

# 訓練人形の関節部（肘・膝）の改良について

さいたま市消防局（埼玉県） 横田 和也

## 1 はじめに

当市では、複雑多様化する災害に対応するため、日々、各種訓練を行い災害に備えています。

9署18隊ある当市救助隊（特別救助隊及び特別高度救助隊）が、平成28年度中に実施した救助訓練は約5,000回強となります。

多数ある訓練資機材の中でも、欠かすことが出来ない資機材として訓練人形があげられます。訓練人形は広く知られているとおり、要救助者の代わり＝ダミー人形として各種訓練に活用されております。

今回、この使用頻度の高い「訓練人形」を数ある訓練資機材から選定し、改良を加えることとしたものです。

## 2 現状と課題

当市で使用している訓練人形【帝商株式会社製・コウタロー人形】は、関節部を布で繋ぎ止めているため、関節部が自在に動いてしまい人間の関節部とは異なる動きをしてしまいます。

人体の関節部を再現した人形も販売されておりますが、当市で使用している訓練人形に比べ非常に高価であり、各所属に配備するには予算の都合上、課題が残ります。

このことから、当市で使用している訓練人形の関節部の動きに着目し、関節部の動きに制限を設けることで、人体の関節に近い動きを再現することが可能ではないかと考え、改良を行いました。

※ 帝商株式会社	コウタロー人形	98,000円
※ A社製	レスキューマネキン	<u>307,800円</u>

### 3 改良により期待できる効果

- (1) 肘・膝の関節部を人体の関節と同じように180度以上は曲がらなくなり、人体の関節の動きに近づけることができることにより、リアリティーのある訓練が実施できます。
- (2) 危険の伴う難易度の高い訓練想定において、隊員自身が要救助者役を実施することなく、安全かつ効果的な訓練を実施することができます。
- (3) 市販されている、関節部のある訓練人形を購入するよりも、経費を削減することができ、費用対効果が高いと思われれます。

### 4 試作品の使用材料

- |     |           |             |        |
|-----|-----------|-------------|--------|
| (1) | 塩化ビニールパイプ | 100π×120cm  | 1,280円 |
| (2) | 塩化ビニールパイプ | 150π×120cm  | 1,780円 |
| (3) | ミシン丁番     | 398円×4セット = | 1,592円 |
| (4) | 結束バンド     | 108円×8セット = | 864円   |
| (5) | 廃棄ホース     |             |        |

合計 5,516円

### 5 作成方法 (別図1、2、3参照)

- (1) 塩化ビニールパイプ100πを20cmで8本(100π×6本・100π×2本に切断します。
  - ※ この際に人体と同じように屈曲するように上腕部側(大腿部側)は10cmのところから直径の半分のところへ切れ込みを入れます。
  - ※ 前腕部側(下腿部)は塩化ビニールパイプを半分にし、同じように切断します。
- (2) 切断したパイプ同士をミシン丁番で接続します。
  - ※ ミシン丁番付属のネジではなく、ナット付きのネジで固定を行います。

- (3) 塩化ビニールパイプを廃棄ホースで保護し結束バンドを通します。

## 6 設定方法 (写真①参照)

- (1) 各関節部(膝・肘)の上腕部側に径の大きい側を設定し、前腕部側に径の小さい側を設定します。
- (2) 上腕部、前腕部を塩化ビニールパイプに通した後、結束バンドで固定します。

## 7 設定による効果

- (1) 肘・膝の関節部は人体の関節と同じように180度以上屈曲しなくなりました。(写真②～⑤)
- (2) 各関節部に制限を設けたことにより実際の人間の動きに近づけることができました。(写真⑥～⑩)
- (3) 訓練人形への設定も容易に行うことができ、訓練人形の操作性も向上します。(写真⑥～⑩)
- (4) 上記(1)～(3)の結果から、簡単に訓練人形に取り付けることができるとともに、実際の要救助者(人間)に接するような訓練を実施することができます。

