手掌の形成する握り断面の調査1 (丸棒)

○松橋正彦, 廣木通, 安食浩, 江袋林蔵.

(日本電気精器株式会社)

AN INVESTIGATION ON CYLINDER SECTION
DEFORMATION OF CLAY STICK BY GRIP.

M.MATSUHASHI, T.HIROKI, H.AJIKI, R.EBUKURO.

(NIPPON ELECTRIC INDUSTRY CO., LTD.)

1. はじめに

スティックやバタフライ状の手持ち型バーコードリーダ (BCR) に加えて, 最近握り型のBCRへの関心が高まっているので, 握りに関する調査を行った。ここでは, 丸棒の静的握りに関する調査結果を報告する。

2. 丸棒の握り特性

手掌の形成する握り断面は少なくとも四角形ではなく円形状の多角形であることから, 丸棒の握りでは手掌の局所ではなく広い部分が握りに関与すると見られる。また握りに関与する手掌の部分的働きは, 丸棒の太さによりその関与する部分の力の加わり方と分布が変わると見られ, この力の加わり方と分布を紙粘土で調査した。すなわち紙粘土の丸棒を握った場合, 手掌の部分的働きにより変形や握跡が得られるので, 握りに関する手掌各部位の関与のしかたが直接的に観察できる。ここでは, 断面積の異なる紙粘土の丸棒を手順に従って握らせ, そこに生ずる握痕の形状と寸法を測定し, 握りに関する手掌各部位の働きを調査した。

3. 握り断面の調査

3.1 調査項目

丸棒の握りに関与する手掌の各部位と力の大きさ

3.2 調査方法

図1(a)に示す紙粘土丸棒表面A~P上の握痕(変形と痕跡)の分布を, 図1(b)に示す断面①~断面④の位置で測定する。

図1. 丸棒の表面測定位置と握り断面

3.3 実験の条件

実験の条件を表1に示す。

表1. 実験の条件

丸棒	φ25, φ30, φ35, 長さ200mmの円柱, 紙粘土
環境条件	社内事務室, 窓17所, 作業机, 椅子上下調節可 照度: 500Lux, 室温: 22℃ (図2参照)
被験者	35名(全員右利き, 25歳~60歳)

図2. 実験の状況

3.4 実験の手順

(1)椅子を調整し作業しやすい姿勢をとるように指示を与える。

(2)第5指が台(130×180×90mm)に軽く触れる腕の形で予備サンプルにより、台上での丸棒の位置を決めさせる。

(3)(2)で定められた位置に試料用紙粘土の丸棒を立て”握りの痕が残る強さ”で握るように指示を与え、あらかじめスタンプインクを塗布した手でそれを握らせた。

(4)痕跡と変形の有無を確認し測定した。

図3. 断面①(第1指・第2指)

図4. 断面③(第4指)

表2. 実験の結果

断面	手掌	変形	痕跡	無痕跡
①	第1指 指股 第2指 第2指 第2指 第2指 第2指 第2指 第2指 第2指 第2指 第2指 第2指 第2指 第2指 第2指	OPA HIJ BCDEFG	KLM	—
②	第3指 第3指 第3指 第3指 第3指 第3指 第3指 第3指 第3指 第3指 第3指 第3指 第3指 第3指 第3指	BCDEFG	A H~P	—
③	第4指 第4指 第4指 第4指 第4指 第4指 第4指 第4指 第4指 第4指 第4指 第4指 第4指 第4指 第4指	BCDEFG	A H~N	OP
④	第5指 第5指 第5指 第5指 第5指 第5指 第5指 第5指 第5指 第5指 第5指 第5指 第5指 第5指 第5指	CDE	BFG H~N	AOP

3.5 実験結果 第4指の握痕先端をA点として、図1(a)に示す割付位置で角棒断面を測定した例を図3、図4、また、まとめた結果を表2に示す。図中の変形の大きさは5人の平均値、↑は直径が大きくなると変形が大きくなり、↓は直径が大きくなると変形が小さくなることを示す。

4. 検討

(1)断面①：第1指握痕の大きいのが他の断面に対しての特徴である。第2指は第3関節から触球にかけて漸次変形が増大した。指股での変形は第1指・第2指に比べ小さかった。

(2)断面②：第3指は第2指に比べ変形の大きさは小さいものの変形のしかたは同じであった。

(3)断面③：第4指では触球による変形が他の部位に比べてひととき大きかった。

(4)断面④：断面③と同じ傾向が見られた。

(5)掌(palm)部の変形：おおよそ測定誤差の範囲内で、スタンプインクの痕跡程度であった。

(6)丸棒の直径と変形の大きさとの関係

指腹部：一部例外はあるが、丸棒の直径が大きくなると変形も大きくなった。

掌部：だいたいにおいて丸棒の直径が大きくなると変形が小さくなる傾向を示した。

5. 考察 丸棒の直径が掌部で作る大きさにフィットする程になると強く握られ、掌部への加圧も均一化されることが分かった。細すぎると掌部の変形による握痕が増大し、握りにくくなることが見られる。触球部握痕の丸棒直径による影響は見られるもののさほど顕著ではなかった。第2指・第3指は第3関節すなわち指の付け根から触球に至るまで徐々に強く力が加わり、指全体で握りに関与していることが見られるが、第4指・第5指は、主として触球が関与するのみで、握り安定など補助的に関与していることが見られる。

6. 結論 丸棒の静的握りに関する手掌の関与のしかたが分かった。これによりBCRの握りの設計の一指針を得ることができた。