

傾斜地果樹園用脚立の改良

児玉 憲司・安達 眞道*・田中 進

(山形県立農業試験場・*山形県農業技術課)

Improvement of the Stepladder for Hillside Orchard

Kenji KODAMA, Masamichi ADACHI* and Susumu TANAKA

(Yamagata Prefectural Agricultural Experiment Station・*Agricultural Technic)
Section of Yamagata Prefectural Government Office

1 はじめに

山形県における農作業事故のうち、脚立による転落・転倒が非常に多い。また、農作業従事者の高齢化、婦女子化が進んでおり、脚立によるリンゴ収穫作業は、労働的にきつくなっている。

このため、リンゴの主産地である朝日町の傾斜地りんご園における収穫作業の実態を調査し、脚立作業を、安全性、能率性、経済性の面から検討するとともに、脚立の試作改良を行った。

2 立地条件及び収穫作業法

りんご園は、山成工や階段工で造成されており、近年造成された園地は、団地化され、傾斜角度も8度以内の緩傾斜になっている。しかし、古く造成された園地は急傾斜で中には32度の傾斜角度の園地もあり、現在開発されている動力収穫台は利用できない。また、四脚脚立も不安定であり、三脚脚立を利用する作業となる。

りんごの樹高は、3~3.5m程度に整枝されており、7尺物脚立の使用頻度が高い。

また、園地はほとんどが草生であり、せん定した徒長枝も散乱しており滑りやすい。

3 脚立の改良点

最も安価に製作できる一般鋼材を、切断、整形、熔接、塗装して、使用頻度の高い7尺脚立の試作改良を行った結果について述べる。

なお、脚立の形状と名称は、図1のとおりである。

① 足場の段差は、使用する個人の体格によっても異なるが、30cm程度が使いやすい。34cmでは、少ない段数で高さは確保できるが、疲れやすい。また、各段の段差は、慣れによって体が覚えるので、同間隔が良い。

② 脚部の幅は、広いほど安定感があるが、樹間移動の時に扱いにくい。105~110cmでは狭く不安定であるので、120cm程度が使いやすい。

③ 足場の幅は、上段が狭く、下段ほど広がる。作業中4~6段上で方向転換することが多く、手かごによる収穫作業では、手かごを足場にのせると楽であるので、5~6段は、手かごの入る30cm程度の幅が使いやすい。

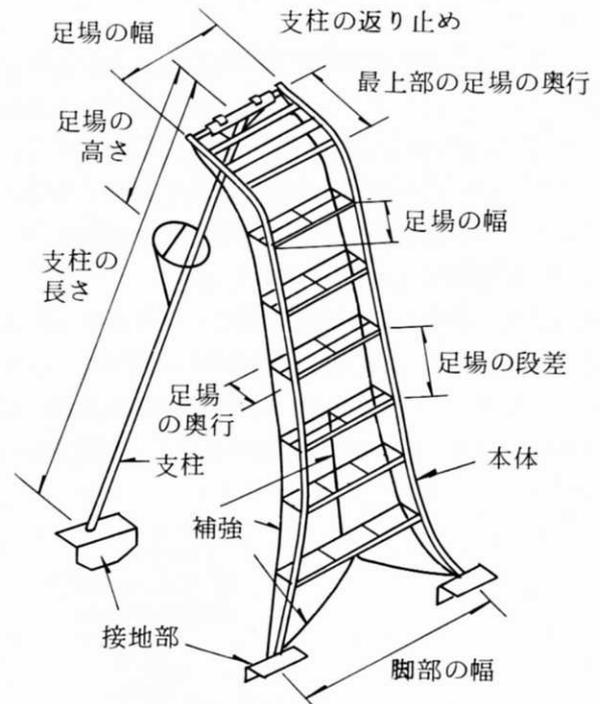


図1 脚立の形状と名称

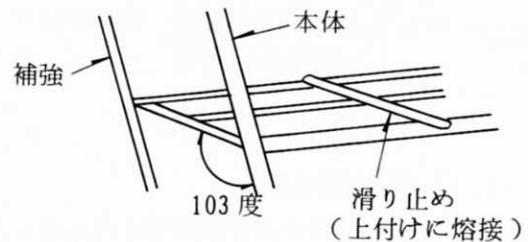


図2 足場の取付け角度と滑り止め(4段)

④ 足場の奥行は、広いほど作業が楽であるが、広過ぎると足がはさまるので、図2のように補強を入れるとよい。しかし、奥行を広くすると脚立の重量が重くなるので、脚立上で作業時間の長い段のみ奥行を10cm程度とし、1~2段は7cm程度でよい。ただし、1段は脚立を掛ける時、安全確認のため強く踏むので、図1のように強度を持たせるための補強が必要である。

⑤ 最上部の足場の奥行は、最上部で方向転換することもあるので広い方がよいが、広過ぎると扱いにくくなるので、広い方がよいが、広過ぎると扱いにくくなるので、25cm程度が限度である。

