

# 內外의 Technical Reports의 概要

서울대학교 中央圖書館

朴 鍾 根

## Survey of Technical Reports at Home and Abroad

Chong Keun Park

Central Library, Seoul National University

### 1. 머 리 말

Technical report라고 하는 名稱이 日本에서 쓰여지게 된것은 戰後 PB report, (Publication Board Report)의 公刊 및 利用에서 부터가 아닐가 生覺한다. 當時 100億\$에 相當하는 寶庫라고도 불리어 學界, 產業界의 強力한 要請이나 日本學術會議의 要望도 있어서 日本國會圖書館에서는 이 PB report를 비롯해서 AD report, (Armed Service Technical Information Agency—현재의 Defence Documentation Center) ERDA report, (Energy Research and Development Administration)等 各國의 Technical report를 收集하고 閱覽에 供하여 그數는 76萬件도 넘는다. 그동안 Technical report는 技術의 進歩를 擔當하는 媒體로써 널리 利用되고 評價되어 왔다. 日本에도 最近 Technical report의 刊行이 增加하고 있다. 이 Technical report라는것이 대체 어떠한 것이며 그의 發展, 特徵, 種類等에 對해서 더듬어 보고자 한다.

### 2. Technical report라고 하는것은 ?

Technical report는 組織的이고 目的志向型인 開發研究에서 부터 생긴 技術情報의 傳達形式이

<譯者註: 本稿는 寺村由此子氏가 “國立國會圖書館月報” No. 194號(1977.5月)에 發表한 것을 翻譯한 것임

다. 普通은 個別化 番號가 붙어있고 1件 1論文으로 刊行되지만 그의 性格이나 目的은 다른 學術情報와는 다르다. 即 그의 目的은 研究機關에 있어 研究 group이라든가 project team의 研究成果를 그의 管理機關에 報告하는 以外에 그 機關內에 情報를 迅速하게 傳達하는데 있다. 이 管理機關은 同一機關內의 境遇도 있지만 開發研究의 大部分이 政府와의 契約에 의한 곳에서는 契約機關인 監査報告라고 하는 形式을 取한다. 따라서 美國政府 reports等을 같이 契約에 依한 研究成果를 受託者(Contractor)로부터 依頼者(主로 政府機關)에게 報告하는 形式이 大部分이다. 이렇기 때문에 重要한 Technical report는 政府資金에 依한 開發研究에서 發生하여 政府出版物의 一部로 보여지고 있다.

한편 Technical report는 報告書라고 하는 目的에서 迅速히 作成되며 詳細한 內容이 要求된다. 페이지數에 制限이 있고 刊行이 지연되고 있는 學術雜誌와 比較하여 이 Technical report는 技術情報로써 相當한 價値를 갖는다. 따라서 學術研究보다도 開發을 主로하는 Project 라든가 多領域에 걸친 技術分野의 研究機關에서는 契約研究報告 以外에도 이러한 形式을 採用하는 境遇가 많아 技術情報의 重要한 한 形態로써 登場했다. 이러한 分野에서는 雜誌에 發表되는 公式論文 보다도 오히려 本來 非公式인 Technical report가 發表의 主要 媒體로 알려지고 있다.

한편 그의 刊行形態의 便利함으로부터 一群의 Technical report 中에는 研究內容 以外의 여러가지 技術資料를 包含하게 되었다. 例를들어 雜誌에 發表하기 以前의 Pre-Print, 그 機關에 關聯된 會議錄, 文獻目錄, 規格, 便覽, 統計類, 特許資料等이 包含되고 一聯의 report 의 記號, 番號가 붙어 있어서 이들도 모두 Technical report 라고 부르고 있다.

이들 Technical report 를 그의 性格, 內容에 따라 나누어 보면 다음과 같이 分類된다.

1) Pre-Print: : 다음에 雜誌論文으로 公刊된다.

2) 研究機關의 報告: 日本에서는 이런 形式이 가장 많다.