## 8 まとめ

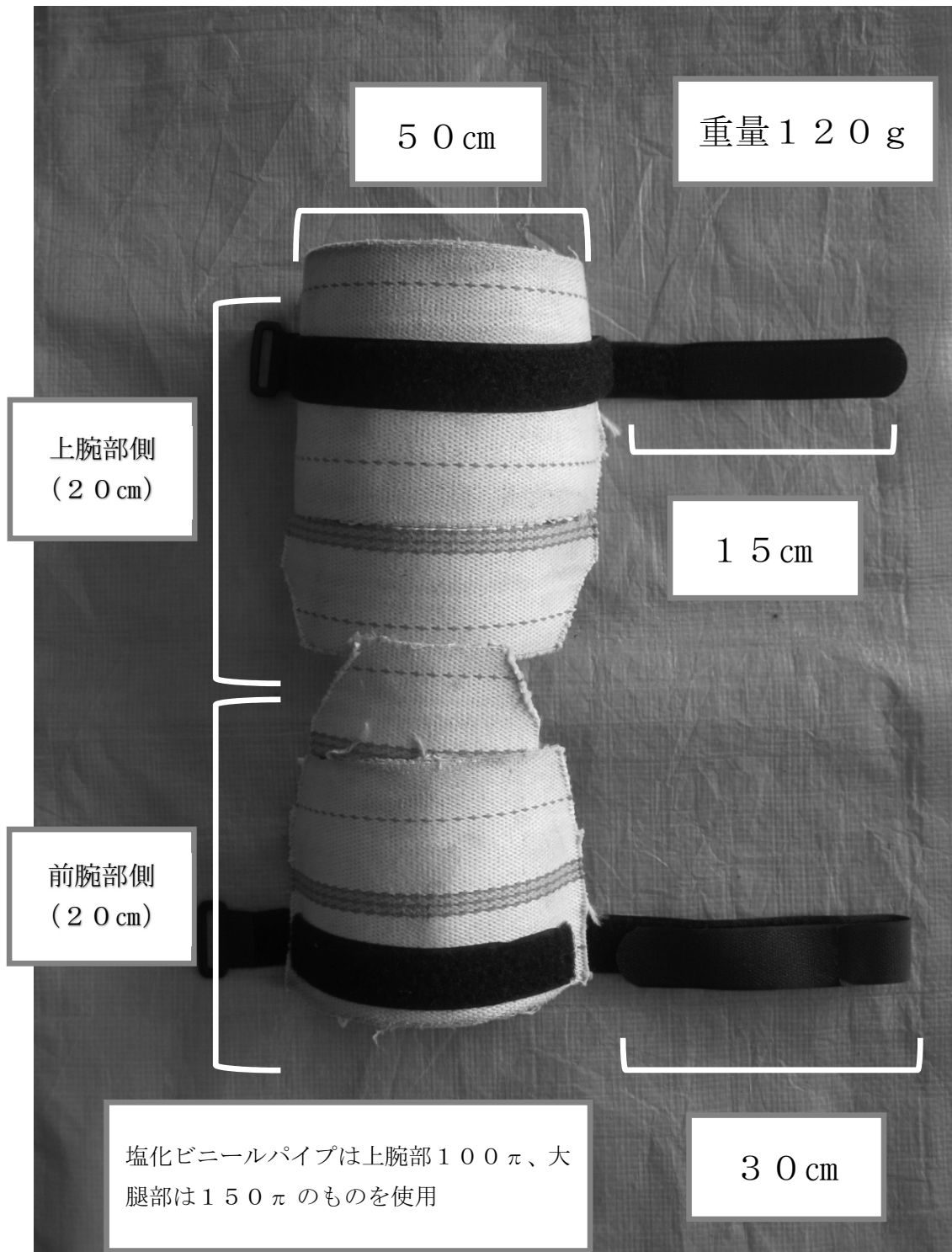
改良した本資機材を活用し訓練を継続して実施することにより、救出技術の向上が見込まれることから、災害現場において、従来以上に安全・確実・迅速な救出が可能となり、要救助者の負担軽減・完全なる社会復帰に寄与するものと考えます。

