

平成3年度
帰国研修員フォローアップチーム報告書

—補装具製作技術コース—

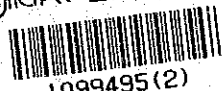
平成4年4月

国際協力事業団
八王子国際研修センター

118
94.7
THC

八王セ
J R
92-1

JICA LIBRARY



1099495(2)

23847

平成3年度
帰国研修員フォローアップチーム報告書

—補装具製作技術コース—

平成4年4月

国際協力事業団
八王子国際研修センター

国際協力事業団

23847

序 文

当事業団は、八王子国際研修センターにおいて実施する補装具製作技術コースに参加した帰国研修員に対するアフターケア業務の一環として、平成4年3月17日から4月2日までフォローアップチームをフィリピン、マレーシア、タイに派遣しました。

本チーム派遣の目的は、上記3カ国の帰国研修員の活動状況、帰国後自国において直面している諸問題、要望等について、帰国研修員との面談、関係機関訪問を通じて調査し、あわせてこれらの国々の補装具製作の実情を把握し、今後のコースの計画・運営に役立てようとはかるものであります。

本報告書はこの調査の結果をとりまとめたものです。本報告書が、関係各位のご理解を深める上で少しでも役立ち、また何らかの参考にしていただければ幸いです。

なお、本件の実施のためにご協力を賜った外務省、厚生省、及び現地において数々のご指導とご協力を賜った在外公館並びに関係機関のご指導に深甚なる謝意を表します。

平成4年4月

国際協力事業団

八王子国際研修センター

所長 倉持寛子



[フィリピン]
National Orthopedic
Hospital 表敬



[マレーシア]
University Hospital
Kuala Lumpur
リハビリテーション科
訪問



[タイ]
技術セミナー
Imperial Hotelにて

目次

I 補装具製作技術コースの概要	1
1. 目的、背景及び実施状況	1
II 派遣チームの概要	1
1. 目的	1
2. フォローアップチームの構成	3
3. 訪問国及び期間	4
4. 日程	4
5. フォローアップ調査方法	7
III フォローアップ調査の結果	8
1. 概要	8
2. 各施設の見学・面談調査結果	8
3. 質問表による調査・分析	23
IV 技術セミナーの概要	28
V 結論	29
参考資料	
1. 帰国研修員宛質問表	31
2. セミナー参加者リスト	43
3. 技術セミナー実施概要	51
4. 研修員所属先の組織図	65

I 補装具製作技術コースの概要

1. 目的、背景及び実施状況

発展途上国における身体障害者の福祉に対するニーズの高まりを受け、その一端を担う補装具製作技術者に対し、講義、討論、実習、見学、視察旅行を通じ知識・技能の向上をはかることは、その国の福祉の向上・発展をはかるために、必要不可欠なこととなってきた。

このような中で、本コースは昭和56年度に国際障害者年を記念して特設コースとして東南アジアを対象に第1回研修が行われた。昭和57年度以降も第1回研修の成功を受けひき続き特設コースとして研修が行われてきた。昭和61年度よりは、東南アジアだけではなく、発展途上国の本分野の技術の需要が高いことに鑑み、集団コースとして実施されることとなった。これまでに受け入れた研修員は、延べ14カ国53名に達している（第1表参照）。

II 派遣チームの概要

1. 目的

前述のように、補装具製作技術コースは11年にわたり（特設研修を含む）継続実施され、帰国研修員は53名にのぼる。今回の帰国研修員フォローアップチームは、帰国研修員の人数が多いフィリピン、マレーシア及びタイの帰国研修員の所属機関及び関係機関を訪問し、また、帰国研修員と面談することによって、現地の技術レベル、帰国研修員の動向、コースの研修計画・実施に対する要望、提言、当該分野での問題点等を把握し、今後のコースの計画、実施、運営の改善をはかることを目的とするものである。

以上の目的のもとに、次の具体的目的を掲げてフォローアップ調査を行うこととした。

(1) 帰国研修員の活動状況の把握

帰国研修員が現在どのような職場において補装具の製作を行っているのか、コースの効果、コースに期待したものの充足度並びにコースで得た知識・技術がどのように役に立ったか、さらに今後のコース計画について、コース参加経験者の立場から要望や提案について聴取する。

第1表 国別年度別受入実績表

国名	56年	57年	58年	59年	60年	61年	62年	63年	平成元年	2年	3年	計
バングラデシュ	2											2
中国		1	1		1		1					4
インドネシア	1		1	1	1	1		1	1	1		8
香港	1											1
韓国			1	1								2
マレーシア	1	1	1	1			1	1	1	1	1	9
ミャンマー	1											1
ネパール	1											1
フィリピン		1	1	1	1	1		1	1			7
シンガポール	1						1					2
スリランカ								1	1		1	3
タイ	1				1	2	2	1	1	1		9
イラク							1		1	1		3
ケニア											1	1
計	9	3	5	4	4	4	6	5	6	4	3	53

平成2年度より八王子国際研修センターで実施

(2) 訪問国における補装具製作の実情の把握

- 1) 補装具製作がどのような組織のもとで実施されているかを把握するとともに、抱えている問題点について聴取する。
- 2) 補装具製作の関係機関（帰国研修員所属先、その他）の視察を行い、各国の補装具製作分野の全体像を把握する。

(3) 研修員の派遣手続き及び選考に関する事情の聴取

最も適切な参加候補者を期限内に推薦することについて関係機関での実情を聴取する。

(4) 最新の日本の補装具製作技術の紹介

セミナーを開催し帰国研修員及び各国の補装具製作関係者に対し、最新の補装具製作技術を紹介した。

2. フォローアップチームの構成

氏 名	担 当 業 務	所 属 先
た ざわ えいじ 田 沢 英 二	団 長 ・ 総 括	国立身体障害者リハビリテーションセンター 学院、主任教官
た むら とおる 田 村 徹	技 術 指 導	国立身体障害者リハビリテーションセンター 研究所、補装具製作部、義肢装具士長
さい とう とおる 齋 藤 徹	業 務 調 整	国際協力事業団八王子国際研修センター 研修課

3. 訪問国及び期間

(1) 訪問国

フィリピン (帰国研修員 7名)

マレーシア (帰国研修員 9名)

タイ (帰国研修員 9名)

上記3ヶ国を訪問国としたのは、帰国研修員が多いこと、3ヶ国とも東南アジア域内で同時期に訪問することが容易であることなどを考慮したことによる。

(2) 期間

平成4年3月17日から平成4年4月2日までの17日間

4. 日程

注：時刻は現地時間

3月17日(火)

10:00 成田発 JL-741

13:30 マニラ着

14:30 Hotel Intercontinental チェックイン

15:30 JICAフィリピン事務所打ち合わせ(飯島所長、大川職員)

16:30 大使館表敬(柏樹二等書記官)

3月18日(水)

9:45 国家経済開発庁(NEDA)訪問

14:00 National Orthopedic Center訪問、帰国研修員面談

3月19日(木)

10:00 AFP Medical Center訪問、帰国研修員面談

14:00 Philippine General Hospital訪問、帰国研修員面談

3月20日(金)

14:00 セミナー開催(National Orthopedic Hospital)

19:00 団長主催夕食会(Jade Garden)

3月21日(土)

マニラ市内視察、資料整理

3月22日(日)

- 11:30 ホテルチェックアウト、途中昼食
- 15:40 マニラ発 MH-705
- 19:25 クアラ・ルンプール着
- 21:00 Hotel Equatorial チェックイン

3月23日(月)

- 9:30 JICA事務所打ち合わせ(小泉所長、小樋山次長、有田職員)
- 11:00 日本大使館表敬(伊藤二等書記官)
- 14:30 人事院(PSD)訪問

3月24日(火)

- 9:00 General Hospital訪問、帰国研修員面談
- 13:45 Dept. of Welfare訪問、帰国研修員面談
- 15:00 Mediviron(民間業者)見学

3月25日(水)

- 8:00 ホテル発(Dr. Zaliha同行)
- 8:30 University Hospital訪問
病院長表敬、
- 9:00 Orthopaedic wards見学
- 9:30 医療関係職種の教育学部設立に関する会議に出席
- 11:00 リハビリテーションユニット見学、帰国研修員面談
- 14:00 補装具製作部関係者と面談
- 15:30 Lee prosthetic & Orthotic Centre(民間業者)見学
- 16:00 徳林義肢(民間業者)見学
- 20:00 Dr. Zaliha主催夕食会

3月26日(木)

- 9:45 Dept. of Welfare 作業所見学
- 14:00 セミナー開催(Hotel Equatorial)
- 19:00 団長主催夕食会(Hotel Equatorial)

3月27日(金)

- 10:30 ホテルチェックアウト
- 12:45 クアラ・ Lumpur発 TG-416
- 13:35 バンコク着
- 15:45 JICA事務所打ち合わせ(阿部所長、石渡職員)
- 16:10 大使館表敬(長門一等書記官)
- 18:30 Bel-Aire Princess Hotelチェックイン

3月28日(土)

バンコク市内視察、資料整理

3月29日(日)

バンコク市内視察、資料整理

3月30日(月)

- 8:45 Lerdsin General Hospital 訪問、帰国研修員面談
- 11:00 Police General Hospital 訪問、帰国研修員面談
- 13:50 技術経済協力局(DTEC)表敬

3月31日(火)

- 8:30 Pramongkutkiao Hospital 訪問、帰国研修員面談
- 11:00 Ramathibodi Hospital 訪問、帰国研修員面談
- 14:00 Ufam(民間業者)見学

4月1日(水)

- 9:00 Veterans General Hospital 訪問、帰国研修員面談
- 11:00 Bhumipol Adulayadej Hospital 訪問、帰国研修員面談
- 15:00 セミナー開催(Imperial Hotel)
- 18:00 団長主催夕食会(Imperial Hotel)

4月2日(木)

- 8:00 ホテルチェックアウト
- 11:10 バンコク発 TG-640
- 19:00 成田着

5. フォローアップ調査方法

今後の補装具製作技術コースの運営・実施にあたっては、参加各国の補装具製作の技術レベル、実際の現場の状況、材料・器具の実情等を十分に把握する必要がある。このことから、フォローアップ調査にあたっては、帰国研修員をはじめ、研修員が所属する機関の幹部職員とも面談し、本コースに対する評価と補装具製作技術者の教育機構、実施状況等の実情についての聴取に努めた。また、帰国研修員の所属機関、関係機関、民間業者等における実際の補装具製作の現場を視察することにより、その国の補装具製作の全体像をつかむように努めた。

なお、帰国研修員に対しては質問表を事前に送付し、現地JICA事務所を通じてその回収を行った。

Ⅲ フォローアップ調査の結果

1. 概要

今回のフォローアップ調査において、第2表に示すとおり帰国研修員3カ国25名のうち23名に面会し、22名から質問表の回答を得ることができた。面会できなかった研修員は、タイの2名のみであった。この2名は地方在住のため、連絡はついたものの首都まで上京するには困難でありやむを得ない事情によるものであった。フィリピン、マレーシアの帰国研修員には全て面会することができた。それぞれの職場を訪れ、スペース、設備、製作状況、組織を把握するとともに、上司を含めた関連職員とも面談することができた。見学先は帰国研修員の職場及び、いくつかの民間義肢装具業者も可能な限り見学した。これは、帰国研修員は主に、公的期間に所属しているものが多いので、民間業者との比較を行うためである。(第3表主要面会者リスト参照)

2. 各施設の見学・面談調査結果

「フィリピン」

1) National Orthopedic Hospital

ここには、帰国研修員が4名おり、Mr. Varias, Mr. Prado, Mr. Jimena, Mr. Ambrosio(P.O.)である。ここの病院は政府の援助により運営されており、ほとんどの患者がチャリティーケースか、なんらかの国からの特別医療保障を受けている患者がほとんどである。義肢装具科があり、リハビリテーションの一部として組織化がされている。義肢装具科には約20人の職員がいる。帰国研修員4人のほかに製作技術者10名位、靴製作者3人、機械工2人、事務員2名位である。

1カ月に12~20本位の数の義足を作製すること。ここではインドの会社によりJAIPUR足部(インド製)が無償で支給され、また、義足支持部となる塩化ビニールチューブもインドより無償にて供給を受けている。その他には自作でSACH足部(国立リハセンターのコピー)をつきに10~16個位作成しているとの事。そのSACH足部の原価が約850ペソ(約4,250円)とのこと。ここでは、患者のほとんどは無料にて義肢の支給を受ける事ができる。財政力のある人は外国のパーツを購入して、製作を依頼することもある。工賃は無料である。4人の帰国研修員の成果は限られた環境(機械、材料)ではあるが、随所に日本での研修で習得した技術、知識が活用されている事が一見してわかった。

