

住居内に設けられる壁付き手すりの取付け強度に関する実験研究 その2

手すり 取付け強度 バリアフリー住宅
ボード用アンカー

正会員 加藤 正男*⁵ 同 久保田一弘*⁴
同 佐藤 克志*³ 同 布田 健*²
同 古瀬 敏*² 同 直井 英雄*¹

1. 研究目的

前報では、代表的な手すり取付け壁についてブラケットの鉛直方向の強度を捉え、相対的比較を行った。この結果から合板は強度のバラツキが大きく、間柱や、せっこうボードでは壁面材にブラケットを取付ける際に困難な状況がみられた。そこで本報では、これらに対処した施工方法の例を取り上げ、前報と同じ方法で荷重試験を行ったので報告する。

2. 実験の主旨

実験A：前報では、間柱(幅27mm)は幅が狭いため、ネジが2本しか効かないことになる。そこで、引抜き力の強いネジ(コーチスクリュー6×50)1本で間柱に取付ける施工方法について強度を調べた。また、壁に接する部分の面積を大きくすることは強度の向上に結びつくため、大きさを変えた座金を用いた。

実験B：前報では、合板は強度のバラツキにより、下限強度が低かったことから、ブラケットの座面の外径寸法(以下座面径と称す)を大きくし、強度の向上について試験した。

実験C：前報では、せっこうボードはネジが効かないため、手すりをボードに取付けるアンカー(以下、ボード用アンカーと称す)を使い、実験Aと同じ座金を用いて強度を調べた。

3. 試験体

試験体別の壁仕様を表1に示し、ブラケットの取付図を図1、図2、図3に示した。

試験体A(図1)：座金(板厚3.2で50又は80)をコーチスクリュー1本で間柱に締め付け、タッピンネジ(サラ3.5×12)でブラケット(前報と同じ)を座金に固定した。

試験体B(図2)：座面径Dが40、50、60のブラケット3種類を新たに製作し、タッピンネジ(サラ3.5×40)3本で合板に締め付けた。

試験体C(図3)：ボード用アンカーは6種類で、うち4種類は壁にネジ1本で止めるI型・L型手すりのアンカーであり、前報で用いたネジ3本止めの廊下手すり用ブラケットを取付けることができないため、すべての試験体Cに、試験体Aと同じ座金を用いて取付けた。そして表2に示す通り、座金80を主体的に使い、座金50を部分的に使った。

4. 試験方法

前報と同じ試験方法とし、鉛直方向に荷重を加えた。

表1:試験体別の壁仕様一覧

壁面材	壁下地材		
	試験体A	試験体B	試験体C
	間柱(幅27mm)	無し	無し
	1本(コーチボルト6×50)	3本(タッピンネジ3.5×40)	ボード用アンカー
せっこうボード9.5			
せっこうボード12.5			
硬質せっこうボード12.5			
合板12+せっこうボード9.5			

