

幼児のよじ登りを防止する柵状部位の断面形状に関する検討(その2)

正会員 ○ 金沢 善智*1
同 長谷川 智和*2
同 直井 英雄*3

◆研究目的◆

手摺や窓からの墜落事故の中には幼児がよじ登ることによって生じたものが相当数含まれているとの問題意識に基づき、昨年度の研究ではその防止のための寸法条件が2次元ダミーを用いる方法により検討されている。この結果一応の結論が得られているが、次の2点については改善、追加の余地があると考えた。

- 1) 方法上若干厳密さに欠ける面があったこと
- 2) 研究の性格上、机上の検討に過ぎないという弱点を持たざるを得なかったこと

そこで本研究では1)に関してはダミーに改良を加えることによって、また2)に関しては実際に幼児のよじ登る姿をビデオに撮り、検討結果との整合性を確かめることによって昨年度の問題点を改善し、より信頼性の高い結果を導き出すことを目的とした。

◆検討方法◆

- 1) よじ登り防止の寸法条件についての検討

①検討に用いたダミー：昨年度は米国人男子の3才児と6才児の50パーセント値のダミーで検討を行ってから、安全側のデータとするため日本人男子の99.9パーセント値に補正したが、誤差が大きかった。本研究はこの点を改善し、初めから日本人男子99.9のパーセント値のダミーを作成して検討を行うこととした。

②検討の方法：幼児のよじ登り動作を次のように大別し(図1)、このそれぞれの寸法条件を検討した後、それらを重ね合わせることで、結果を導き出す方法をとった。

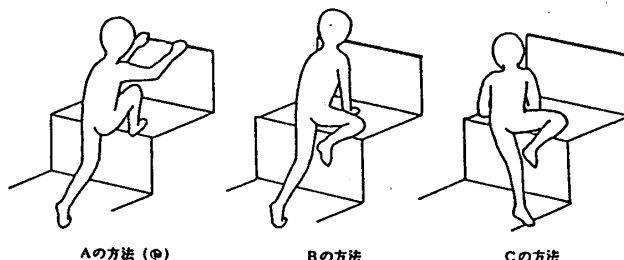
A③足のみで登る方法

①手摺に捕まり足掛りに足を掛けてよじ登る方法

B手または腕と足を足掛りに掛けてよじ登る方法

C腕と足を足掛りに掛けて体を横にしてよじ登る方法

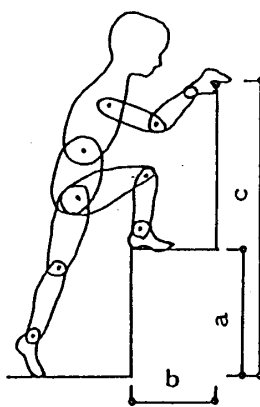
昨年は3つの方法すべてに足のみで登る方法を含めたため、結果が重複し、理解しにくい面があった。こ



[図1] 幼児のよじ登り動作の区分

[表1] 検討対象としたaの寸法範囲

年齢 動作	3才		6才	
	Aの方法	5cm 80cm	5cm 90cm	
Bの方法	5cm 70cm	5cm 85cm		
Cの方法	5cm 70cm	5cm 85cm		



[図2] 柵状部位の断面形状

[表2] 現実のよじ登り動作の寸法データ

No	身長	性	比	3才 X+3σ (109.82)			回数	6才 X+3σ (130.99)			回数	
				a	b	c		比	a	b		c
1	87	F	1.26	35.28	22.68	78.12	2	1.50	42.00	27.00	93.00	2
2	94	M	1.17	29.25	46.80	84.24	1	1.38	34.50	55.20	99.36	1
				32.76	29.25	109.82	2		38.64	34.50	130.09	2
				39.78	0	114.66	1		46.92	0	135.24	1
				39.78	1.47	95.94	1		46.92	1.74	113.16	1
3	94	F	1.17	29.25	0	29.25	1	1.38	34.50	0	34.50	1
4	98	F	1.12	59.36	0	103.04	2	1.33	70.48	0	122.36	2

の点を改善し上記の区分とした。

③検討の対象とした柵状部位の寸法範囲：5cmピッチで検討することとし、幼児のよじ登り動作の最大寸法範囲を考慮して、図2、表1に示す寸法範囲を対象とした。

④登れるか否かの判定方法：腰、膝、足首、手などの関節の角度など登れるか否かの判定方法については、文献および前年度の基準を参考とした。

2) 現実のよじ登り動作との整合性の確認

Study on effective profile of "guard wall" to prevent infant climbing(2)

①現実のよじ登り動作の記録：幼児が自然によじ登っていると思われる姿を採集するため、都内数カ所の児童公園などに出向き、遊具で遊んでいる状態を本人に気付かれないようにビデオカメラで撮影した。

②寸法などの拾い出しおよび補正：ビデオ画面から各幼児の身長と足掛かりの高さ：a、足掛かりの奥行き：b、柵の総高さ：cにあたる寸法を拾い出した。更に各幼児の身長を3才と6才の日本人男子99.9パーセンタイル値に補正し、その比率でa、b、cの値も補正した。