また、課題として、今回は作成に至らなかった、腰部や股関節部の関節を作成することにより、更なる訓練効果が期待できます。

今後も、慣例で実施している様々な業務に対し、問題意識を持ちながら取り組み、改善・改良の意識を持つとともに、費用対効果を常に意識し、業務を遂行してまいります。

別図 1

機器概要図



## 別図 2

### 作成方法

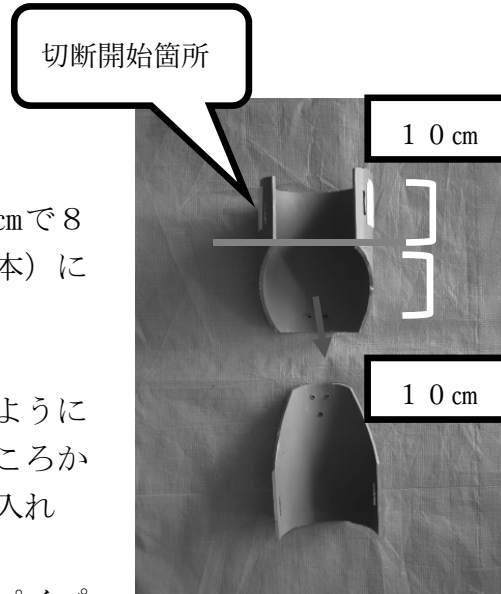
- (1) 塩化ビニールパイプ 100π を 20cm で 8 本 (100π × 6 本・150π × 2 本) に切断します。

- ※ この際に人体と同じように屈曲するように上腕部側 (大腿部側) は 10cm のところから直径の半分のところへ切れ込みを入れる。
- ※ 前腕部側 (下腿部) は塩化ビニールパイプを半分にし、同じように切断する。

