

盲ろう児の指文字模型用割型制作について

中 谷 豊 治

1 はじめに

現在、盲ろう児に対する教具としての指文字模型は、市販品がなく、それぞれの障害者教育施設において、刈辺信俊（光道園）の考案による方法⁽¹⁾が一般に採用されている。この方法は、直接手を母型として、石膏によって割型をつくり、この割型に常温加硫型シリコーンゴムを注入硬化させるものであるが、正確、忠実な模型制作を目的とするには難点も多い。すなわち、母型に身体の一部である手を用いるので、長時間の形態維持による疲労や、割型とするための手の反転移動によって、同一の形態を維持することが出来ず、型接合部の不一致や変形を生ずる。このような割型および指文字模型では、修正に多くの時間と労力を費し、美観を損うことにもなり、時には、指文字模型として不自然な形態ともなる。そこで、今回は新しい材料である溶解石膏と、歯科用印象材として使用されているアルギン酸石灰を主体とするゴム状弾性体⁽²⁾⁽³⁾を用いて、従来の割型制作工程における問題点の改善を主体に検討してみた。その結果および制作過程の概要について報告する。

2 割型制作工程について

1 供試料調整

(1) 溶解石膏ペーストの調整

使用した溶解石膏は陸化学工業株式会社製で、その物性試験結果は下記の通りである。

種 別	室 溫 ℃	水 溫 ℃	混 水 量 %	流 入 開 始 時 間 分：秒	凝 結 時 間			最 高 溫 度 ℃	引 張 強 度 2 Hrs kg/cm ²	耐 壓 強 度 2 Hrs kg/cm ²	膨 張 率 %	粉 末 度 殘 量	
					始 發 分：秒	見 掛 分：秒	終 結 分：秒					420 μ %	149 μ %
溶 解 石 膏	20	11	80	6.30	12.00	17.30	32.00	37	6.0	—		—	0.3

指文字1個の制作には約280gの溶解石膏を必要とし、これを凝結遅緩剤であるクエン酸ナ

トリウムの0.01%水溶液⁽⁴⁾244cc（溶解石膏の80%）中に約1分間で散布し、2分間放置後、直径15mmの木の棒で約4分間100r.p.m.で攪拌調整した。

(2) アルギン酸ナトリウムを主原料とするペーストの調整

3%アルギン酸ナトリウム水溶液に、反応抑制剤として、炭酸ナトリウム0.5%⁽⁵⁾生成したゴム状弾性体の物性向上のため、炭酸マグネシウム2.5%、炭酸カルシウム0.5%添加、（充填剤添加による効果については三宅信午⁽⁶⁾の詳細な実験報告がある）更に弾性体生成反応の指示薬として、極く少量のフェノールフタレインを加え、これを十分攪拌しておく。母型用雌型制作時、このペースト1kgを径約10cm、深さ20cmの金属容器に取り、半水石膏をペーストに対し10%混入、径6.5cmの攪拌羽根を電動機に取り付け、約900r.p.m.で1分間攪拌し調整した。なお、炭酸ナトリウムは試薬1級品、塩基性炭酸マグネシウム、沈降性炭酸カルシウムおよびアルギン酸ナトリウムは工業用薬品、半水石膏は丸石石膏の陶磁器用特級品を使用した。

アルギン酸石灰を主体とするゴム状弾性体の生成反応は、成分組成の影響も鋭敏に受けるが、温度依存性⁽⁷⁾も顕著で、ペーストに半水石膏を混入攪拌し始めてから、フェノールフタレインの赤色消失までの所要時間は、液温18℃で19～20分、20℃で5分30秒、25℃で1分10秒であった。

2 母型の制作

従来の原型制作法にこだわらず、あくまでも作業者は、技能的に未経験者であることを前提として型取り法を検討した。その基本的制作工程を図（写真）により説明する。

図1 アルギン酸ナトリウムを主原料とするペーストに半水石膏を混入し、攪拌機を用いて攪拌しているところ。半水石膏の添加によって、ペーストは5～6分(20℃)で凝固し、ゴム状弾性体となるので、手早い作業が必要である。



図 1

図2 半水石膏を混入攪拌して得たペーストを別の容器に移し、指文字ポーズをとった手をペースト中に埋没しているところ。埋没の際に皮膚表面に気泡が生じやすいので、一旦手を抜き、素早く付着している気泡を除き、再び埋没するとよい。ペーストを別の容器に移すのは、母型の抜き取り作業を容易にするためである。

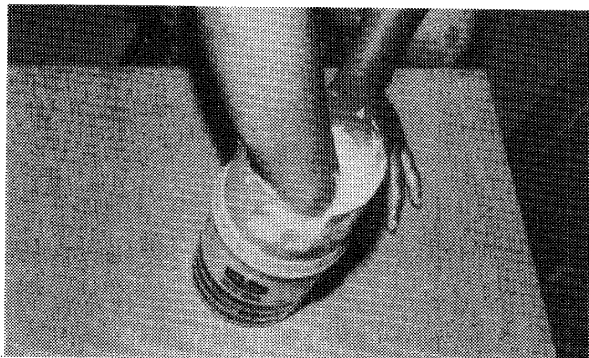


図 2

図3 生成したゴム状弾性体から手を引き抜いたところで、ゴム状の指文字雌型が出来ている。この中へ調整された溶解石膏のペーストを注入し、凝結硬化させることにより母型が出来る。