しかし、旋盤、レイズ、フライス盤は1946年オーストリアのコロンボプランにより供給されて以来のものであり、メンテナンスは良く行われているが、機械の老

朽化は防ぐ事ができず、生産性を高めることはできない。膝継手は、金属軸とナラの木材を使用している（単軸、定摩擦）、自前で間に合う程度のものを自作で製造している。

2) AFP Medical Center

ここの帰国研修員は、Mr. Pacia, Mr. Dalitの2名の義肢装具製作者である。フィリピン軍の唯一の総合病院で、その中に義肢装具サービスがある。そのほかに陸軍総合病院、海軍総合病院、空軍総合病院とあるが義肢装具サービスはない。軍関係で義肢装具サービスを行っているのは、ほかにアメリカ軍により設立されたVeterans Memorial Hospital（退役軍人病院）において義肢装具サービスがある。ここの義肢装具科では、帰国研修員2人のほかに4人の技術者、課長のRamos大佐（オーストラリアで9カ月の義肢装具の訓練をコロボ計画により1966年に受けている）がいる。月に6～10本位の義肢を作っているが、原材料の購入ができずに仕事ができないのが現状である。

ここでも、熱可塑性樹脂がほとんど手に入らず、義足は国立リハ足部（自作）に自家製の木の単軸、定摩擦膝継手を使用されているのは、前述のNational Orthopedic Hospitalと同様である。

ソケット形状や製作方法の実践はしっかりしているが、いかんせん材料不足で、それらを生かすことがどうしようのないのが現状である。Veterans Memorial Hospitalは、ここよりも規模が小さいことであるので、訪問しなかった。

3) Philippine General Hospital

帰国研修員は、Ms. Anna Josefina A. Recto(O.T.)1人である。

フィリピン総合病院は1910年に設立され、リハビリテーション科は、設立30年目である。ここは一般市民を対象として、A, B, C, Dとクラス分けをして、治療費の請求をしている。それ以外にも、チャリティーケースがあり、無償で治療が受けられる。職員3500人、1450床と大規模な病院でリハの外来には毎日100人位の患者がくる。大変モダンな大学病院で、日本の無償資金協力により外来棟が1989年に新築されており、リハビリ科には医師14人（インターンを含む）、PT8人、OT2人（そのうち1名がJICAの補装具製作技術コースの帰国研修員）がいる。Ms. Rectoは、OTとして勤務しており、彼女はスプリントを数多く作っている。研修修了後の2年目で、ようやく2本目の単下肢装具を製作している最中であつた。彼女の仕事は原材料の問題もあつて、ギブスシーネに金属を入れて補強した短下肢、ハンドスプリントが主体である。製作部はなく、OT室の狭い一部屋を製作室として用いている。

4) 民間業者

National Orthopedic Hospitalの前に、民間業者があり、輸入品の義肢装具部品を展示してあったが、詳しいことはわからなかった。また、急な訪問のため、経営者が不在であり、受け入れを渋っていたため、ほとんど収穫はなかった。

「マレーシア」

1) Prosthetic & Orthotic Dept., Artificial Limb Center, General Hospital

国立総合病院で4000床の規模である。義肢装具科は13人の職員がおり、そのうちMs. Ch'ng Cheng Lian, Mr. Md. Nah b. Abdullah, Mr. Arip b. Mohd. Noor の3人が帰国研修員でいずれも義肢装具製作者である。

大変広いワークショップに種々の機械があり、物理的な条件はあるが、製作件数は月5～6本である。原材料を買う予算がないとのことである。しかしながら使用しているものはほとんど外国製品であり高価である。フィリピンのように自家製のものを製作し、使用すれば、多くの義足が定まった予算内でできると思うが、現場の人間には、その気持ちが全く表れていないのが大変残念である。使用している義足の製作方法も殻構造の義肢であり、装具も輸入品のアウトボックス社（ドイツ）や日本の敬愛義肢のパーツを使用しているが、装具の足部は従来の革のものであり、大変古い製作方法であり日本での研修の成果が出ていない。ソケットの形状もあまり良くできていない印象を受けた。最後に病院長、整形外科部長との面談があり、質問したが、義肢に対しての協力体制を作る興味が薄い印象を受けた。印象が病院の義肢製作技術者の心構えの問題なのか、組織の問題なのかは不明だが、大変不満足な状況にあった。

2) Dept. of Social Welfare

ここの帰国研修員は義肢装具製作者Mr. Idris 1人である。日本でいうところの授産施設のような所で、様々の職能訓練の中に、義肢訓練コースが組み込まれている。この施設は3つのセクションがあり、一つは障害者を訓練する目的もあるが製縫訓練を行い、その生産能力に応じて賃金を払っている。二つ目は同様のシステムであるがここではオートバイのプラスチックの部品を組み立てている。最後のセクションがソーシャルウェルフェアの唯一の義肢製作施設であり、JICA帰国研修員1人と2人の技術者と1人の助手がいる。月平均15～16本の義肢を生産している。新しくはないが設備は良く整っており、機械室、ギブス室、組立室、モデル室、採型室、適合室、プラスチック加工室等があり、20人近くの人が入っても十分なスペースであった。ここでは、輸入品のパーツを使用した骨格構造の義足が多く、装具のパーツも輸入品を使用している。システムとしては義肢装具は無料で支給しているが、患者、障害者から寄付を募ってそのお金でパーツを購入して運営をしているとのことである。

3) University Hospital Kuala Lumpur

帰国研修員はMr. Yaakob, Mr. Kamarudin, Mr. Siew, Mr. Mananの4人の義肢装具製作者である。文部省管轄の大学と厚生省管轄の大学病院が一緒になっている。ここを一日を視察した。午前中は病院長を表敬し、その後医学部の学長、病院事務局長、病院人事部長、社会局、総理大臣室、保健省の代表者に対して義肢装具の教育に対する協議を行った。このグループはここ数年間の間に5～6回の討論の場を持ち、医療関連職種者の教育体制の整備をすべく会合を持っているとのことである。この大学病院の業務は教育的な臨床活動、医師の教育が2本柱であるが、医療関連職種者の学校を設立することを目標として、今週中にも、臨床検査技師（臨床工学士を含む）の申請の回答が出るとのことである。その後に看護婦、理学療法士、作業療法士、技師装具士と順を追って設立する予定をくんでいるとのことである。

現在は、保健省で理学療法士、作業療法士の教育を行っているが、将来は出来れば一本化する予定であるとのこと。大変に大きなプロジェクトを持っている。

その後、リハビリテーション科を訪問した。PT、OT科があり、装具部門があり、JICA帰国研修員4人を含む総計8名いる。ここでは義肢は一切扱わず、すべて装具の製作のみである。装具は月に15～20件、義肢は個人企業に作成を依頼している。ここでの装具の製作技術は日本とほぼ同じレベルであり、リハチーム作りの責任者Dr. Omarによって、かなりこまやかに出来ている。帰国研修員の活躍に大変満足している。

国内の義肢装具研究会、交流会は特になく、マレーシア国内の義肢装具製作者は全員でも、約30人位である。

4) 民間業者: Lee Prosthetic Orthotic Centre SDN. BHD.

ここは社長のほかに技術者が2人、事務員1人の規模である。ここでは車椅子、ウォーカー、金属の杖も製作している、数多くの義足が製作途中であり仕事の多さが一目で分った。ほとんどの義足は、ポリプロピレン製のソケットでハンガーか徳林の骨格構造パーツを使用している。外国製品に対しての興味が大変強く、様々な知識を有していた。町工場的な雰囲気は強いが、製品が多く中国人的な力強さを感じた。自社で骨格構造部品を製作している。

5) 民間業者: Teh Lin Prosthetic & Orthopaedic Co. SDN. BHD.

ここは、台湾の徳林の名前を使用しているが別資本で、別経営である。製品のほとんどは徳林のパーツを使用してポリプロピレンのソケットが8割以上であった。数年前までは、陰性モデルを再生して台湾へ送って義足を組立して返送してもらい適合していたとのことだが、現在は自社で製作を行っている。製品の完成度は大変粗雑である。自社で取り扱った切断者2人を技術者とし、それ以外に2人の雑役係と事務が3人働いている。台湾の徳林の影響か社長自身の努力かは分らないが、国際的な情報を豊富に持っているだけでなく、ポリプロ樹脂板を輸入したり、スウェーデンからサー

モフレックスという日本でもまだ使用されたことがない大変フレキシブルな材料も入手している。

6) 民間業者：MEDIVIRON

個人の企業で経営者はイギリスのハンガー社で4年間の研修を受けた経験がある。会社には彼の他に1人の技術者、事務1人がいる。欧米風のモダンな設計で大変綺麗であるし、機材、パーツ、材料も日本の現状とさほど変わらない。製品については義肢に関しては完成度は劣るが、装具は小児麻痺、脳性麻痺、二分脊椎の装具がほとんどであり、治療用の装具がほとんど使用されていない。この会社はイギリスのハンガー社の代理店をしているために義肢の多くはウルトラライトの骨格パーツと、ポリプロピレンの構造で組み立てられている。

また、パラリンピック、各身体障害者の運動トーナメントの役員をしており、その方面での活躍も多く、出張が多いとのことである。

「タイ」

1) Lerdsin General Hospital

、保険省管轄の総合病院であり、帰国研修員のMs. Sriwanは現在、理学療法士として勤務しており、義肢装具との直接的なつながりはない。本人と直属の上司の整形外科部長は帰国研修員の義肢装具科への配置替えの要請をしているが、研修終了帰国後、すでに3年以上経つ今も、理学療法科の人員不足のために、実施されていないとのことである。この病院には義肢装具科は患者を扱う以外に、義肢装具製作技術者の訓練を行っている。ここも気候のせいも、全般的にのんびりした雰囲気、活気が感じられなかった。ここでは、毎年10～12人の訓練生を義肢装具製作技術者の訓練を希望する各病院より職員派遣の形式で送ってもらい、月5000バーツ(25000円)授業料で行っているとのことである。義足のほとんどは一部のアルミを除いて在来型の殻構造義足であり、足部はオットボック社、キングスレー社のものが主体であり、自作は行っていない。スタッフは、義肢士6人、装具士3人、靴製作者4人であり、学生は22人いた。下腿義足は約3000バーツ(15000円)である。下腿義足の製作本数は年間200件とのことである。

2) Police General Hospital

帰国研修員はMr. Prasansub(P.T.)1人であり、理学療法士として義肢装具科の主任として勤務をしている。義肢装具製作技術者3人と整形靴製作者1人の規模であるが、多くの交通事故による切断者と脊髄損傷者がいる。リハビリのベッドは20床あり、リハのプログラムが良く組み立てられておりしっかりとした形態を持っている。ここも警察関係者よりも一般の患者が多く、それらの多くは政府の援助を受けて治療を施さ

れている。義肢は年間50件であり、骨格構造と殻構造と同じくらいの比率である。大腿切断者は大変少ないし、骨格構造大腿義足はパーツが高価なので、殻構造型が主体となっている。脊髄損傷患者が多いので、半完成品の体幹装具が数多く製作されていた。

3) Pramongkutkiao Hospital

帰国研修員はDr. Saksom 1人である。軍関係の大学病院であり、技術者は35人である。義肢製作室、装具製作室、靴製作室がある。設備、材料、スペースとも充実している。入院患者は外傷、先天生奇形が多く、また交通事故による切断者も多い。義足は殻構造であるがよくできている。日本のように、きめ細かい適合はなされていないが、十分に使用できるものを製作しているようである。地域リハサービスとして、年1度、地方をプロジェクトで回り、義肢装具、車椅子の製作、修理サービスを行っているとのことであり、写真を見たところでは、ワゴン車、トラックに製作機械、材料を積み込み、テントを張って、診察から製作まで行っている。消耗材料は、輸入と国産を用い、完成用部品は輸入である。機械設備（カービング、オープン、真空成形機）は、ドイツ製である。

4) Ramathibodi Hospital

帰国研修員はMr. Manoon(P.T.) 1人である。製作技術者は2人である。2年後には6人に増えるとのことであり、狭いながらも、いろいろ工夫して製作しているのが分る。現在、病院を新築中である。日本の研修を終えてから、16件の下腿義足、プラスチック下肢装具、支柱つき下肢装具、体幹装具を製作したとのことである。Manoon氏の努力の成果がすみずみまででており、将来が楽しみである。

5) Veterans General Hospital

帰国研修員はMr. Adipol(P.T.) 1人である。義肢を中心に製作しており、義肢製作者は5人で、設備も一通りのものが揃い、切削室は別室であり広く使いやすそうであった。組立室も広く、製作技術者が多い割には製作本数が少ないようであった。

6) Bhumipol Adulayadej Hospital

帰国研修員はMrs. Rungtiva(P.T.) 1人である。補装具施設ができて8カ月しかたっておらず、部屋、整備が整ったところなので、あまり製作はしていなかった。製作技術者は2人であり、2人とも前述のLerdsin General Hospitalの義肢コースの修了者である。帰国研修員も、義肢装具に関して製作は一切行っていない。

7) 民間業者：Ufam Clinique

現時点では、商社であり、義肢装具部品、設備の輸入品を扱っている。将来、義肢装具の製作も行う予定とのことであるが、タイの民間業者の実態をつかむには至らなかった。

第2表 帰国研修員のポスト、面談の有無及び質問表に対する回答状況

[フィリピン]

