新印象材料之研究

黃冠飛

前言

目前市面上所賣牙科用彈性印象材料綜合起來，不外乎Alginate, agar, polysulfide rubber和Silicon rubber等四類。前兩類列爲親水性材料（Hydrophobic Materials），後兩類爲疏水性材料（Hydrophilic gel Materials）疏水性材料之彈性度及穩定性比親水性爲佳[1][2]。但在經濟價值與操作上方便而言，目前廣泛使用親水性之材料[3][4]。

本研究是繼續前報[7]“Study on Rubber-Base Impression Materials”之研究材料，將其組成分加以改良，如氧化鋅和其他添加物之百分比加以改變，以polyisoprene爲基（Base），而以過氧化鉛爲促進劑（Accelerator），再依A.D.A.S. No 19之測定法分別來測定改良後材料之操作時間（Working time），凝固時間（Setting time），濶展性（Consistency），壓縮應力（Strain in Compression），永久性變形（Permanent Deformation），流度（Flow），尺度穩定性（Dimensional Stability）及對石膏面之再顯性（Reproducibility of surface detail and Compatibility with gypsum）等。其改良後之材料物性比起目前市面上所賣之彈性印象材料爲佳，且在經濟價格上便宜很多，實有繼續研究發展之價值。

實驗材料與方法

將合成之 polyisoprene 材料爲基（Base），以過氧化鉛（Lead peroxides）爲促進劑[5]。同多硫質橡膠（polysulfide）材料之使用法混合之。依 A.D.A.S. No. 19 之測定方法[6]分別測定之。並與市面上販賣之多硫質橡膠印象材料（以下稱市面材料），及前報之試驗材料（以下稱前報材料）加以比較。基對促進劑之比值爲：9比1，8比2，7比3，6比4，5比5，4比6，3比7，2比8，及1比9（依重量比）。

將材料在均勻 23°± 2° C與 50 ± 10 % 相對濕度下，行 60 秒鐘之混合。試片之製備分兩種，一種爲 10 克重之試片，除再現性之試驗外，用於做其他物性之測定。另一種爲 30 克重者，僅用於再現性試驗，有關工作時間，濕展性，凝固時間，壓縮應力，永久性變形。流度以及再現性等之試驗試片之製法，程序及室內溫濕度條件之控制和儀器，已分別詳述於前報[7]。

結果與討論

所測得之平均數據包括混合時間、凝固時間、濕展性、壓縮應力、永久性變形、流度及尺度穩定性等，分別述於表Ⅰ。

關於混合時間與基－促進劑重量比之關係，從圖 1 可知。實線代表前報材料，虛線代表市面材料，而雙點虛線則代表改良材料。又帶有箭頭之延長線是代表較大或較小之基－促進劑之重量比值之傾向。從三者比較之，前報材料及改良材料呈U型曲線，顯然其有效使用之混合比值受限制，唯改良材料範圍較廣爲其優點。而市面材料之混合時間隨促進劑之增加而減小。尤其是在90 %時，其混合時間太短，混合時有困難。一般言之，市面材料較實驗材料之混合時間增長。

後圖 2 得知凝固時間曲線與混和時間曲線相似。改良材料在臨床上可使用範圍從 50～60 %促進劑（以下稱 50～60 %）增至 50～70 %。當觀察濕展性曲線（圖 3）時，前報材料 50 %之促進劑以上時，其濕展直徑增加很大。而改良材料呈U型，其臨床上可使用之範圍介於 40～70 %之間，材料之濕展性變化不大。然市面材料之濕展性比實驗材料爲大。據 A.D.A.S. No 19[6]知，可列爲輕體型材料（light body type）。

從圖 4 壓縮應力曲線知，改良材料實際可使用之範圍從 50～60 %增至 50～70 %而市面材料其應力強度隨促進劑之增加而減小。

有關永久性變形曲線（圖 5），有點類似壓縮應力曲線，前報材料在 50～60 %比值範圍內，其永久性變形率遠比市面材料爲低。但改良後之材料於 70 %之範圍，仍低於市面材料。又 40～70 %之比值，因變化不大，適合於臨床上之使用。

有關流度之問題。從圖 6 得知，前報材料與改良後之材料顯然比市面材料爲優。

圖 7 所示，爲尺度穩定性曲線。從曲線可察知。前報材料之收縮性隨促進劑之比值增加而增大。不適合臨床上之使用。改良材料顯然已改進，但還不及市面材料。

談及從石膏對材料表面之印象[6][7]，藉以觀察石膏面最細 0.025 mm 刻線之再現度情形。從前報得知，前報試驗材料在 30～50 %範圍內，其 0.025 mm 刻線印象看得很清楚。尤其以 50 %爲佳。但 60 %時因促進劑內之油游離，印象時顯得不清楚。但市面材料其臨床上可使用之範圍爲 40～60 %。在 70 %以上時，有細泡情形出現，這是因材料之濕展性減小關係。

從圖 8 觀察得知改良材料在臨床上可使用範圍已由 30～50 %增至 30～60 %。在 70 %比值印象下，出現有細泡情形，尚待改進。

綜合上述情形，改良材料除尺度穩定性較差一點外，其他之物理性質，皆較市面材料爲佳。但改良材料諸性質與 Alginate 印象材料比較，已達盡善盡美之處[1][2][8-18]。且臨床上可使用之基－促進劑之比值範圍亦已較廣。

結　論

本實驗條件與方法是以 A.D.A.S. No. 19 爲依據，從所得諸實驗材料之各種物理性比較，對改良後之材料之評定有下述結論：

(1)改良後之材料之尺度穩定性（Dimensional Stability），比市面材料差，但比前報材料，顯已改進很多。其他物理性質，比市面材料爲佳。

(2)在臨床使用上，基－促進劑之可行混合比值（Base－accelerator ratio）範圍改良後之材料業已增廣。

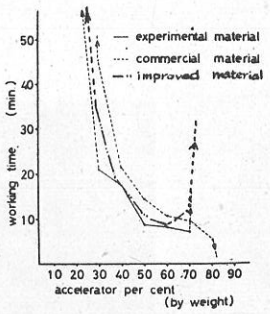


Fig. 1 -Influence of base-accelerator ratio on working time.