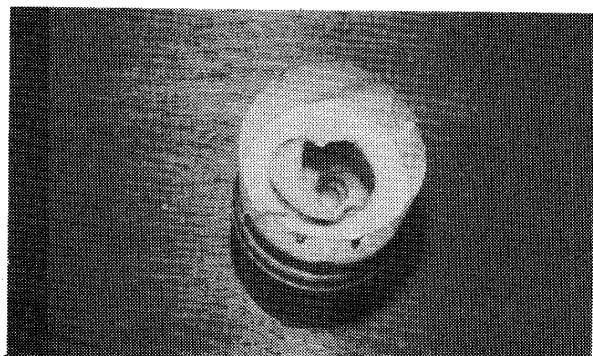


図 3

図4 容器からゴム状の雌型および母型を取り出しているところ。容器の内側にP.V.Cなどのフィルムやシートを当て、おくと取り出し作業が容易である。

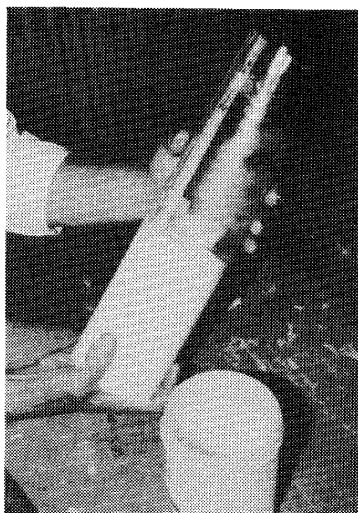


図 4

図5 ゴム状弾性体の一部を切り開いて、石膏母型を取り出すところ。

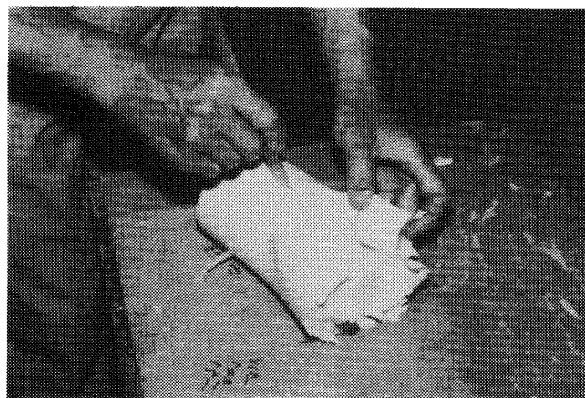


図 5

図6 切り開いたゴム状弾性体を再び容器内にセットし、予備母型を2個制作した。右は切り開いたゴム状弾性体の跡が明瞭に現われている。中央は現われた跡を削り、修正したもの。左は最初の母型で、3個とも手の細かい皺などが比較的忠実にあらわれている。

以上の作業工程を経て指文字母型が完成する。

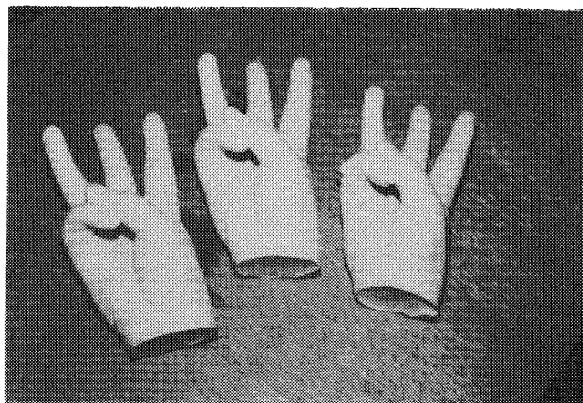


図 6

3 割型の制作

溶解石膏の凝結硬化物は80℃以上の熱湯に浸漬することにより徐々に崩壊するので、割型制作中に封じ込められた母型は、割型とともに熱湯中に浸漬すれば、母型は崩壊除去される。このため従来のようにアンダーカットに対する面倒な配慮はほとんど必要がなく、2分割程度の簡易な割型構成で済む。したがって未経験者でも比較的容易に正確な割型を制作することができる。しかしここで注意しなければならないことは、成形される指文字模型の表面にできる分割線のあとを、なるべく目立たない位置に定めることである。以下制作工程の概要を図（写真）により説明する。