No.	年次	名前	当時のポスト	現在のポスト	面談	回答	備考
1	1982	Mr. Esteban C. Varias, Jr.	Senior Limb & Brace Maker, Prosthetic & Surgical Appliance Factory, National Orthopedic Hospital	Orthopedic Brace Shop Supervisor, National Orthopedic Hospital	有	有	
2	1983	Mr. Artemio F. Prado Jr.	Limb & Brace Maker, National Orthopedic Hospital	同 左	有	有	
3	1984	Mr. Generoso J. Jimena	Limb & Brace Maker, National Orthopedic Hospital	同 左	有	有	
4	1985	Mr. Noe R. Ambrosio	Limb & Brace Maker, National Orthopedic Hospital	同 左	有	有	
5	1986	Mr. Sales V. Pacia	Non-Commissioned Officer, Prosthetic and Brace Shop, Armed Force of the Philippines Medical Center	同 左	有	無	
6	1988	Mr. Rodolfo I. Dalit	Assistant Non-Commissioned Officer, Prosthetic and Brace Shop, Armed Force of the Philippines Medical Center	Admin. NCO and Prosthetic and Orthotic Tech., Prosthetic and Brace Shop, AFP Medical Center	有	有	
7	1989	Ms. Anna Josefina A. Recto	Staff Occupational Therapist, Dept. of Rehabilitation Medicine Philippine General Hospital	Section Chief, Occupational Therapy, Department of Rehabilitation Medicine Philippine General Hospital	有	有	

[マレーシア]

No.	年次	名 前	当時のポスト	現在のポスト	面談	回答	備 考
1	1981	Mr. Md. Nah bin Abdullah	Prosthetic and Orthotic Technician, Pusat Anggota Tiruan Hospital	同 左	有	有	
2	1982	Ms. Ch'ng Cheng Lian	Senior Prosthetic and Orthotic Technician, National Artificial Limb Fitting Center, Hospital Besar	同 左	有	有	
3	1983	Mr. Arip bin Mohd. Noor	Prosthetic and Orthotic Technician, National Artificial Limb Fitting Center, Hospital Besar	同 左	有	有	
4	1984	Mr. Ukin Lumeh	Prosthetic and Orthotic Technician, Orthopaedic Appliance Center, Sawarak General Hospital	同 左	有	有	
5	1987	Mr. Mohd. Yusof bin Yaakob	Technician in Orthotics and Prosthetics Unit, University Hospital, Kuala Lumpur	同 左	有	有	
6	1988	Mr. Mohd. Idris bin Jamali	Social Welfare Assistant, Bengal Daya Klang, Ministry of Welfare Services	同 左	有	有	
7	1989	Mr. Kamarudin bin Mohd. Tahir	Technician in Orthotics and Prosthetics, University Hospital, Kuala Lumpur	同 左	有	有	

No.	籍貫	名 前	当時のポスト	現在のポスト	面談	回答	備 考
8	1990	Mr. Siew See	Technician in Orthotics and Prosthetics, University Hospital, Kuala Lumpur	同 左	有	有	
9	1991	Mr. Manan bin Abd. Rahman	Technician in Orthotics and Prosthetics, University Hospital, Kuala Lumpur	同 左	有	有	

[タイ]

No.	籍貫	名 前	当時のポスト	現在のポスト	面談	回答	備 考
1	1981	Mr. Saksom Kukiethun	Staff Orthopaedic Dept. Pramongkutklao Medical College	President, Prosthetic & Orthotic Section, Orthopaedic Department, Pramongkutklao Hospital Medical College	有	有	
2	1985	Mr. Pol. Maj. Prasansub Tantawuttho	Head of Prosthetic and Orthotic Section, Police General Hospital	Physiotherapist, Supervisor of P & O Sec Police General Hospital	有	有	
3	1986	Ms. Rungtiva Karnchanarat	Physiotherapist, Bhimipol Adulayadeji Hospital	同 左	有	有	
4	1986	Dr. Surachai Panyapeutpong	Head of Physical Medicine and Rehabilitation Dept., Maharat Nakornratchasima Hospital	同 左	有	有	
5	1987	Dr. Veera Vattanamethanont	Head, Department of Rehabilitation Medicine Lampang Regional Hospital	同 左	無	無	地方在住のため面会できなかった。

No.	年次	名 前	当時のポスト	現在のポスト	面談	回答	備 考
6	1987	Mr. Somchai Rattanathongkom	Lecurer, Department of Physical Therapy, Faculty of Associated Medical Science, Khon Kaen University Physical Therapist, Div. of Rehabilitation, Srinagarind Hospital, Faculty of Medicine, Khon Kaen University	同 左	無	無	地方在住のため面 会できなかった。
7	1988	Ms. Sriwan Sooksomtip	Physiotherapist, Lerdsin General Hospital, Ministry of Public Health	同 左	有	有	
8	1989	Mr. Adipol Sirikul	Physical Therapist and Supervisor of Orthotic Work, The Veterans General Hospital	同 左	有	有	
9	1990	Mr. Manoon Bunchorntavakul	Physical Therapist 6, Orthopaedics Dept., Faculty of Medicine, Mahidol University	Chief of P. O. Unit, Ramathibodi Hospital	有	有	

第3表 主要面会者リスト

[フィリピン]

在フィリピン日本国大使館
柏樹悦朗(二等書記官)

JICAフィリピン事務所
飯島正孝(所長)
大川晴美(事務所員)

NEDA(国家経済開発庁)
Carmencia Juan Guiyab(Executive Officer, Special Committee on Scholarships)

National Orthopedic Hospital
Rafael H. Recto, Jr.(Director)
☆Esteban Varias Jr.(Prosthetic and Orthotic Center)
☆Noe R. Ambrosio(Prosthetic and Orthotic Center)
☆Generoso Jimena(Prosthetic and Orthotic Center)
☆Artemio Prado Jr.(Prosthetic and Orthotic Center)
Chan Alfonso(Chief, Rehabilitation, Prosthetic and Orthotic Center)

AFP Medical Center
Col. Atalino L. Couertrras(Director, Department of Administration)
Col. Jorge L. Ramos(Chief, Prosthetic and Brace Shop)
Capt. John Allas(Asst. Chief, Prosthetic and Brace Shop)
☆Tsg. Rodolfo Dalit(Admin. NCO, Prosthetic and Brace Shop)
☆Tsg. Sales V. Pacia(Manufacture & Repair, NCO, Prosthetic and Brace Shop)

Philippine General Hospital
Felipe A. Estrella, Jr., MD(Director)
Rosalinda Elere B. Milla, MD(Chairman, Dept. of Rehabilitation Medicine)
Tsg. Ples Eraugetista, MD(Chief Resident, Dept. of Rehabilitation Medicine)
☆Anna Ja Recto-Legaspi(Chief of Section, Occupational Thrapy, DRM)
Arnordo G. Tarres(Chief of Section, Speech & Language, DRM)

[マレーシア]

在マレーシア日本国大使館
伊藤友孝(二等書記官)

JICAマレーシア事務所
小泉純作(所長)
小樋山覚(次長)
有田敏行(事務所員)

PSD(人事院)

Abdul Aziz Yusof(Deputy Director, Training & Career Development Div.)
Ahmed Nazri Sulaiman(Assistant Director, Training & Career Development Div.)

General Hospital

Tham Kam Choy(Supervisor, Institute of Orthopaedics & Taumatology)
Easaw Thomas(Head, Institute of Orthopaedics & Taumatology)
Dato' M. Sivanantham(Orthopaedic Surgeon, Institute of Orthopaedics)
I. U. Malik(Specialist in Rehabilitation, Institute of Orthopaedics)
Bahanordin Jaffar(Medical Officer, Institute of Orthopaedics)
☆Nah Abdullah(Technician, National Artificial Limb Fitting Center)
☆Arip bin Mohd. Noor(Technician, National Artificial Limb Fitting Center)
Asiah Ibrahim(Medical Officer, Institute of Orthopaedics)
M. Visayalekshmi(Medical Officer, Institute of Orthopaedics)
☆Ch'ng Cheng Lian(Technician, National Artificial Limb Fitting Center)

Dept. of Welfare

Peter R. Jeshuron(Asst. Director, Training and Career Development Div.)
☆Mohd. Idris Jamali(Social Welfare Assistant, Unit Prosthetic and Orthotic)
Mohamad bin Hussain(Deputy Director General)
Wong Sui Leong(Director of Rehabilitation of Disabled Person)
Umi Kalthum bt. A. Karim(Director, Training and Career Development Div.)
Abd. Razak Hussain(Manager, Bengkel Daya Klang)
Pn Latipah Mion(Deputy Manager, Bengkel Daya Klang)
Abd. Aziz Jamaludin(Orthotic and Prosthetic Technician)

University Hospital

- Zaliha Omar(Asst. Professor)
- Dato' Samsudin Hussain(Director)
- ☆Mohd. Yusof bin Yaakob(Technician in Orthotics and Prosthetics)
- ☆Kamarudin bin Mohd. Tahir(Technician in Orthotics and Prosthetics)
- ☆Siew See(Technician in Orthotic and Prosthetic Unit)
- ☆Manan bin Abd. Rahman(Technician in Orthotic and Prosthetic Unit)

その他

- Lim Hee Chuan(Teh Lin Prosthetic and Orthopaedic Co. SDN BHD)
- Lee Joo Wee(Lee Prosthetic & Orthotic Center SDN. BHD)
- Johari bin Abu Bakar(Mediviron Consultants SDN. BHD)

[タイ]

在タイ日本国大使館

長門利明 (一等書記官)

JICAタイ事務所

阿部信司 (所長)

石渡徳久 (事務所員)

DTEC (技術経済協力局)

Wantana Jeamarugagal(P.C. 5, Training Analysis Sub-Division)

Suthanone Fungtammasan(Chief of Training Analysis Sub-Division)

Manlana Thammacheti(Japan Sub-Division)

Apinan Patiyanon(Director Division III)

Lerdsin General Hospital

Kiat Nakakes MD(Head of Rehabilitation Medicine)

Prapote Petrakade(Specialist)

Sunee Charuen Watana(Physical Medicine)

☆Sriwan Sooksomtip(Physiotherapist)

Police General Hospital

T. Voravarn(Consultant, Rehabilitation Medicine)

☆P. Tantawuttho(Physiotherapist, Rehabilitation Medicine)

C. Sudnoreekul(Physiotherapist, Rehabilitation Medicine)

Prapaporn Sirisabya(Head of Dept. of Rehabilitation Medicine)

Pramongkutkiao Hospital

☆Saksom Kukietnun(President, Prosthetic & Orthotic Sec., Orthopaedic Dept.)

Ramathibodi Hospital

Pong Keith(Head of Rehabilitation Department)

☆Manoon Bunchorntavakul(Chief of Prosthetic and Orthotic Unit)

Veterans General Hospital

Pichai Manthajit(Head of Rehabilitation & Orthopaedic Division)

Prasit Tungsee(Head of Rehabilitation & Orthopaedic Section)

Cheradchai Tunprasert(Vice Director of the Veterans General Hospital)

☆Adipol Sirikul(Supervisor of Orthotic Works)

Bhumipol Adulayadej Hospital

☆Rungtiva Karnchanarat(Physiotherapist)

その他

西尾敏実(JICA派遣義肢装具専門家)

Panadda Dheeragool(Office of the Board of Investment)

Surasak Mapuksa(Ufam Clinique, Orthopaedics & Rehab Centre)

☆-----補装具製作技術コース帰国研修員

3. 質問表による調査・分析

今回訪問した3カ国25名の帰国研修員のうち、22名より質問表の回答を得ることができた。回答を得た各人の主なコメントは以下の通りである。

「フィリピン」

1) Mr. Esteban Castaneda Varuas, Jr.

(1982年参加、Philippine Orthopedic Centre所属)

- ・現在の業務に関係しているため実習が非常に役にたった。
- ・研修で学んだ結果を広めるのに機材の不足が技術的な問題となっている。
- ・JICAに対し最新の機材の提供と、当センターより毎年研修員を受け入れることを希望する。

2) Mr. Artemio Prado Jr.