③検討結果との整合性の確認：1)の検討の結果得られた領域の上にここで得られた値をプロットし、両者が整合しているかどうかを確認した。

◆検討結果◆

表3はビデオからとり出した実際のよじ登り動作のデータの一部であり、図4はそのデータを1)の検討で得られたグラフ上にプロットしたものである。両者の整合性を確認した結果、3才児については119例中115例が、6才児については118例中117例が検討結果と整合した。

◆考察◆

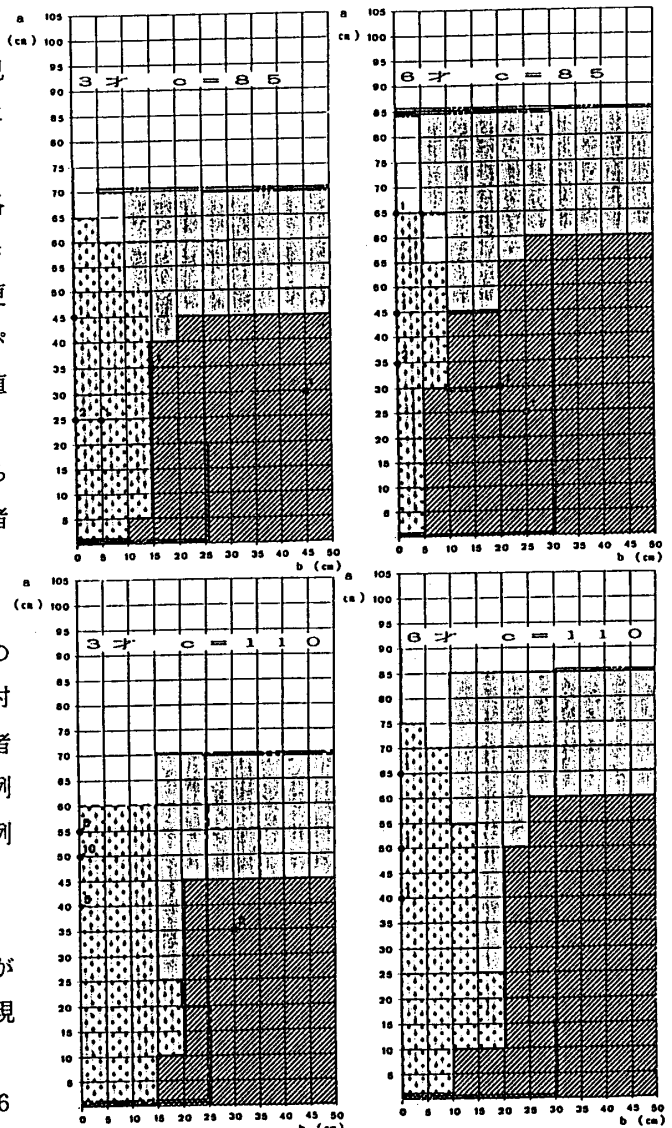
以上を総合すると、検討結果はかなり高い信頼性があると考えられる。そこで、この検討結果を用いて現行法規の妥当性について検討を加えた。

現行法規では幼児が足を掛けて登れる最高高さは65cmで、それ以下の場合には足掛かりから85cm以上の手摺を設け、手摺総高さが110cm以上となるべきだとしている。図5はこれに基づいて想定した手摺の例であるが、まず例-1の場合⑦の位置まで3才、6才ともに登れ、⑦から④へは図4によれば6才のみ辛うじてであるが登れる。

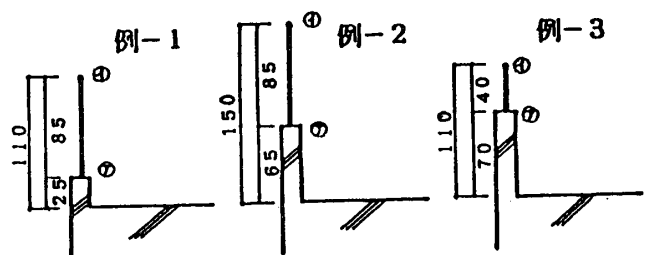
また例-2の場合、⑦までは手を使う使わないにかかわらず登れない。しかし例-3のような断面形状では、図3によれば⑦の足掛かりまで70cmあっても登れてしまい、④からの墜落の恐れは大いにある。以上から、現行法規に規定されるaの高さのみではよじ登りの可能性のすべては判断できず、b、cとの関係も考慮しなければならないということが明らかになった。

◆まとめ◆

本研究で実際の幼児のよじ登り動作との整合性を確かめた事によって、昨年度より更に信頼性の高い結果



— A@ --- A⑤ --- B --- C
プロットの数字はよじ登りの回数
[図3] 現実のよじ登り動作寸法のプロット



[図4] 現行法規に基づいた手摺の例

になったと考える。また、この結果を用いた検討によって、現行法規に基づいた手摺でも墜落の危険性を有するものがあることがわかった。

なお、本研究に際して、昨年度の卒研生、鈴木智恵子さんの協力があつたことを付記する。

*1 東京理科大学 大学院生 *2 (株) 間組 *3 同大学 教授・工博