⑥ 足場の取付角度は、1~3段は112度とし、4~6

表1 脚立の構造

| 段数 | 長さ (cm) | 足場の 段差 (cm) | 脚部の幅 (外寸) (cm) | 足場の幅 (内寸) (cm) | | | | | | | 足場の奥行 (外寸) (cm) | | |
|----|------------|-------------------|----------------------|----------------|----|----|----|----|----|----|-----------------|------|----|
| | | | | 1段 | 2段 | 3段 | 4段 | 5段 | 6段 | 最上 | 1~2段 | 3~6段 | 最上 |
| 7 | 213 | 30 | 121 | 89 | 64 | 45 | 32 | 30 | 30 | 30 | 7 | 10 | 25 |

| 支柱長 (cm) | 支柱の足場 | | 重量 (kg) | 材 料 (mm) | | | |
|-------------|----------------|-----------------|------------|---------------|---------------|-------------------------|-----------------|
| | 上からの高さ (cm) | 直径 (外寸) (cm) | | 本 体 | 支 柱 | 足 場 | 補 強 |
| 210 | 30 | 13 | 10 | 熔接管 φ 19.1 | 熔接管 φ 28.6 | 熔 接 管 φ 19.1, φ 15.9 | 丸 鋼 φ 6, φ 5 |

段は図2のように103度とした。これは、上段で作業中は若干つま先下がり安定しているからである。

⑦ 足場の滑り止めとして、図2のように横滑りを防ぐため補強を上付けに溶接する。しかし、5~6段は幅が狭いので下付けが良い。

⑧ 最上部の足場の滑り止めは、平鋼に刻み目を入れると良いが、図3のように針金を上付けに溶接しても良い。

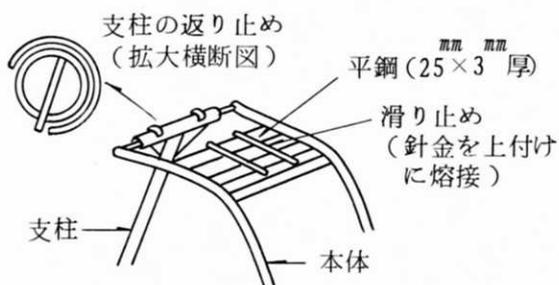


図3 最上部の足場の滑り止めと支柱の返り止め

⑨ 支柱の長さは、園地の傾斜の程度によって異なり、傾斜が急になるに従い短くなる。そのため、ボルトやピンによる伸縮止めの付いた脚立もあるが、ほとんど錆ついて使えないので、使う園地に適した支柱の長さの脚立を準備する方が良い。

⑩ 支柱の足場は、図4のように13cm径に補強を1本入れ、支柱に対し90度で上から30cm程度の位置に溶接すると

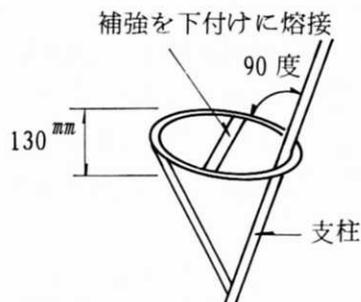


図4 支柱の足場

足がはさまらず使いやすい。

⑪ 接地部は滑りやすいので、図5のように本体が30mm、支柱が40mmのアンクルをそれぞれ12cm長で利用したが、反射シートに穴も明かず、ねずみ穴にもめり込みにくく好評であった。

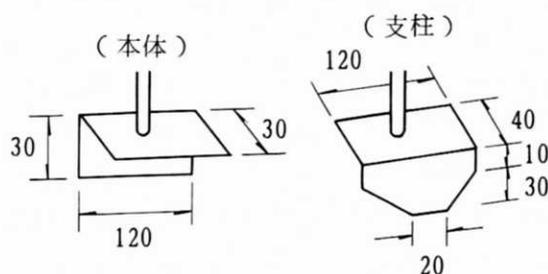


図5 接地部の形状 (mm)

⑫ 支柱の接地部が滑って転倒し、支柱の跳返りで作業者が頭にけがをすることが多いので、支柱の返り止めが必要である。方法としては、支柱と本体をチェーン等で結ぶとよいが、この方法はめんどろでまた脚立の下を通れない不便さがある。このため、図3のような返り止めを考案した。

⑬ 支柱の格納押さえは、使用中、足に当たりけがをすることがあるので、付けない方が良い。

⑭ 脚立の材料は、安価で、できるだけ軽くするため、本体は19.1mm、支柱は28.6mm、足場は19.1mmと15.9mmの熔接管を使用し、補強は6mmと5mmの丸鋼を使用した。その結果、脚立の重量は10kgを切ることができた。

4 む す び

この改良脚立は、アルミ製に比べ重いが高安全性が高く低価格で製作でき、修理も簡便で経済的である。

また、傾斜地だけでなく平坦地での使用も安全性が高い。

なお、脚立作業による事故を防ぐには、改良脚立でも万全ではないので、作業者は、無理をしない正しい脚立の使用を心がけることが大切である。