(1983年参加、Philippine Orthopedic Centre所属)

- ・実習で多くの補装具製作技術を学ぶことができた。
- ・最新の機器、道具の不足が技術的な問題である。
- ・実際の最新技術による補装具の製作現場を見る機会がほしい。

3) Mr. Generoso J. Jimena

(1984年参加、Philippine Orthopedic Centre所属)

- ・新しい機器・部品に対するアドバイスがほしい。
- ・機器の不足が問題となっている。
- ・新しい補装具製作技術に対する情報がほしい。

4) Mr. Noe R. Ambrosio

(1985年参加、Philippine Orthopedic Centre所属)

- ・研修で学んだことを伝えるのに際し特に問題点はない。
- ・新しい補装具製作の技術を知りたい。
- ・毎年当センターより1名の研修員を研修に参加させたい。

5) Mr. Rodolfo I. Dalit

(1988年参加、APP Medical Center所属)

- ・実習が非常に役にたった。
- ・材料が手に入らないため、学んだことが実際に生かせないことがある。
- ・技術を常に向上させるため、日本より常に情報を得るようお願いしたい。

6) Ms. Anna Jodrfina A. Recto-Legaspi

(1989年参加、Philippine General Hospital所属)

- ・作業療法士であるので、研修への参加は補装具製作のワークショップ運営・管理に役立つ。
- ・研修成果を広めるのに、機器の不足、人員の不足、材料の不足または高価であることなどが障害となっている。
- ・帰国研修員を、サポートするシステムが必要である。

「マレーシア」

1) Mr. Md. Nah bin Abdullah

(1981年参加、General Hospital, Kuala Lumpur所属)

- ・実習が研修の中で最も役にたっている。
- ・日本で研修を受けた、部品、機材等がないことにより研修成果を普及できないことがある。
- ・日本で製作されている最新のモデルをセミナーで紹介してほしい。

2) Ms. Ch'ng Cheng Lian

(1982年参加、General Hospital, Kuala Lumpur所属)

- ・日本での研修では補装具製作全ての項目を学ぶことができ特に実習が役にたった。
- ・予算の関係で、入手できない部品があることが障害になっている。
- ・補装具製作技術者の多くが参加できるように、セミナーを多く開いてもらいたい。

3) Mr. Arip bin Mohd. Noor

(1983年参加、General Hospital, Kuala Lumpur所属)

- ・実習によって技術者としての仕事に対する適応性を増すことができた。
- ・新しい機器と、部品等の不足が、この国での技術的な問題となっている。
- ・帰国研修員とJICAとの連絡、及び会合を希望する。

4) Mr. Ukin Lumeh

(1984年参加、General Hospital, Sarawak所属)

- ・補装具製作の実習を通じ仕事がより面白くなった。
- ・部品等で日本での研修と同じものが使えないことがある。
- ・アフターケアとして、最新技術のセミナーを3年に1回開催してほしい。

- 5) Mr. Mohd. Yusof bin Yaakob
(1987年参加、University Hospital, Kuala Lumpur所属)
・実習が現在の仕事に非常に役にたった。
・研修の結果補装具のデザインや種類が増加し、進歩した。
・マレーシアにとっては、フィールドセミナーでリハビリテーション分野の講義が行われるのは非常に有効である。
- 6) Mr. Mohd. Idris bin Jamali
(1988年参加、Ministry of Welfare所属)
・実習が最も役にたった。
・帰国研修員に対し、雑誌等の送付を望む。
・1年に1回または2年に1回、マレーシアにてセミナーを行ってほしい。
- 7) Mr. Kamarudin bin Mohd. Tahir
(1989年参加、University Hospital, Kuala Lumpur所属)
・実習によって、実際の知識と経験を得ることができた。
・コースの期間は、現在より長く1年位であればよい。
・日本の研修より帰国後、病院と2年の契約を結ぶことができた。
- 8) Mr. Siew See
(1990年参加、University Hospital, Kuala Lumpur所属)
・実習が、患者に接する際に役立っている。
・コースの期間を4カ月程度延ばしたらよい。
・最新の補装具システムを研修中に紹介してほしい。
- 9) Mr. Manan bin Abd. Rahman
(1991年参加、University Hospital, Kuala Lumpur所属)
・日本での経験を病院での仕事にいかしている。
・研修の結果最新の技術を使うことができるようになった。
・新しい技術・技術革新についての情報の提供を望む。

「タイ」

- 1) Mr. Saksom Kukiethnan
(1981年参加、Pramongkutklao Hospital Medical College所属)
・実習が研修修了後、業務に非常に役に立っている。
・最新の技術については、適用するのに技術的な困難がある。

- ・本病院では補装具制作の移動診察車を用いて地方を巡回しているが、その資金の補助をJICAに依頼したい。

2) Mr. Prasansub Tantawuttho

(1985年参加、Police General Hospital所属)

- ・補装具の知識を多く得ることができ講義が最も役にたった。
- ・補装具に関する情報は、現在民間業者より受けていることが多い。
- ・日本で開発された技術などについての情報をJICAより提供してほしい。

3) Dr. Surachai Panyapeutpong

(1986年参加、Maharat Nakhonratchasima Hospital所属)

- ・日本国内の多くのリハビリテーションセンターを見学したことがワークショップを発展していく上に非常に役にたった。
- ・JICAよりアフターケアとして雑誌、書籍等の送付を希望する。
- ・医師のための補装具関係のコースの設置を希望する。

4) Ms. Rungtiva Chinskul

(1986年参加、Bhumipol Adulayadej Hospital所属)

- ・現在の仕事では、研修中に講義で学んだことが非常に役に立ち、また見学が、補装具分野での見識を広めるのに役だった。
- ・帰国研修員は、情報の提供をJICAに期待している。
- ・タイには身体障害者が大勢いるので、補装具製作分野での日本での研修をもっと増やしてもらいたい。

5) Ms. Siriwan Sooksomtip

(1988年参加、Lerdsin General Hospital所属)

- ・理学療法士として、日本に於ける全ての研修が、補装具制作を理解する上で役に立っている。
- ・現在所属している課が、補装具製作に直接関係ないのが、日本で得た知識・技術を生かしていないのが現状である。
- ・技術と材料に関しての進歩の情報を知りたい。

6) Mr. Adipol Sirikul

(1989年参加、The Veterans General Hospital所属)

- ・日本での研修中にISPOの神戸で行われた会議に出席できたことが、非常に良い経験であった。
- ・適正な補装具を患者に与えたり、相談したりする際に日本の経験は非常に役に立っている。

- ・本病院に対し日本からの援助があれば、本病院でもバンコクに多くいる日本人に対する医療サービスが展開できる。

7) Mr. Manoon Bunchorntavakul

(1990年参加、Ramathibodi Hospital所属)

- ・実習が日本の研修で最も役にたった。
- ・研修終了後病院内にワークショップを作って活動している。
- ・タイは、入手困難な特殊工具をJICAより提供してもらいたい。

IV 技術セミナーの概要

訪問した各国において技術セミナーを開催し、最新の日本の補装具製作技術の紹介を行った。フィリピンでは3月20日にNational Orthopedic Hospitalにおいて14名の参加者、マレーシアでは3月26日にEquatorial Hotelにおいて34名の参加者、タイでは4月1日にImperial Hotelにおいて20名の参加者が集まり、熱心に聴講した（別添セミナー参加者リスト）。セミナーの内容は最新の補装具技術と題して、大腿義足I.R.C. ソケット、下腿義足T.S.B. ソケット、ソケットCAD-CAMについて講演を行った。詳細は別添の参考資料の通りである。

V 結論

帰国研修員の多くは研修参加時と同じ職場にて働いており、その職場の中心的な存在となっている。しかしながら、補装具の製作者に対する認識はどの国においてもあまり高いともいえず、苦勞も多いようである。今回の調査の結果としても、各国でその具体的な内容は異なるものの、今後の技術協力の必要性を十分に感じる事ができた。

補装具製作の実状は、最初に訪問したフィリピンは、GNPが今回の訪問国の中で最も低いこともあり、各訪問先とも予算の関係で設備が乏しく、パーツの購入も非常に困難であった。部品等は、素材から自作で製作しており、既成品は用いていない。まず、教育体制以前に材料、設備供給の必要性があると感じた。

マレーシアでは、部品については既成品（輸入品）を用いており、製作技術もしっかりしている。今後は、教育体制の整備や短期研修を行い、基礎知識の充実をはかる必要がある。タイでは、マレーシアと同様に、部品については既成品（輸入品）を用いることが可能であり、経済的には恵まれている。医療福祉に関わる製作技術者としての知識、技術が必要であり、教育体制の整備、短期研修等が必要であろう。

各国の帰国研修員及び関係者との面談にて出された要求には、今まで通りの補装具製作技術コースを継続してほしいという声と、義肢装具に関わる他の専門職（医師、OT、PT等）や管理職を対象とした義肢装具のアドバンスコースを開催してほしいという声があった。実際の製作者のみならず、周囲の関係者の教育研修も補装具の製作者に対する認識を高める上で今後重要になってくると思われる。

参考資料 1

帰国研修員宛質問表

Questionnaire

To the Ex-Participants in the Group Training Course
on Prosthetic and Orthotic Technicians

at

Hachioji International Training Centre (HITC), J I C A

&

National Rehabilitation Center for the Disabled (NRCD)

A Follow-up Team is visiting you with the purpose to

- (1) see how you are getting along nowadays and ask you to what extent could the course actually give impact on your duties, and
- (2) know your problems and the needs in this field so as to seek ways to improve the course and our Follow-up Services, and also
- (3) hold a discussion meeting on your important matters after observing the present situation in the field.

Accordingly, we appreciate greatly your cooperation in answering the following questions. (Please write in block letters or typewrite)

I. General Questions

(1) Full Name: _____

(please underline your surname)

(2) Home Address: _____

Telephone Number: _____

(3) Official Address: _____

Telephone Number: _____

(4) Year of participation: _____

(5) Career after the Course

Duration of Service

Position

Organization

(6) Please show a chart of your organization and indicate your present position.

(If available, please attach an organization chart indicating number of personnels in each section, department/division.)

(7) Please describe your duties in the present post briefly.

(8) Have you attended any other training course in your country or abroad?

If yes, please answer the following items.

<u>Duration of The Course</u>	<u>Institutes/Place</u>	<u>Theme</u>
-------------------------------	-------------------------	--------------

II. Questions on the Course

(1) To what extent your expectations were fulfilled at the Course?

If your rate is low, please indicate the objectives that the Course should have.

(2) What was the most useful programme in relation to your present job?

Choose one among the following items and give subjects and reason.

a) Lectures

b) Practices

c) Observation Tours

d) Others: _____

Subjects and Reason:

(3) Do you think there were unnecessary subjects for your present job?

If yes, please describe them.

(4) Please describe the case(s), if any, in which your experience in the Course has been especially useful for your work.

(5) If you have any difficulty of spreading what you have acquired in the Course, please describe it.

(6) Was Japanese Language Intensive Course useful for you in understanding the Course?

If no, please give the reason(s).

(7) Please describe any advice you need in connection with Prosthetic and Orthotic field.

(8) Technical problems and difficulties.

Please describe technical problems and difficulties you are now being encountered, if any.

(9) Kindly state the process of your application for the Course.

a) In what way did you come to know of the Course?

b) Who had practically authorized your participation in the Course including screening procedure where there were many applicants?

c) Did you find any difficulty in procedure of your application and exit from your country?

If any, please comment on it.

III. Questions on your institution

(1) Type of your institution (please pick one)

- a) Governmental ()
- b) Semi-governmental ()
- c) Private ()
- d) Others ()

(2) Outline of your institution

- a) Name and Address of Head Office: _____

- b) Year of Establishment: _____
- c) Number of Employees: _____

(3) Materials & Parts of Prosthetic, Orthotic workshop of your institution.

<u>Name of Materials & Parts</u>	<u>Maker</u>	<u>Country</u>
--------------------------------------	--------------	----------------

(4) From where do they get informations of Prosthetic and Orthotic field?

(5) Do they have any foreign aids (technical, financial, etc.)?

If yes, please describe them.

(6) Do you think your participation in the Course has brought any benefits to your institution?

If you think yes, please describe what benefits they are.

(7) Did they give you any specific privileges like salary raise, promotion etc. and/or they impose any duties or bond after returning from Japan?

If yes, please describe them.

IV. Improvement of the Course

(1) Do you have any proposal or suggestion on the following items for the further improvement of the Course?

a) Duration:

b) Season:

c) Number of Participants:

d) Level of Participants (post, age, experience, etc.):

e) Curriculum:

f) Textbooks:

g) Facilities:

h) Others:

(2) If any subjects were to be added to the Course, what should they be?

V. After-care Services for the Ex-Participants

(1) Do you want After-care Services for Ex-Participants of JICA?

If yes, please describe it in detail.

(2) If you have any request (theme etc.) on the field seminar that is to be held in your country, please describe it.

(3) If you have other requests to JICA, please describe them.

VI. Any other comments.

Thank you very much for your cooperation!!!