- (2) 切断したパイプ同士をミシン丁番で接続する。

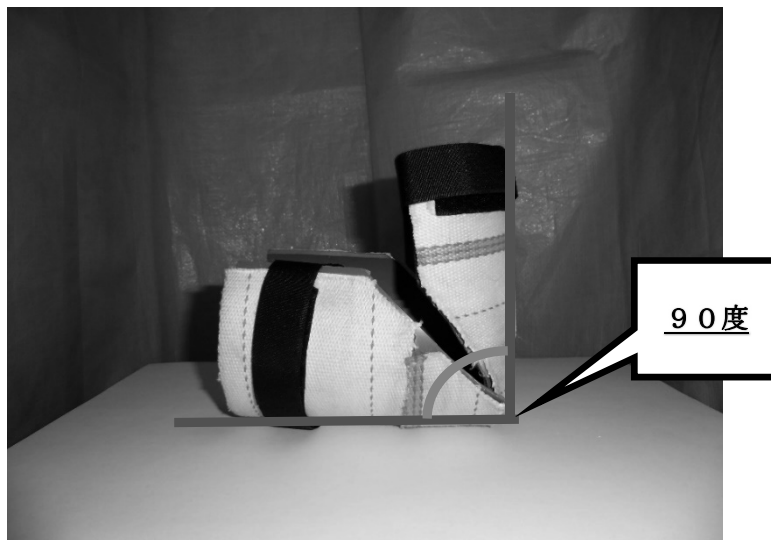
- ※ ミシン丁番付属のネジではなく、ナット付きのネジで固定を行う。

- (3) 塩化ビニールパイプを廃棄ホースで保護し結束バンドを通す。



## 別図 3

### 関節部を屈曲した図



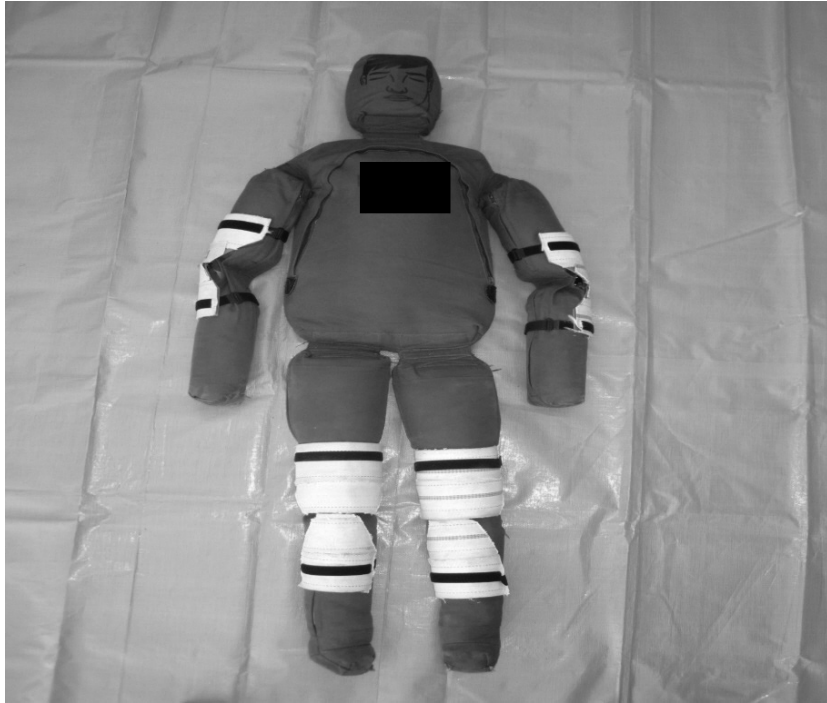
屈曲する場合関節を設定することで訓練人形の腕同士が当たり人体と同じように関節が動く。

### 関節部を伸展させた図



伸展する場合は設定した関節が制限となり人体と同じように180度以上には曲がらなくなる。

各関節部への設定状況 写真①



肘関節 写真② (設定前)

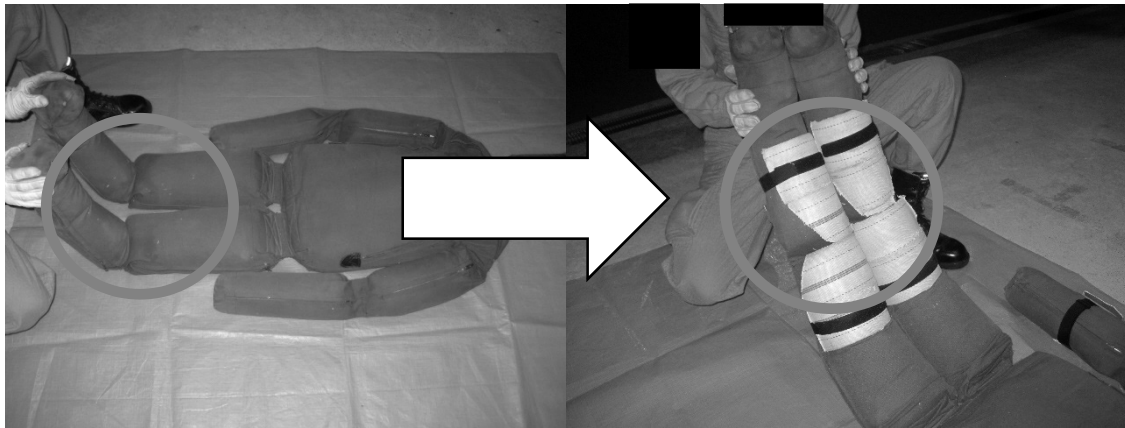
肘関節 写真③ (設定後)



設定後、肘関節が180度以上には屈曲しなくなったのが確認できる。

膝関節 写真④ (設定前)

膝関節 写真⑤ (設定後)



設定後、膝関節も180度以上には屈曲しなくなったのが確認できる。

設定写真 写真⑥

※例 2人前屈搬送



実際の間で行った場合の二人前屈搬送。  
膝関節はまっすぐ伸び、救助者も片腕で支えることができる。



設定写真 写真⑦ (設定前)



設定写真 写真⑧ (設定前)



作成した関節を設定せずに二人前屈搬送を実施した場合、コウタロー人形の膝関節が180度以上に屈曲してしまい、救助者が片腕で支えるのが難しい。

設定写真 写真⑨ (設定後)



設定写真 写真⑩ (設定後)



訓練人形に関節を設定することで二人前屈搬送を容易に行うことができる。救助者は実際の間で行ったのと同じように片腕で要救助者を支えることができている。