壁下地材・壁面材はいずれも前報の試験体とした

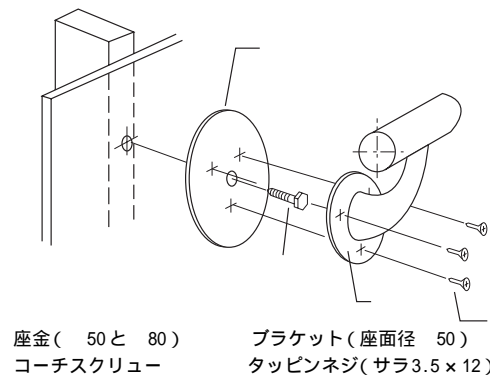


図1:試験体A・間柱取付図

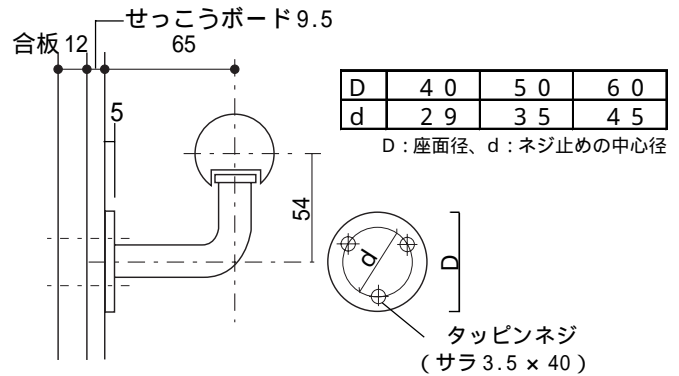


図2:試験体B・合板取付図

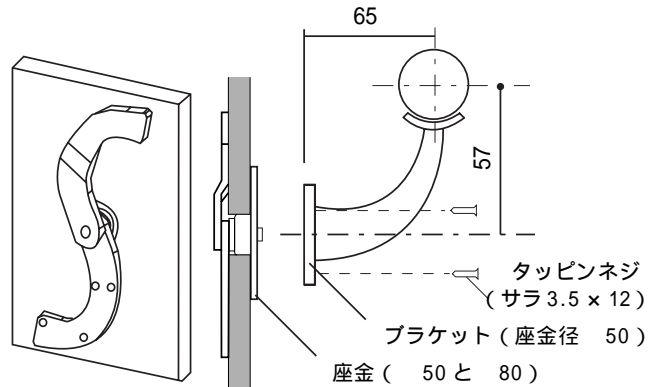


図3:試験体C・ボード用アンカー(一例)

5. 試験結果・考察

実験A(図4): コーチスクリュー1本で座金 50 を止めた場合は、前報のタッピンネジ2本効きと比べ約1.6倍、また座金 80 では、約2倍の最大荷重であった。この試験体壁でコーチスクリューの引抜き力を計算すると、タッピンネジと比べ約2倍の強度があり、コーチスクリューを使ったこの取付け方法は効果があった。ただし、間柱のように幅の狭い木材に取付ける場合には、あらかじめ下穴を明け、万一の割れを防ぐことが必要である。

実験B(図5): 合板の壁での最大荷重は、座面径を 40 から 50へ、また 50から 60へと10mmずつ大きくしたことで、平均1.3倍つづ荷重値が増加した。また、座面径 50でタッピンネジ4本止めとした場合の荷重試験も行ったが、3本止めとの差は見られず、荷重に影響のある有効なネジは3本中、上側の2本であると推測された。

実験C(図6): せっこうボードの壁に座金径 80 で取り付けたボード用アンカーは、6種類すべてについて試験をしており、図6を見ると、その種類によって最大荷重の差が大きかった。また、せっこうボードは板厚が厚いほど荷重値が高くなり、硬質せっこうボードはせっこうボードと比べてより高い値となった。座金 50と 80の比較ではいずれの壁でも 80が有利となった。

6. まとめ

間柱、合板、せっこうボードの壁に手すりを後付けする場合、引抜き力の強いネジや壁と接するブラケットの座面を大きくすることが有効であると分かった。また、B L認定基準(参考文献3)からブラケット1ヶ所当たりの鉛直方向の荷重は60 kgfであり、本報の結果を見る上での目安となる。

7. 総括

前報では、代表的な壁と手すりブラケットを試験体として、手すり取付け強度を調べ系列化を図り、手すり取付けに有利な壁と不利な壁を明らかにした。この中で、強度の低い壁については、手すり取付けが困難になるため、その対応を図る上で次の要点が本報により整理された。

1. ブラケットの座面径の大きさ
 2. ブラケットを取り付けるネジの引抜き力の強さ
 3. せっこうボードの壁に取付けるボード用アンカーの使用
- 以上、本研究により、手すりの取付け構法を選択する際に必要となる基礎的な強度データを捉えることができた。今後の課題として、手すりのレールの剛性の強さとブラケットの設置間隔の長さが手すり取付け強度に影響を及ぼすため、レールとブラケットを組み合わせた強度の検討が必要である。なお、本研究は、「住宅内の手すりの取付けシステムに関する調査委員会」の調査研究の一環として行ったものである。

*1東京理科大学 教授

*2独立行政法人 建築研究所 博士(工学)