参考資料 2

セミナー参加者リスト

セミナー参加者リスト (敬称略)

☆---補装具製作技術コース帰国研修員

[フィリピン]

3月20日(金)

(於、National Orthopaedic Hospital)

参加者

1. Rafael H. Recto, Jr.
(Director, National Orthopedic Hospital)
- ☆ 2. Esteban C. Varias Jr.
(Prosthetic and Orthotic Center, National Orthopedic Hospital)
- ☆ 3. Noe R. Ambrosio
(Prosthetic and Orthotic Center, National Orthopedic Hospital)
- ☆ 4. Generoso J. Jimena
(Prosthetic and Orthotic Center, National Orthopedic Hospital)
5. Chan Alfonso
(Chief, Rehabilitation, Prosthetic and Orthotic Center,
National Orthopedic Hospital)
- ☆ 6. Artemio F. Prado Jr.
(Prosthetic and Orthotic Shop, National Orthopedic Hospital)
7. Col. Jorge L. Ramos
(Chief, Prosthetic and Brace Shop, AFP Medical Center)
8. Capt. John Allas
(Asst. Chief, Prosthetic and Brace Shop, AFP Medical Center)
- ☆ 9. Tsg. Rodolfo I. Dalit
(Admin. NCO, Prosthetic and Brace Shop, AFP Medical Center)
- ☆ 10. Tsg. Sales V. Pacia
(Manufacture & Repair NCO, Prosthetic and Brace Shop,
AFP Medical Center)
11. Rosalinda Elere B. Milla, MD
(Chairman, Dept. of Rehabilitation Medicine,
Philippine General Hospital)

12. Tsg. Ples Eraugetista, MD
(Chief Resident, Dept. of Rehabilitation Medicine,
Philippine General Hospital)
- ☆13. Anna Josephina Recto-Legaspi
(Chief of Section, Occupational Therapy, Dept. of Rehabilitation
Medicine, Philippine General Hospital)
14. Arnold G. Tarres
(Chief of Section, Speech & Language, Dept. of Rehabilitation
Medicine, Philippine General Hospital)

[マレーシア]

3月26日(木)

(於、Equatorial Hotel)

参加者

1. Zaliha Omar
(Consultant, Rehab. Physician, University Malaya, University Hospital)
2. Easaw Thomas
(Orthopaedic Surgeon, Institute of Orthopaedics, General Hospital)
3. I. U. Malik M.D.
(Specialist of Rehab., Institute of Orthopaedics, General Hospital)
- ☆ 4. Manan b. Rahman
(Technician, Prosthetic & Orthotic Unit, University Hospital)
- ☆ 5. Mohd. Noor
(Technician, Prosthetic & Orthotic Unit, University Hospital)
- ☆ 6. Mohd. Yusof
(Technician, Prosthetic & Orthotic Unit, University Hospital)
7. Tham Kam Choy
(Medical Assistant, Institute of Prthopaedics and Traumatology,
General Hospital)
8. Lim Fua Kien
(JOCV Volunteer Counterpart)

9. Lim Hee Chuan
(Sales Director, Teh Lin Prosthetic and Orthotic Co.)
10. Quek Seow Yaag
(Prosthetic Technician, Teh Lin Prosthetic and Orthotic Co.)
11. A. Razak bin Husain
(Manager, Bengkel Daya Klang)
12. Yeo Show Korn
(Prosthetic Technician, Teh Lin Prosthetic and Orthotic Co.)
13. Johari Abu Bakar
(Prosthetist, Mediviron Consultants SDN BHD)
- ☆14. Mohd. Idris Jamali
(Technician, Department of Social Welfare)
15. Alaluddin Shaari
(Prosthetic and Orthotic Technician, University Hospital)
16. Abdul Aziz
(Prosthetic Technician, Bengkel Daya Klang)
- ☆17. Abdul Hamed Mohd Noor
(Prosthetic & Orthotic Technician, General Hospital)
- ☆18. Arip Mohd. Noor
(Prosthetic & Orthotic Technician, General Hospital)
- ☆19. Mohd. Nah Abdullah
(Prosthetic & Orthotic Technician, General Hospital)
20. Hashim B. Shuib
(Prosthetic & Orthotic Technician, General Hospital)
21. Bahanordin Jaafar
(Rehab. Specialist, Institute of Orthopaedic, General Hospital)
- ☆22. Ch'ng Cheng Lian
(Technician, Artificial Limb Center, General Hospital)
- ☆23. Kamarudin Mohd. Tahir
(Technician, Rehabilitation Unit, University Hospital)
24. Lee Joonee
(Prosthetist, Lee Prosthetic & Orthotic Centre, S/D)
- ☆25. Siew See
(Technician, University Hospital)
26. Tomotaka Ito
(Second Secretary, Embassy of Japan)

- ☆27. Ukin Lumeh
(Prosthetic & Orthotic Technician, Sawarak General Hospital)
- 28. Tamilchelvi
(Physiotherapist, University Hospital)
- 29. Liew Li Li
(Physiotherapist, University Hospital)
- 30. Haslina
(Physiotherapist, University Hospital)
- 31. Vijaya M. D.
(Medical Officer, General Hospital)
- 32. Ashiah M. D.
(Medical Officer, General Hospital)
- 33. Ahmed Nazri
(Assistant Director, Training & Career Development Division, PSD)
- 34. Toshiyuki Arita
(Assistant Resident Representative, JICA Malaysia Office)

[タイ]

4月 1日 (水)

(於、Imperial Hotel)

参加者

- 1. Nakorn Choonharatchaphun
(Ufam Clinic Co. Ltd.)
- 2. Piyavit Sorachaimetha
(Rama Hospital)
- ☆ 3. Manoon Bunchorntavakul
(Chief, P-O Unit, Ramathibodi Hospital)
- 4. U-thong Boonrawan
(P-O Technical, Ramathibodi Hospital)
- 5. Witoon Mingkhaun
(Chulalongorn Hospital)
- 6. Nuansri Kitticharoenrerk
(Ufam Clinic Co. Ltd.)

7. Pol. Maj. Chanin Sudnoreekul
(Police Hospital)
- ☆ 8. Prasansub Tantawuttho
(Police Hospital)
9. Nomchai Songsilp
(Police Hospital)
- ☆10. Saksom Kukietnun
(Chief, Prosthetic & Orthotic Div., Orthopaedic Dept., Pramongkuttiao
Hospital Medical College)
11. Fusathe Jongfeungprinya
(Deputy in Chief, Prosthetic & Orthotic Div., Orthopaedic Dept.,
Pramongkuttiao Hospital Medical College)
12. Surachai Panyapentpong
(Head, Physical Medicine & Rehabilitation Dept.,
Maharat Nakhonratchasima)
- ☆13. Siriwan Sooksomtip
(Physiotherapist, P.M.R. Dept., Physiotherapy Subsection,
Lersdin Hospital)
- ☆14. Rungtiva Chinskul
(Physiotherapist, Physiotherapy Dept., Bhumipol Adulayadej Hospital)
15. Somsak Kanaprasertkul
(Occupational Therapist, Industrial Rehabilitation Center)
16. Yanyong Sithikul
(Prosthesis Officer, Industrial Rehabilitation Center)
17. Pornsak Krisnaseewisuth
(Occupation Assistant, Industrial Rehabilitation Center)
18. Prateer Voramuksik
(Prosthetic Technician, Bhumipol Adulayadej Hospital)
- ☆19. Adipol Sirikul
(Physiotherapist, Prosthetic & Orthotic Sec.,
Rehabilitation & Orthotic Division, The Veterans General Hospital)
20. Tokuhisa Ishiwata
(Assistant Resident Representative, JICA Thailand Office)

参考資料 3

技術セミナー実施概要

技術セミナー実施概要

最新の義肢装具技術と題して、大腿義足I.R.C.ソケット、下腿義足T.S.B.ソケット、ソケットCAD-CAMについて講義を行った。概要を下記に記する。

『大腿義足I.R.C.ソケット』

(Ischial Ramal Containment Socket)

1) はじめに

坐骨収納型ソケット(Ischial Ramal Containment Socket、以下IRCソケットと称す)は1975年にIvan LongによるN.S.N.A.(Normal Shape Normal Alignment)が紹介され、1985年にはJohn SabolichによるCAT-CAM(Contoured Adducted Trochanteric - Controlled Alignment Method)、そのCAT-CAMを基に、1986年にTim StaatsによるNarrow M-L Socket、同じく1986年にShampによるShamp Brim、1987年のJames Breaky、Dale BerryによるAnatomical Design Brim、同じく1987年にShampによるDirect Mold Ischial Containment Socketと数多くのIRCソケットの形状・デザインが次々と報告された。

2) 坐骨収納型ソケットの概念のいくつか

Ivan Longは、殆どの大腿切断者が外転位で歩行していることに気がついたと1975年の文献「大腿切断の大腿骨に通常の内転位を与える」で発表した。1981年の発表でこの考え方をロングの基準線と呼び、後にNormal Shape-Normal Alignmentと名づけた。

Sabolichは義足歩行において、四辺形ソケットでは坐骨結節はソケットの上に座り、どこへでも自由に動き回ることができ、中殿筋が緊張すると大腿骨は外転位になり、骨盤(坐骨結節)は内側方向に移動し、股関節の外転が増加するのであると唱えている。

SabolichはCAT-CAMの理論の中で、大腿骨を内転位に保持する必要性の理由は、坐骨結節と恥骨枝の一部がソケット内に適切に収納されることにより、坐骨結節が内側へ移動することを防ぎ、重心が外側へ移動するのを大腿骨の支持により安定させるためである。坐骨枝と大腿骨を固定させる事によりロッキング現象が起こり、安定性を得ることが出来る。IRCの根本的な考えをまとめて簡略に説明すると、骨盤と大腿骨の固定である。大腿骨を内転位に保持し、中殿筋を緊張させその機能を向上させるのである。また坐骨をソケット内に収納し、ソケットの内側上縁は骨盤の一部の坐骨枝を内側より抑えることにより、坐骨が内側方向に移動できないような骨のしっかりとした支持点を確保しているのである。IRCソケットではソケット内壁が坐骨と恥骨枝を引っ掛けているし、大腿骨もソケット外壁により内転位に保持され、幾何の要素により体重負荷時には白蓋内に圧がかかり、切断者は自分の足で体重を支えているような感じを持つのである。

3) 骨盤と大腿骨

(1) 前額面(Frontal Plane)での骨盤と大腿骨に関する考慮

坐骨結節から恥骨結節にかけての角度を Ischial-Ramal Inclination と呼び、 γ のような傾斜を持つ女性または高齢者の骨盤形状から、 α の傾斜を持つ活動的男性の骨盤形状までバラエティに富んでいる。大腿骨の頸体角の角度の小さい高齢者、女性から頸体角の大きい若い活動的な男性までバラエティーに富んでいる。

(2) 横断面(Transverse Plane)での骨盤と大腿骨に関する考慮

坐骨収納型ソケットの特徴である坐骨結節と恥骨枝をソケット内に収納し、外側方向への安定性を確実に、また快適に得るためには、ソケットと骨の接触面を最大にすることである。そのためには採型時に寛骨の水平面の形状（進行方向に対しての角度）を正確に陰性モデルに取り入れなければならない。この角度を Ischial-Ramal angle と呼ぶ。筋肉質の男性は後方に位置する左右の坐骨間の距離が小さいので、この Ischial-Ramal angle は進行方向線に近い方向となり、逆に女性や筋肉質でない場合は角度が広がる事になる。この角度が広いと (1) の Frontal Plane での角度が広い場合と同様に、坐骨結節をソケット内に収納するのが難しい。また、この角度は実質上計測する事は現在の段階ではほとんど不可能であり、ギプス採型時に陰性モデルに正確にとらえる事が大変重要なポイントとなる。

(3) 矢状面 (Sagittal plane) での骨盤と大腿骨に関する考慮

坐骨結節を完全にソケット内に収納する為にソケットの内側後壁は高いトリムラインである。しかし、前方の長内転筋のチャンネルは四辺形のソケットのトリミングとあまり変化はない。

しかしながら恥骨枝と内壁の交差する辺りは会陰部の圧迫をさける為に十分なクリアランスが必要となり、側面からの内壁のトリミングは四辺形と大きく異なる。

この為に長内転筋起始部と恥骨枝、坐骨結節のそれぞれの高さが骨盤の前傾角度によって影響され、ソケット内側壁のトリミングのパターンが変化する事に留意しなければならない。(2) の横断面で説明した Ischial-Ramal Angle と 1) で説明した Ischial-Ramal Inclination Angle とがソケット内壁と、骨盤（恥骨枝～坐骨結節）の交差する I R C ソケットの最も難しい形状を形成するのに重要なキーポイントとなる。

4) ソケット形状

(1) 前壁

坐骨収納型ソケットでは、前後の圧よりも内外側方向からの圧力による体重の支持が主体となるので、スカルパ三角の形作りや、圧は四辺形ソケットに比べると必要性は少ないが、同じ原理を利用すべきである。

また、長内転筋のチャンネルは奇麗で緩やかな R を持った形状を作り出すことにより、腱の圧迫や痛みを無くすることができる。

前壁外側の形状は、四辺形ソケットのように小さい A-P、大きい M-L で A-P の圧が体重支持要素の主体ではないので、採型時に形作られた自然形状を残すようにする。

(2) 外側壁

ソケット外側壁は体重支持期の外側への動揺を防止するために重要な部分である。坐骨収納型ソケットでは体重の支持は、坐骨結節、恥骨枝の内側と大腿骨間に生じる相対する力であるので、壁の形状は大転子上方より大腿骨骨端までの間の軟部組織を通して均等圧を作り出す必要がある。

(3) 後壁

ソケット後壁付近では、四辺形ソケットのように坐骨結節を乗せるための直線的な形状を持つ壁が必要なく、股関節伸展筋群の緊張時にも壁が筋を圧迫することのないように、十分な収納スペースを持つような形状となる。

ソケット上縁部は特に伸展筋群の不着部なので、その筋形状に合わせた大きく後方へ突き出した凹形状である。

(4) 内側壁

この部分は、体重支持のひとつの支点であり、また会陰部という大変敏感な部分に圧をかけなければならないので、形状作りやトリミングは特に重要であり難しい。

そのうえ、内側壁は坐骨から恥骨結節にかけての恥骨枝が交差する部分であり、その適合をより一層難しくさせている。

(5) 水平面の形状

長内転筋のコーナー基準として、恥骨枝まで進行方向に平行に、恥骨枝から坐骨結節にかけてを寛骨は外側に向かって開いているのでその開きにそってソケットもカーブするのである。