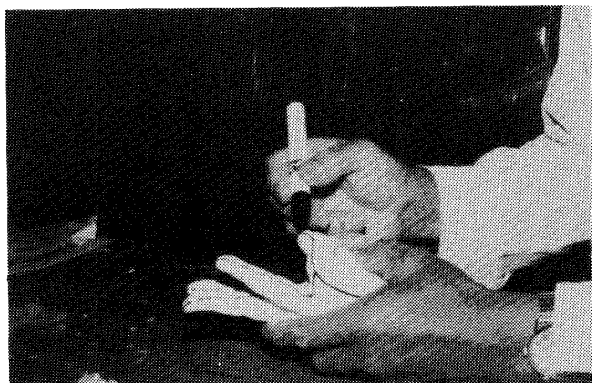


図 7

図7 割型制作のため指文字母型に、模型仕上りの状態を十分配慮しながら、分割部分に印をつけているところ。直接手を母型としていないので、作業が大変容易である。

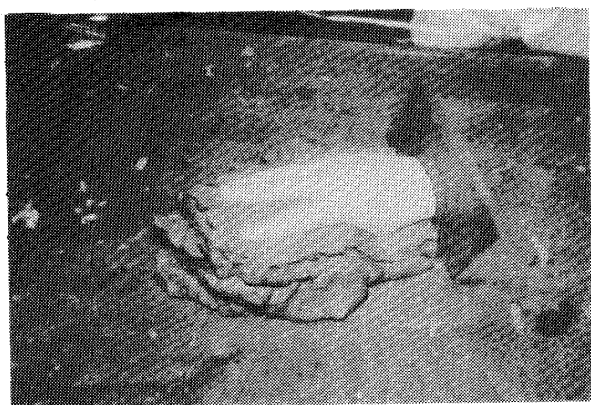


図 8

図8 離型剤としてカリ石ケン液を母型に2～3回塗布してから、分割線に沿って粘土で母型を囲い終わったところ。この作業は従来の型取り作業に準じて進めればよい。

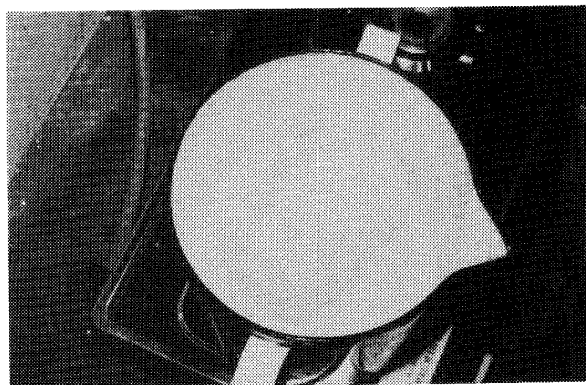


図 9

図9 封じ込められた母型を摘出するため、80℃以上の熱湯中に浸漬しているところ。溶解石膏の露出部分から崩壊が始まっている。崩壊完了までに約15～20分要するが、その間の温度維持には十分注意する必要がある。

図10 出来上がった割型を乾燥させてから、シケラックニス塗布浸透させ、型の表面を補強しているところ。

以上により割型の制作が完了したわけで、図11は、この割型を用いて制作した指文字模型Wで、左は溶解石膏による母型で、右2個はシリコーンゴムによる成型品である。母型と異なり分割型の接合部分が表面にあらわれている。



図 10

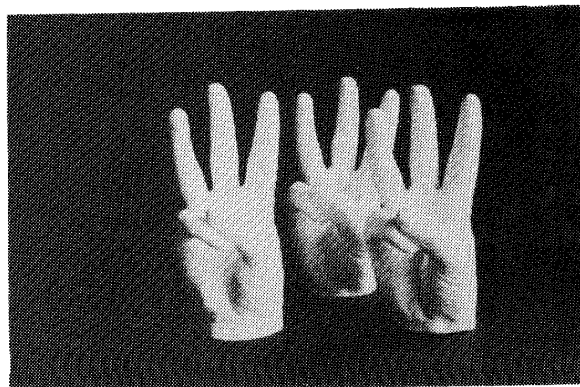


図 11

4 あとがき

以上のように溶解石膏を用いることにより、比較的容易に、忠実で正確な指文字模型制作用割型を作ることができる。指文字WおよびOは多少複雑であるため、現在はより忠実な表現を目的としているため3分割の割型構成としているが、工夫によって2分割にもできるであろう。また成形材料および成形方法についても今後検討を加えていく予定である。

謝 辞

この実験を進めるにあたって、御協力戴いた石川県立盲学校上田まつ、中田理代先生ならびに本学鈴木教授に厚く御礼申し上げます。

文 献

- 1) 講座、重度・重複障害児の指導技術
第6巻、就学前と学齢期後の指導
重度、重複障害児指導研究会編
P 166 岩崎学術出版社
- 2) 三宅信午 工業化学雑誌 62 723 (1959)
- 3) 三宅信午 " 62 1409 (1959)
- 4) 佐野親幸 大塚俊久 石膏と石灰 No.151 (1977)
三浦邦彦 佐島 登
佐藤春樹 笠井順一
- 5) 三宅信午 工業化学雑誌 61 1605 (1958)
- 6) 三宅信午 " 62 1411 (1959)
- 7) 三宅信午 " 61 1606 (1958)