3) 契約研究의 報告書: 여기에서는 定期的으로 提出되는 研究의 進行報告書(Progress report 와 終了報告書(Final report), topics 的인 主題에 關한 報告書의 3種이 있다. 이들중의 大部分의 數를 차지하는 것은 進行報告書로써 technical report 의 大部分을 점하고 있다. 또 가장 重要視되고 質的인 面에서도 評價되고 있는 것은 亦是 終了報告書이다.

4) Review: 現狀報告等の 單行本 타입의 report

5) 研究委員會 報告: 各種 研究委員會에 提出된 論文

6) 그밖의 會議錄, 文獻目錄, 特許資料等  
현재의 Technical report 는 이러한 것들이 混在하여 刊行되는 技術資料라고 말할수 있다.

### 3. 歷史 및 發展

開發을 하고있는 研究機關에서는 相當히 오래 전 부터 優秀한 內部報告書 시스템이 確立되어 있다. 이러한 報告書의 量의 增大와 流通範圍의 確大에서 부터 Control 을 爲한 識別番號가 붙어 있어 現在와 같은 Technical report 의 形態를 갖게 되었다.

그의 最初는 1909 年에 英國의 Advisory Committee for Aeronautics(현재의 Aeronautical Re-

search Council-ARC)에서 刊行된 Reports & Memoranda 이 씨리즈라고 한다. 이어서 1915 年 부터 美國航空宇宙局(NASA)의 前身인 National Advisory Committee for Aeronautics-NASA 의 report 가 刊行되기 始作했는데 第2次 大戰 以前에는 그의 種類나 量이 적었다. 이것이 現在와 같은 科學技術情報의 謀體로써 組織的으로 쓰여지게 된것은 戰爭中에 있어서 美國의 軍事 研究에서 부터였다.

1件 1論文이라는 形式이 國防上の 機密 保持를 要하는 研究成果의 傳達方式으로 適合하므로 1941 年에 戰爭遂行에 必要한 研究開發을 할 目的으로 成立된 科學研究開發廳(Office of Scientific Research and Development-OSRD)의 report (1960 年에 全面的으로 機密解除되어 刊行됨)는 그의 代表的인 例라고 말할수 있다. 이밖에 原子力의 研究組織인 曼哈坦計劃에서도 大的으로 採用된 事實은 有名하다.

戰後에는 美國을 中心으로 하는 原子力, 宇宙 開發이라고 하는 Big Science 의 研究開發에 크게 使用되게 되었다. 巨大한 研究開發은 많은 資金과 人員은 必要로 하기 때문에 많은 開發이 政府에 依해 行해진다 따라서 Technical report 의 大部分은 政府와의 契約研究의 報告가 表示되어 美國政府의 研究開發 reports 로써 代表되게 되었다. 그數는 公開된 것만도 年間 6萬件 機密, 限定配布等を 合하면 10萬件 以上을 헤아려 1次情報의 重要한 Group 를 形成하게 되었다.

### 4. Technical report 의 特徵

Technical report 의 特徵으로써 다음의 點을 들수있다.

1) 1件 1論文式: 報告라고 하는 性質上 1論文마다 刊行되지만 前記한 바와 같이 會議錄等에서는 數篇의 論文을 包含하는 것도 있다.

2) Report 固有의 番號를 갖인다: Report 番號에는 report 를 發行하는 機關에 붙이는 記號番號(ORNL 等)와 이들을 收集, 配布하는 機關에



부여되는 PB나 AD等 受入番號(Accession Number)의 2種이 있다.

3) 페이지數는 雜誌論文보다 많다(平均 100페이지): 페이지數에 制限이 없고 報各라고 하는 目的 때문에 詳細한 記述이 要求된다. 研究의 途中經過, 詳細한 데이터, 때로는 Negative한 報告도 包含하여 이것이 技術情報로써 價値를 갖인다.

4) 不定期刊: 一群中에는 定期的인 進行報告로 包含되지만 다른 report에 섞여서 번호가 붙어있기 때문에 Report series로써는 不定期刊이 된다. 不定期라는것은 刊行에 유연성을 주는 利點도 있다.