外側は大転子下をしっかりと包み込むようにフォーミングされるのである。

5) まとめ

坐骨収納型ソケットの概念自体はおおよそまとまっているが、形状については幾つかのデザインがあり、それらの適応についての標準が未だ不明確である。現時点では坐骨・恥骨枝を押さえる手技やトリミング、さらに軟部組織に対する圧力、大腿骨、坐骨、恥骨枝に対する圧の関連等の決定が難しい。

採型・陽性モデル修正・適合に関するテクニックが大変難しく、特にUCLAの方法では採型に際して、熟練した義肢装具士が二人必要であるが、適合方法も、ギブスソケットでなく透明のプラスチックチェックソケットを使用しており、ソケットの適合状態の検査も従来の切断者との対話のみではなく、義肢装具士が肉眼で適合状態をチェックできるので、より良いソケット適合が可能となっている。最適なソケットの製作適合を行うためには、時間と製作工程が大幅に増加していることも事実である。

『T S Bソケット形状とシリコンサクシヨンスリーブ懸垂の概念』

1) はじめに

義足ソケットの機能には、体重の支持・義足の懸垂・力の伝達がある。ソケットの歴史的な変遷をみると、ソケットデザインは、義肢のパーツの研究開発に大きく影響されている。代表的な例にP T B式下腿義足ソケットデザインがあり、S A C H足部の開発が共に行なわれた。

近年のエネルギー蓄積足部の開発に伴い、切断者、特に下腿切断者は歩行サイクル時のPUSH-OFF時に強い蹴出しが可能となる。そのために活動レベルの機能が大きく高まり、下腿義足使用の多数の切断者のランニングが可能となった。ちなみに1988年のソウルで行なわれたパラリンピック短距離競技の100m競走の大腿切断者の優勝記録タイムは15秒68、下腿切断者の優勝記録タイムが11秒73であった。

これらの運動選手に代表される活動的な切断者にとっては、大腿義足では従来の四辺形ソケットのように、股関節を運動させる筋の緊張を妨げるようなデザインでは活動をすることが筋肉痛の原因となったりした。また下腿義足ではP T Bソケットのように、断端部において荷重部分、非荷重部分と分けて体重支持を行う原理により体重支持表面積が限定され、断端への負担がより大きくなり、しかも懸垂不十分によるピストン現象のため、断端部に擦過傷が出来るようなデザインに使用者は大きな不満を持っている。

1950年代にアメリカで開発されたP T B式下腿義足以前の、在来式下腿義足(Conventional Socket B/K)と称する義足は、大腿コルセット部と断端部の脛骨顆部で体重支持をする形式のものであった。

このデザインは大腿部を覆う皮革のコルセットによりかなりの比率で体重支持を行い、ソケットとなる下腿部は、断端の限られた部分の形状にそわせて型作られている。このソケット形状は脛骨顆部の骨形状の外郭に合わせて体重の支持を行い、どちらかという前方が脛骨の前面に合わせた三角形で、後方が下腿三頭筋の形状に合わせるように丸型である。しかしながらこの形状は、ソケットの入り口部分、つまり膝関節に近い下腿部近位部分のみであり、断端の先端部分に向かうにしたがってただの筒となっている。そのために体重支持メカニズムは大変乏しいものであった。

これに対し、1957年にカリフォルニア大学の生体力学研究所において開発され、1959年に同大学で最初の教程本が出版されて以来、普及されているP T B式下腿義足は、膝蓋靭帯部での体重支持を主とし、膝関節の屈曲伸展の動きに余り制限を与えずに歩行できるものであった。この当時のP T B式下腿義足は、膝蓋靭帯支持が主体であり、骨支持よりも軟部組織支持であった。膝関節を軽度屈曲させ、断端前面部での支持を多くさせるようなアライメントで断端にかかる圧力の強さや剪断力を減少させ、大腿四頭筋の機能を向上させ、またHeel off時の膝の過伸展による靭帯の過負荷を防ぐ役割を果たすものであった。

P T B式ソケットの特徴は、その断端部においてのセレクトティブな体重支持方法であろう。例えば腓骨頭、脛骨稜、骨端部等での非荷重に対し膝蓋腱、脛骨内側フレア部、前脛骨筋、膝窩部、腓骨外側骨幹部等の体重支持部分に簡明に区分けをしている。

その体重支持のバイオメカの原理追究がSACH足部、PTBカフバンドの開発を生み出した。下腿義足の懸垂の方法では、PTB式の体重支持原理を用いる場合のPTBカフバンドを筆頭として、その他、ドイツのKuhnらのKBM、フランスのFajalらによるPTS等が代表的なものである。下腿義足を使用している切断者の高活動度の要求に応じて、高い機能を有する足部の開発も行なわれ、それと共に懸垂装置のデザインも変化してきた。変則的なカフバンドや吸着式ソケット、スリーブサスペンション等が頻繁に使用されるようになってきたのもここ10年位の間である。今回は、下腿義足体重支持の原理では比較的新しい概念の全面接触式ソケット(Total Surface Bearing以下T. S. B.)、並びに、新しい下腿義足の懸垂装置であるシリコン樹脂を利用した吸着式のインナーソケットを紹介したい。

2) T. S. B. ソケットの原理

A. Sarmiento の機能的骨折用装具ではHydraulicの原理が応用されて、軟部組織を壁で覆い、加圧をしてその中の骨折した骨組織を固定しアライメントを維持する方法が治療法であった。義足においても、この原理は応用されており、軟部組織の圧縮イコール荷重要素となっていたことはPTB下腿義足ソケット、四辺形大腿義足ソケットでも証明されている。

T. S. B. ソケットは組織の柔らかさ、硬さ、あるいは骨の形状等による体重荷重部分、体重非荷重部分の区分けという、PTB式ソケットのようなバイオメカ的な考えでなく、接触面全体にて荷重する方法に発展して、密着性の高いソケットである。ソケットの密着性、体重支持性が良くなる。またソケットのトリミングラインを低くすることも可能となり、膝関節の屈伸の動きをPTBカフバンド以上に妨げないような懸垂装置が必要となる。このことから、ソケットとの接触により膝関節の動きを妨げない程度の高さまでの断端部の全ては、体重支持能力を持った部分として考えてソケットをデザインしなければならない。

T. S. B. ソケットとは全面接触型荷重方法であり、その基本的な考えは以下のようである。

- ・一つは、殆どの骨構造はソケットとのインターフェイスの形状が的確にマッチしていれば体重支持ができる(例えば、脛骨稜とか、脛骨粗面なども)。
- ・第二に、軟部組織には圧縮できるものと、移動できる組織があり、それぞれの性質と位置を理解し的確にそれらを利用することにより有効な体重支持要素部分となりえる。そのためは、骨形状、軟部組織構造、皮膚の状況の把握が必要である。

T. S. B. ソケットでは以下の利点・特徴がある。

- ・断端全体での体重支持
- ・断端とソケット間での非接触部分がない(血流の循環が良い)。
- ・フィット感が良い。

- ・ソケットの安定性が高い。
- ・使用感が軽い。

製作工程上の相違点

従来の採型方法と異なる点は二段階採型が必要である。

- ・前面をギブスシーネで型採る。
- ・その後 Wrap Cast をする。

上記の採型方法により得られた正確な陰性モデルから陽性モデルをおこし、以下の点に留意してモデル修正を行う。

- ・膝蓋靭帯部での体重支持部を作らない。
- ・膝窩部での押さえを作らない。
- ・骨突起部へのギブス盛り修正をしない。
- ・軟部組織（前脛骨筋、腓骨骨幹部、脛骨内側顆部等）の削り修正をしない。

このように文面に記すと簡単な様であるが、採型が大変難しく高度技術と時間が必要となるが、陽性モデルの修正は殆ど皆無である。

2) シリコンサクシオンソケット

下腿義足の懸垂についても、従来のPTBカフベルトのような伸縮性の無い材料で膝関節のすぐ上を押さえたり、PTS、KBMソケットのような硬いプラスチックの壁による圧迫により懸垂を得る方法では、膝関節の動きや筋肉の緊張収縮を妨げたりするので、高い活動度を要求される義足には適切ではない。

これらの懸垂方法のデザインは膝関節、股関節の筋肉の運動にかかわる大腿部の発達を妨げるだけでなく、返って衰えさせるような結果となる。そのためにエラテックススリーブ、ネオプレン材質のスポーツスリーブや、スポーツ義肢サポーター等の使用が多くなってきた。また下腿義足のサクシオンソケットも、数多くデザインされてきたが、断端の形状、状態によって適応に限定があり、完成されたデザインが未だ開発されていないのが現状であった。

しかし、最近ではいくつかのシリコンサクシオンソケットが開発され、その使用者が多くなってきている。その理由は材質が大変柔軟であり、しかも伸縮性に富んでいるために活動しやすいだけでなく懸垂効果が高いのである。

1986年に、ISNYソケットの考案者のOssurr KristinssonがIcelandic Roll on Suction Socket (ICEROSS)のアイデアを米国のFillauer社に持ち込んだ。靴下を履くように、柔らかいICEROSSをまるめて断端に被せる方法であるが、当初は耐久性の問題があったようで、Fillauer社がKristinssonに原材料の改善についての許可を受け、DUPON社の協力を得て開発したのが、3Sシステムである。

シリコンには耐熱性、耐候性の良さがあり、分子間力の低さから表面張力が小さく、また接触する面の性質によっては配向性を示す。これらの性質は、消泡剤、撥水剤、柔軟剤、各種のコーティング材料などとして広い応用範囲をもっている。また分子の立体構造

からガス、水蒸気の透過性が良く、医用、衣料材料などにも利用されている。

シリコン材は各種の熱硬化性樹脂のなかで、最も人体への刺激が少ないものとして識られており、特に義肢のインナーソケットとしては最適な材料であろう。

シリコンのインナーソケットは高機能を有した義足での使用とか、皮膚の問題のある断端に使用するという考えよりも、むしろ全ての下腿義足使用者に適切であると考えられている。前述のように人体の皮膚への刺激が少ないために断端の管理が良くなり、また直接皮膚にシリコンが密着するために発汗が大変少なく、このことも皮膚への刺激を減少している要因となっている。しかしシリコン材は、大変高価であり、重く、硬化後の修正が出来ない等の問題点がある。

そのシリコンサクシヨンソケットも、現在は3種類のものが市販されており、それぞれが大変高い成功率をもって使用されている。

- ・ 3 S SILICONE (Fillauer社、アメリカ)
- ・ ICEROSS (PI Medical Lab社、スウェーデン)
- ・ SSPM LINER (PM社、アメリカ)

がそれらである。

それぞれの特徴

- ・ 3 S SILICONEソケット

このソケットは通常の採型ギプス、陽性モデル修正後にその陽性モデルを使用して、ストッキネット2枚の積層材にシリコンを樹脂成型し、インナーソケットを作った後にその上から通常の樹脂ソケットを作製する方法である。

- ・ ICEROSS

これは既製品のシリコンインナーソケットを使用するものであり、断端に適合するサイズのシリコンインナーソケットを選択し、それを修正後の陽性モデルに被せた上から通常のソケットを作製する方法である(6サイズ、周径20~40cm)。

- ・ SSPM LINER

これも既製品のインナーソケットを使用し、断端に適合するサイズのインナーソケットを選択し、修正後の陽性モデルに加熱したインナーソケットを真空成形してから、通常のソケットを作製する方法である。

それぞれの方法にメリット・デメリットがあり、その評価も、現在まではまちまちである。ただし3Sシリコンライナーは、一つ一つを作製しなくてはならないので、作業時間が大変かかるのが難点である。ICEROSSは既製品で6サイズある。またSSPMライナーは3つのサイズがあり、適切なサイズを選択することができる。

また、シリコンソケットと外ソケットを接続する方法は幾つかある。

4) まとめ

T. S. B. ソケットは下腿義足ソケットの新しい概念であり、非荷重部、荷重部と区分けをせず、断端全体での体重支持である。軟部組織を通しての骨支持であるが、切断者は体重支持部分が明確に解らず、“全体で体重を支えられているようである”と訴える。

また、シリコンソケットは懸垂の目的で使用するものであり、PEライトや黄スポンジのように断端に対する衝撃吸収材ではないとされている。

利点については前述したが、当然デメリットもある。

- ・適合、製作に大変高度の技術を要する。
- ・製作工程が多く、時間、経費がかかる。
- ・原材料が大変高価である。

しかし、このことを考慮しても、特別に問題のない断端をもつ切断者にとっては、新しい体重支持の概念と懸垂方法が組み合わされた、このT. S. B. シリコンソケットは現在作られている最高の下腿義足であろう。

臨床例が少ないので、このソケットの適応の禁忌は未だ明確ではないが、

- ・腓骨、脛骨間に神経腫のある断端
- ・深い癬痕のある断端
- ・皮膚が骨に癒着している断端
- ・断端長と骨長が大きく異なる断端
- ・軟部組織が多く、たるんでいる断端

等が考えられるケースであろう。

最後になるがT. S. Bソケットを制作適合する場合は、今までのPTB式下腿義足ソケットの概念を全て捨てて取り組まないと、様々な問題が生じるという事を明記したい。