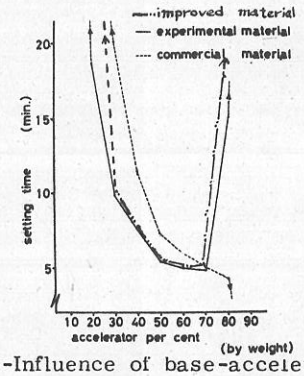


Fig. 2. -Influence of base-accelerator ratio on setting time

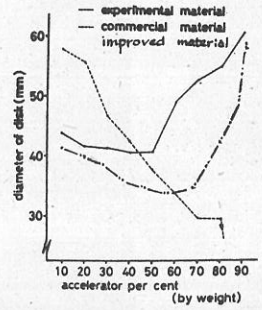


Fig. 3. -Influence of base-accelerator ratio on consistency.

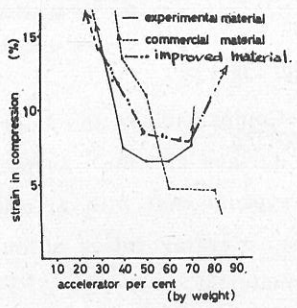


Fig. 4. -Influence of base-accelerator ratio on strain in compression

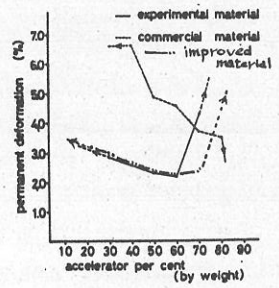


Fig. 5. -Influence of base-accelerator ratio on permanent deformation.

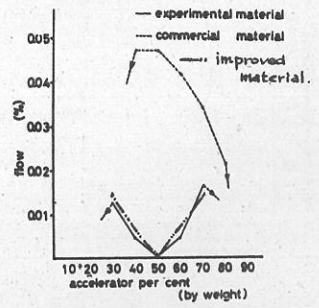


Fig. 6. -Influence of base-acceleaator ratio on flow.

表 I　材料之物性與基－促進劑重量比之關係

促進劑(%)(依重量)	凝固時間 (分)			混合時間 (分)			擴展性 (直徑，mm)			永久性變形 (%)			壓縮應力 (%)			尺度穩定性 (%)			流度 (%)		
	A	B	C*1	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
10	*2	148.0	150	*2	236.7	251.6	57.9	43.9	41.2	*2	*4	*4	*2	*4	*4	*2	*4	*4	*2	*4	*4
20	*2	18.7	20.3	*2	71.6	90.2	55.6	41.7	39.7	*2	*4	*4	*2	*4	*4	*2	*4	*4	*2	*4	*4
30	20.1	9.8	10.2	45.5	21.2	34.3	46.8	41.4	38.1	*4	2.9	3.1	*4	14.6	14.2	*4	0.24	0.30	*4	0.013	0.014
40	11.5	7.6	7.9	21.8	17.3	19.5	42.7	40.7	35.3	6.6	2.6	2.8	13.5	7.5	12.0	0.28	0.49	0.36	0.047	0.005	0.006
50	7.4	5.5	6.0	14.6	8.3	11.4	38.0	41.0	34.7	4.9	2.3	2.5	11.0	6.6	7.1	0.21	0.61	0.45	0.047	0.000	0.000
60	6.0	5.1	5.3	10.7	8.2	9.5	34.1	49.1	34.0	4.6	2.2	2.3	4.7	6.6	6.9	0.19	1.30	0.49	0.042	0.005	0.006
70	5.1	4.9	5.2	9.5	7.3	10.2	29.8	52.8	35.7	3.7	4.3	2.6	4.7	7.6	6.5	0.21	(不易測)	0.53	0.034	0.017	0.015
80	4.3	15.1	17.5	5.5	*2	15.3	29.5	55.1	42.6	3.5	*4	*4	4.6	*4	11.3	0.23	*4	*4	0.022	*4	*4
90	*3	*2	*2	*3	*2	*2	*3	60.8	58.1	*3	*4	*4	*3	*4	*4	*3	*4	*4	*3	*4	*4

*1. A，B及C分別代表市面現成多硫質橡膠材料，前報實驗材料及改良後之材料。

*2. 混合後不凝固。

*3. 混合一分鐘內凝固。

*4. 十二分鐘內不凝固。

Fig. 8 Comparison of the impression surface and the surface of gypsum cast with various base-accelerater ratios of improved material.

A: The impression surface of 30% accelerator

B. " 40% "

C. " 50% "

D: " 60% "

E: " 70% "

1. The surface of gypsum cast from A
2. The surface of gypsum cast from B
3. The surface of gypsum cast from C
4. The surface of gypsum cast from D
5. The surface of gypsum cast from E

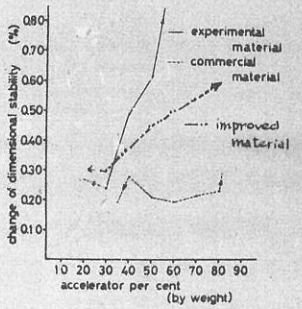


Fig. 7. -Influence of base-accelerator ratio on dimensional stability.

