracture. The most commonly affected body parts were the lower (34.7%) and upper limbs (21.4%), and 64.9% of workers took a leave of absence for >31 days. For 18.4% of workers, the duration of employment at the time of the accident was <1 year; 27.6% of workers were employed for ≥ 20 years. These results indicate that further research should focus on the conditions that cause these accidents so that prevention strategies can be implemented to reduce the incidence of industrial accidents related to stepladders.

Key Words: stepladder, industrial accident, fall

*1 Human Engineering and Risk Management Group, National Institute of Occupational Safety and Health