『ソケットCAD-CAM』

1) ソケットCAD-CAMとは

義肢ソケットは現在、ギプス包帯により、切断端を採型し、モデルにて修正し、その後仮合わせを行って最適なソケットを製作している。1983年 ISPOロンドン大会より、にわかに脚光をあびだしたのが、コンピュータを用いたソケットの設計、製作方法の研究である。これは、従来の手技によるソケット作製ではなく、光学的方法にて切断端形状を測定し、コンピュータを用いて設計、修正、加工を行うものである。

ここで、まずソケットの設計因子を考えてみる。例えば、義足でのソケットの役割は、体重支持、力の有効な伝達、義足懸垂等がある。これらの目標を達成するには、患者の幾何学的因子、材料力学的因子、生理学的因子、心理学的因子等をしらねばならない。

幾何学的因子とは、切断端の形状、骨形状、筋肉の位置と形状などであり、材料力学的因子とは切断端組織の弾性、粘弾性、密度等であり、また生理学的因子とは筋力、血液循環、断端組織の耐圧性、感覚等である。心理学的因子とは快適性である。現在、これらの様々な状況を義肢装具士が触診、問診、歩行観察、カルテ情報から得て最適なソケットを製作していると考えられる。

ソケットCAD-CAMの本来の考え方は、現在行っている製作方法をすべて機械装置に置き換えるのではなく、一部置き換えたり、また新たな方法を取り入れて、より早く、より良いものを製作する方法を研究するところにある。

2) 現在のCAD-CAMの構成

現在、世界的に研究されている義肢装具CAD-CAMシステムには次のような物がある。

1. MERU CANADA
2. UCL ENGLAND
3. AFMA/VA ENGLAND
4. CEBELOR BELGIUM
5. CAPOD SWEDEN

現在、世界的に用いられているソケットのCAD-CAMの構成は、次のようである。大きく分けると計測装置、コンピュータ設計処理装置、陽性モデル・ソケット加工機である。

計測装置とは、切断端・陽性モデルの、3次元形状測定装置、皮下組織硬さ測定、NMR、CTMなどであり、切断端の物理的特性を測定するものである。

コンピュータ設計処理装置は、計測データ、義肢装具士の経験・知識等、患者データを元にコンピュータによって、ソケット形状を修正するものである。

陽性モデル・ソケット加工機は、いわゆるNCであり、コンピュータ設計処理装置のソフトにて作製されたソケット形状を実際の陽性モデル・ソケットに加工するものである。

商品化されたものとして、CANFITとSYSTEM SHAPEがある。

3) CAD

CADの流れとしては、次の二つが考えられるであろう。

計測及び入手データを元に自動的にソケット形状を設計するものと計測及び入手データを元に、コンピュータグラフィック上で義肢装具士の操作によってソケット形状が設計される物である。

患者の特徴を把握するのは、義肢装具士であるので義肢装具士が介在したシステムが得策であろう。

主な、グラフィック上での対話形式による、プログラムには次の物がある。

1. 3次元ソケット形状表示

様々な角度からソケットを見ることができるとともに、シャーディングを行って、リアルに表示することもできる。

2. 2つ形状を同時に表示し、比較検討することができる。
例えば、断端形状と、完成したソケット形状の比較や、元の形状を修正後の形状との比較などが可能である。
3. ソケットのある点から、他の点までの距離を計測したり、ある範囲の容積や圧縮比を計算することができる。
4. ソケットの一部の形状を修正したり、全体を拡大、縮小することができる。

3) INPUTの問題

- ・コンピュータを含めた機械を使用する場合、どのような情報を、どのような形で入れるかが問題である。
- ・計測とは患者の特徴データを計り、コンピュータの分かる言葉に、変換することである。

- ・幾何学的問題 (断端形状、骨形状、皮下組織形状等)
- ・物理的問題 (弾性係数、粘弾性係数)
- ・生理学上の問題 (血液循環、皮膚感覚等)

計測方法

幾何学的：キャリパー、カニカサ、アム、モアレ、超音波、C. T.、
M. R. I、3 D X-RAY、画像、シルエット、レーザスキャン

物理的特性の測定：粘弾性測定など

生理的特性の測定：ドップラー血流測定、サーモグラフィ、筋力測定など

4) CAM

CAMは三次元NC加工機であるが、現在2種のタイプがある。

一つは、石膏、ワックス、発砲ポリウレタンのモデルを切削加工するものと、紫外線硬化法を用いて、ソケットを製作するものである。

紫外線硬化法によるプラスチックソケットの製作のメリットは、陰性モデルをすぐに製作することができることである。しかし、今の所、使用強度に耐えられるものはむずかしい。

切削加工のメリットは、陽性モデル、陰性モデルを後ほど修正することができることである。

将来的に、操作性、使用強度、加工処理時間、ランニングコスト等によって選択が決定されると思う。

5) 展望

- ・現在のシステムでは、より改善された義肢装具ケアは難しいであろう。
- ・芸術的な適合したソケットを製作することは難しい。
- ・優秀な義肢士を育てるための教育用ツールとして価値がある。

ソケットCAD-CAMのメリットは何か

- ・ソケットCAD-CAMはコンピュータを用いた設計製作機械である。よって、決められた処理を正確に行う所に特徴がある。よって、例えば容積を一定にして、形状、コンプレッション値等を変更することは得意である。また、表面を滑らかにすることも得意である。CAD-CAMはいくら進歩しても、道具に変わりはない。正確に処理する道具をいかに生かすかに係っているであろう。

具体的なメリットの項目としては、

- ・省力化、合理化
- ・より適合度の高い物を製作
- ・教育的効果

1. 義肢装具製作者が用いる一つの道具となり得る。

コンピュータを含めた機械の特徴は、スピード化、データ蓄積、再現性、正確さ等であり、ある物理条件を規定した場合に正確に製作することができる。データ蓄積、再現性があるので、以前と同じソケットを製作したり、若干修正したものを、すぐに製作することができる。

2. 教育としてのメリット

コンピュータグラフィック上で、ソケットの立体図、断面図が表示でき、かつ修正が可能である。各々の、図を重ねあわせて比較することもできる。よって、学生の教育用道具として価値は高いであろう。

6) 今後の発展性

静的状態での切断端分析では限界がある。ここで言う、静的状態の断端分析とは形状測定、レントゲン、NMR等である。

動的状態（義足で言えば、歩行時）の分析、適合評価がなされなければ、より正確な設計データは得られないだろう。

今後、パイロン測定、側圧測定、硬さ測定は有効になるであろう。

側圧測定では、側圧分布と位相を見れば、適合状態がある程度分かる。

切断端の分析には様々な方法があるが、それを追求して行くときりが無い。やはり、ブラックボックスとして捕らえ、実用的な方法を模索することがベストと考える。例えば、

皮膚移植があり、剪断力がかけられない場合は剪断力を計るセンサーを用いて判断する。
また、触診により、どのような圧分布にすれば良いかを提示して、そのようになるように
形状を変更する等の方法が考えられるであろう。

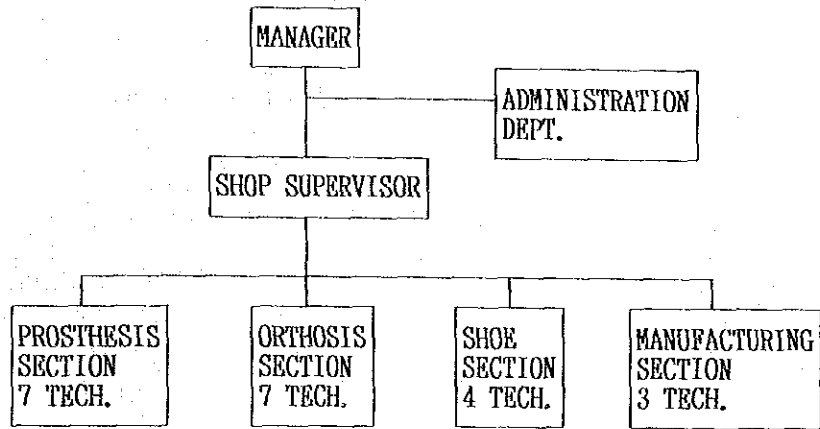
道具として育てていくと言う考えが重要である。

参考資料4

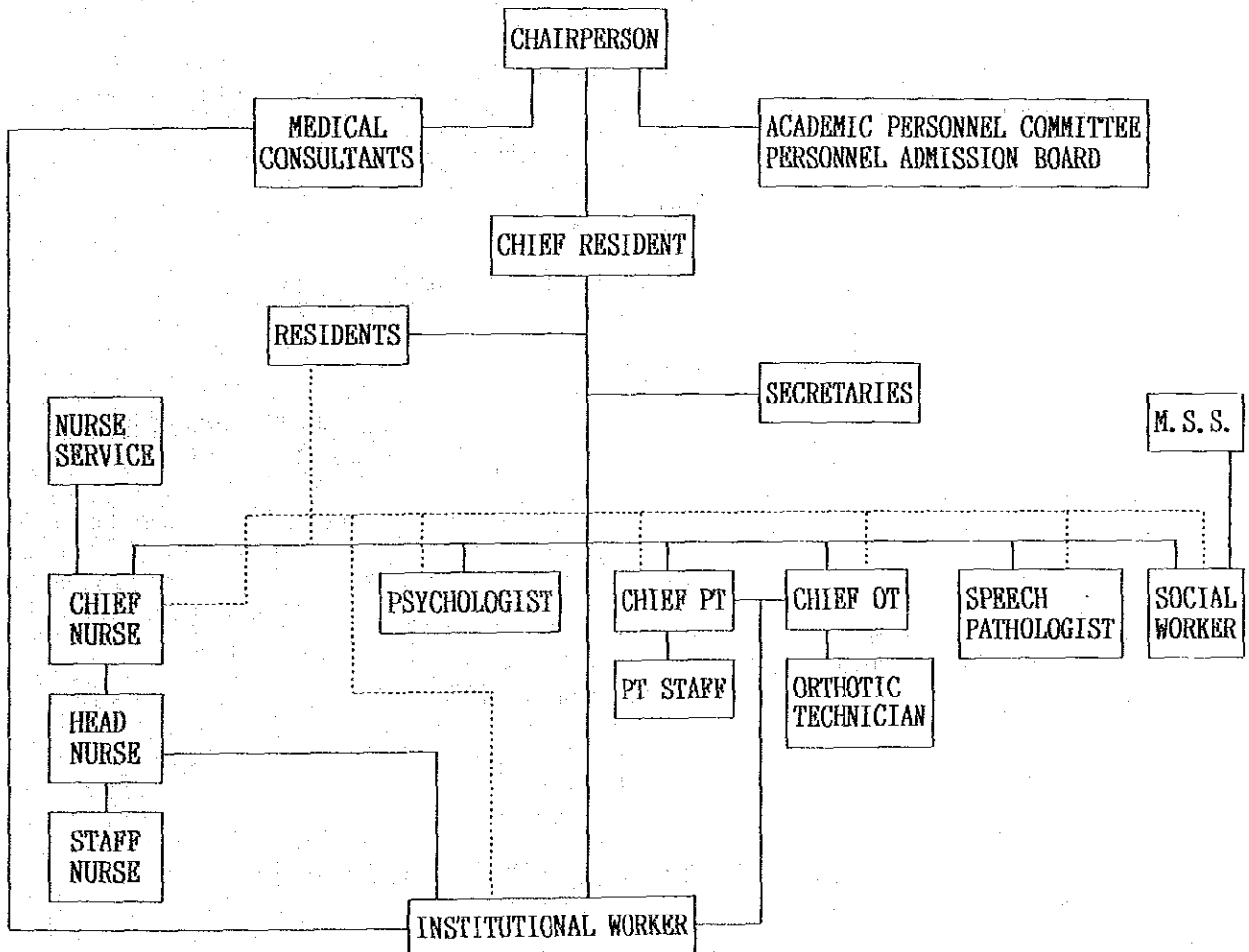
研修員所属先の組織図

[フィリピン]