*3日本女子大学 助教授

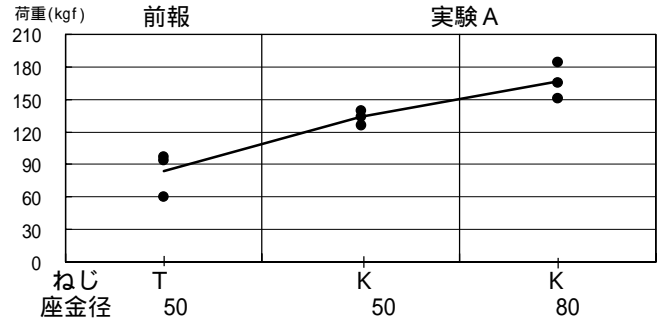
*4榎久保田工務店

*5ナカ工業(株) 技術研究所

表2: 試験体C ボード用アンカーの種類別壁仕様一覧

壁面材	座金径	ボード用アンカーの種類					
		1	2	3	4	5	6
せっこうボード9.5	φ50	○	○	—	—	○	○
	φ80	○○	○○	○○	○○	○○	○○
せっこうボード12.5	φ50	○	○	—	—	○	○
	φ80	○○	○○	○○	○○	○○	○○
硬質せっこうボード12.5	φ50	○	—	—	—	○	—
	φ80	○○	—	—	○○	○○	—

— は試験体無し ○ は、試験体の数量を示す



T: タッピンネジ 3.5 × 40, 2本効き
K: コーチスクリュー 6 × 50, 1本止め

図4: 実験A, 間柱(幅27mm)の最大荷重

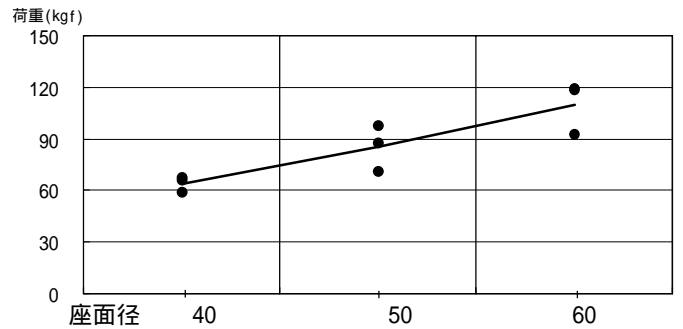


図5: 実験B, 合板(12mm)の最大荷重

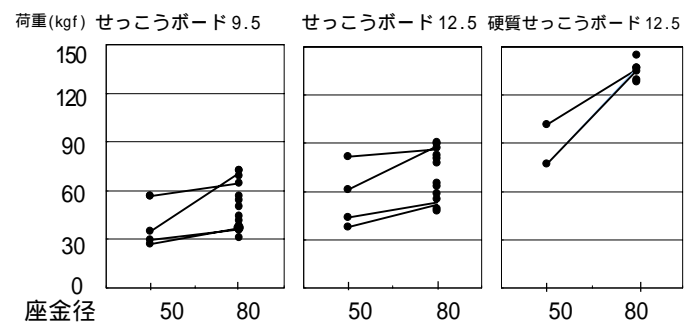


図6: 実験C, ボード用アンカーの最大荷重

参考文献

1. 高橋英如・國井清照・野村歡・八藤後猛:『立ち上がり動作実験装置の製作および動作の基礎的研究便所で立ち上がり動作を補助する手すりの研究その2』(日本建築学会学術梗概集 1999年 中国)
2. 木村岳史・庄野隆・田中真二・布田健・後藤義明・古瀬敏:『設置位置の変化による握り位置及び手摺にかかる荷重への影響 立ち座りの補助として使われるL型手摺に関する研究その2』(日本建築学会学術梗概集 1998年 九州)
3. (財)ベタラーピング:『優良住宅部品認定基準(歩行・動作補助手すり)』
4. 平成6~8年(財)日本リハビリテーション医学会:『在宅高齢者・障害者介護機器標準化調査研究報告書』

Prof., Dept. of Architecture, Faculty of Eng., Tokyo Univ. of Science.

Independent Administrative Institutions Building Research Institute, Dr. Eng

Japan Women's University

Kubota Construction Inc, M. Eng.

Technical Laboratory, Naka Corporation