1. PHILIPPINE ORTHOPEDIC CENTER

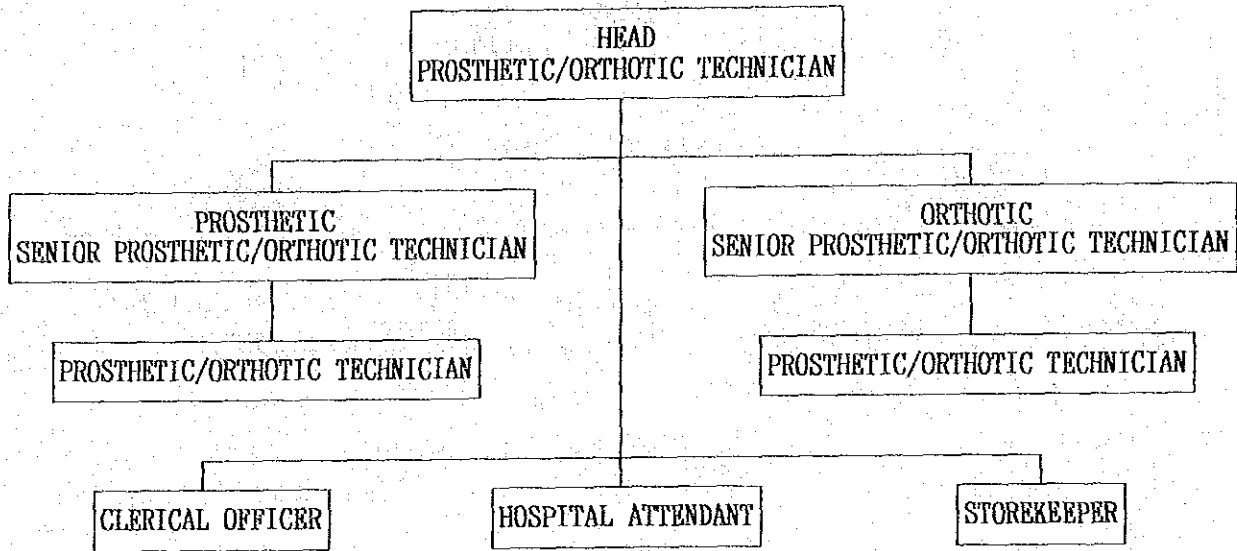


2. DEPARTMENT OF REHABILITATION MEDICINE
PHILIPPINE GENERAL HOSPITAL

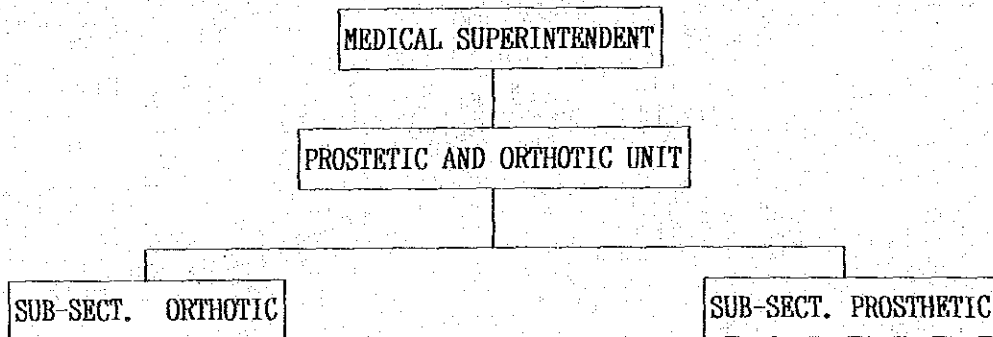


[マレーシア]

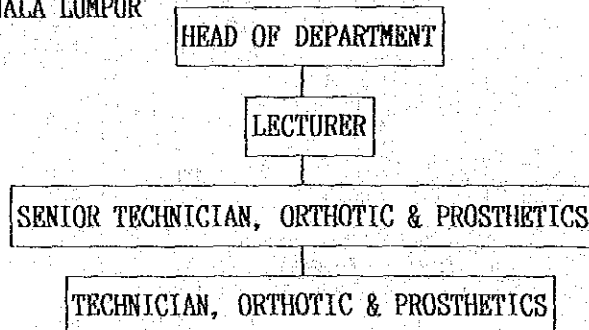
1. ARTIFICIAL LIMB CENTRE
GENERAL HOSPITAL, KUALA LUMPUR



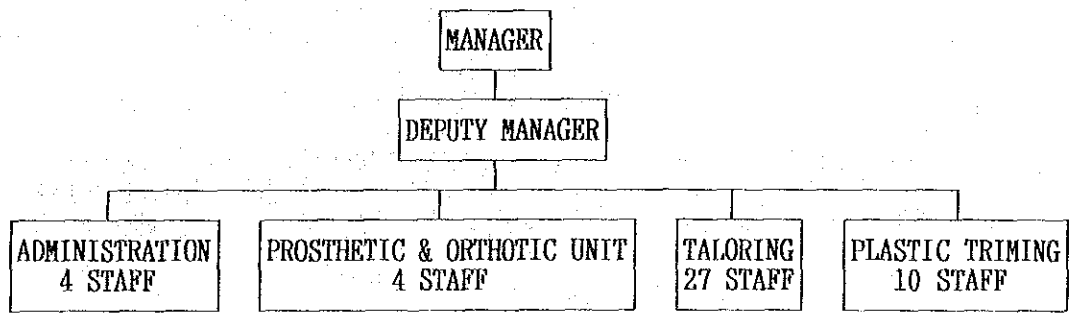
2. SARAWAK GENERAL HOSPITAL



3. REHABILITATION DEPARTMENT
UNIVERSITY HOSPITAL, KUALA LUMPUR

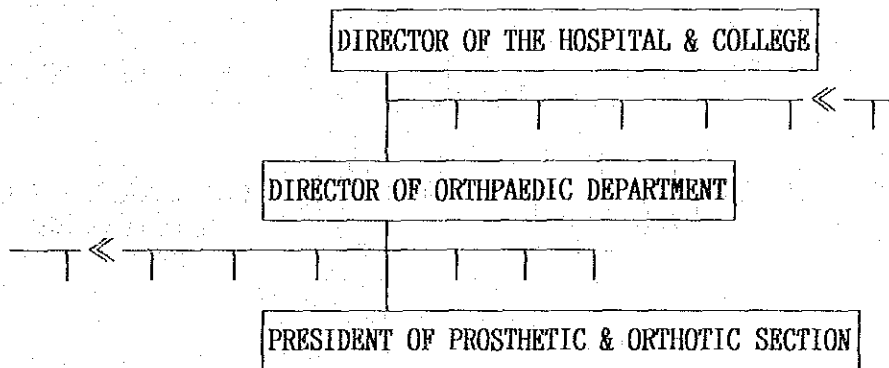


4. BENGKEL DAYA KLANG
DEPARTMENT OF SOCIAL WELFARE

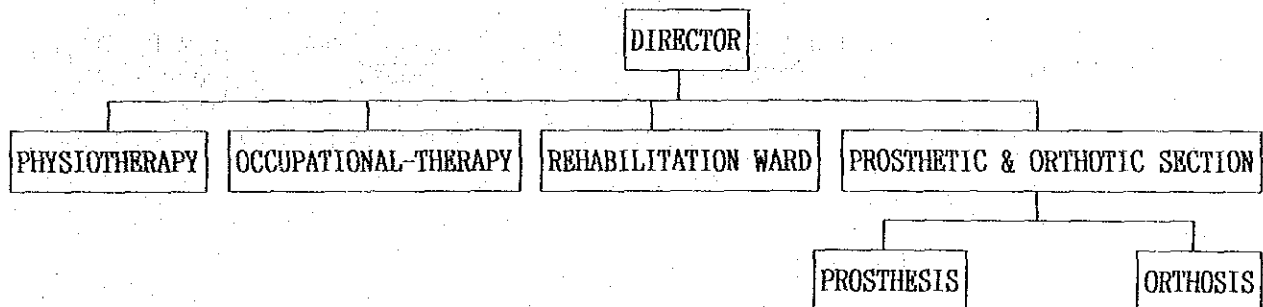


[タイ]

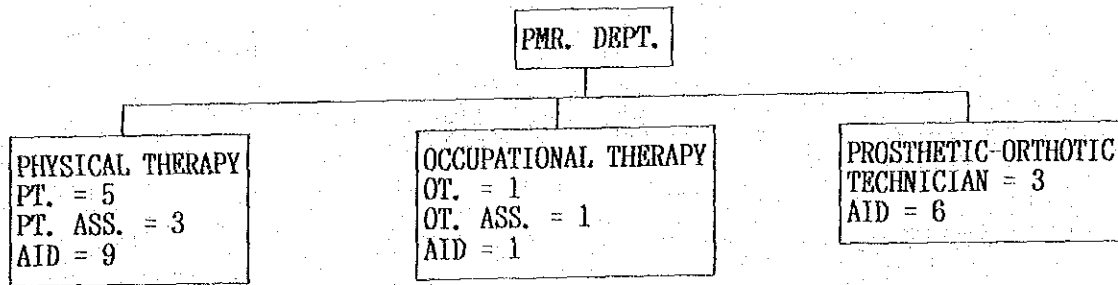
1. PRAMONGKUTKLAO HOSPITAL & MEDICAL COLLEGE



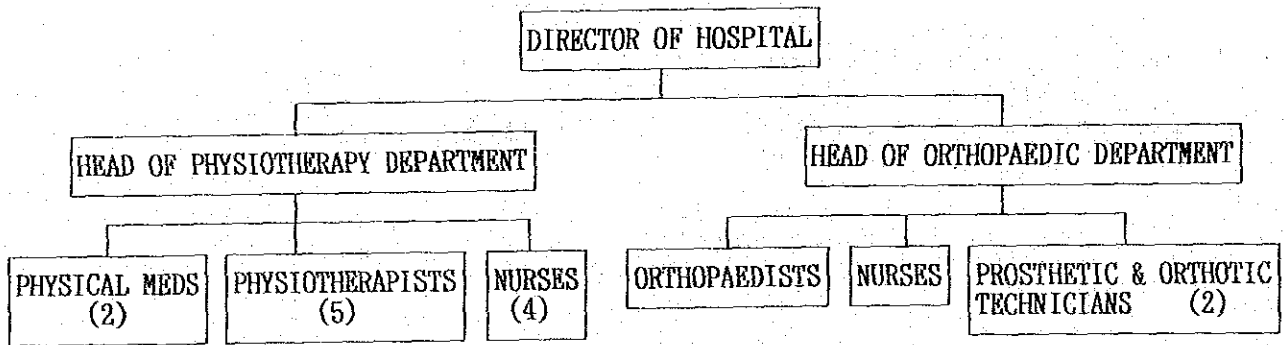
2. REHABILITATION DEPARTMENT
POLICE GENERAL HOSPITAL



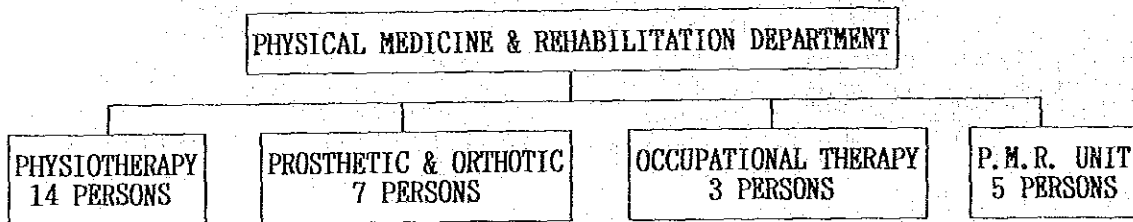
3. DEPARTMENT OF PHYSICAL MEDICINE & REHABILITATION
MAHARAT NAKNONRATACHASIMA HOSPITAL



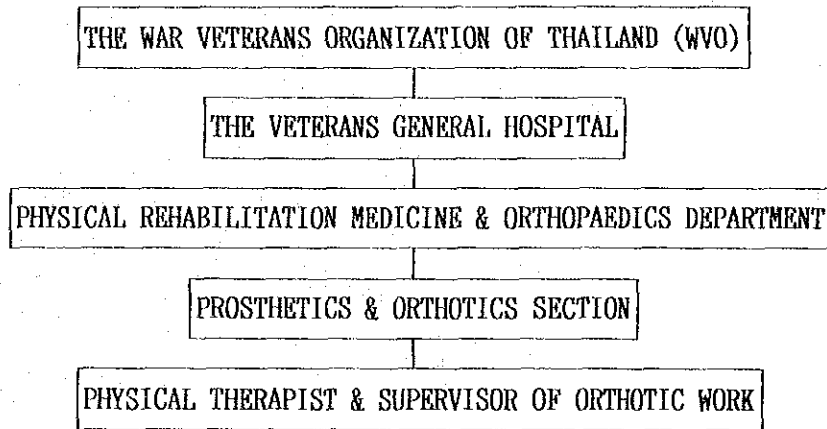
4. BHUMIPOL ADULAYADEJ HOSPITAL



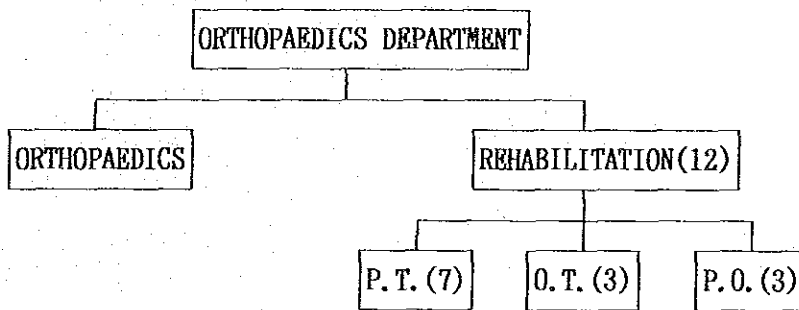
5. PHYSICAL MEDICINE & REHABILITATION DEPARTMENT
LERDSIN GENERAL HOSPITAL



6. THE VETERANS GENERAL HOSPITAL



7. ORTHOPAEDICS DEPARTMENT
RAMATHIBODI HOSPITAL



JICA