5) 商業 root에 따른 出版, 販賣形式을 取하지 않고 다음에 예기할 流通 root에 따라 公刊 配布된다.

6) 輕印刷 또는 Micro 形式이 大部分을 차지한다. 迅速히 作成할 必要가 있어서 印刷에 所 要되는 時間을 短縮하고 配布費用의 絶減을 爲해서 이와같은 印刷形式을 取한다.

## 5. 主要한 Technical report

現在 世界에서 刊行되고있는 Technical report의 種類는 相當히 많지만 그중 重要한 것을 다음에 써보코자 한다.

1) PB report: 1945年 美國 트르만 大統領에 依해서 商務省에 設置된 出版委員會(Office of the Publication Board)에 依해 蒐集, 刊行된 report로 비롯되었다.

PB는 Publication Board의 頭文字를 單것으로 이機關은 軍事目的을 돕기 위해서 獨逸의 技術情報의 收集利用을 目的으로 했는데 戰後에 여기에 PB의 一連番號를 붙여 公開함과 아울러 政府의 研究機關 및 研究를 依託한 民間大學의 研究報告를 모아서 機密에 屬하는것 以外의 것은 分明하게 되었다. 이것이 美國政府 研究 report의 始作이다. 現在는 國防省(DoD), 航空宇宙局(NASA), 에네르기 研究開發廳(ERDA) 以外의 各省廳의 依託 研究成果를 包含하고 있

다. 年間 刊行數는 9,000件이다.

2) AD report: 美國 國務省(Dept. of Defense: DoD)의 report로 軍의 資金援助, 契約에 따른 研究報告가 大部分을 차지한다. AD는 軍의 情報機關인 ASTIA (Armed Service Technical Information Agency - 現在의 Defence Documentation Center-DDC) Document의 略이다. 狹義의 軍事研究에 限定하지 않고 廣範圍하게 關聯技術研究를 包含한다. 以前에는 選擇, 評價되어 主要한 것만을 PB report로써 發表되었는데 1961年부터 AD report 그대로 機密이 아닌것만을 公開하게 되었다. 年間 刊行數는 16,000件이다.

3) ERDA report: 美國原子力委員會(AEC)의 改編에 따라 1974年에 設立된 에네르기 研究開發廳(Energy Research and Development Administration-ERDA)의 管轄에 따른 report이다 以前의 AEC report 以外에 各種의 에네르기 研究開發 report를 包含하게 되었다. 年間 刊行數는 21,000件.

4) NASA report: 美國航空宇宙局(National Aeronautics and Space Administration-NASA)의 管轄에 따른 report로써 아폴로 計劃을 비롯한 宇宙開發 研究成果의 大部分을 包含한다.

5) RAND report: 美國의 非營利 研究 調査機關인 RAND Corporation의 report로써 大部分이 政府의 依託研究이다. 中·蘇問題, 都市問題等 政治, 社會分野가 約 60%를 차지한다. 年間 刊行數는 約 500件이다.

## 6. 流通과 配布

이들 政府機關에 따른 研究 Project에 關聯하여 作成되는 Technical report는 그 研究機關 또는 關聯있는 研究 Project의 監督機關에 따라 流通에 對한 Control이 行해진다. 이 統制는 그 研究機關 自身을 爲함과 政府에 따른 研究成果의 産業에의 利用을 促進하기 爲함이다.

여기에 機密, 關聯機關만의 限定配布라고 하는 制限도 있다. 非機密 및 機密解除된 report



는 다음 方法에 따라 外部에 公開, 配布된다.

1) 研究機關 또는 管理機關에 附屬한 情報管理機關에 따른 直接配布. 여기서는 주로 關聯機關에의 提供을 받는다. 이들 情報機關은 各地에 (外國에도) Technical Report Center 또는 寄託圖書館을 設置하여 여기에서도 一般에게의 利用에 供하고 있다.

2) 美國의 National Technical Information Service (NTIS)와 같이 report 의 公開, 配布를 爲해서 特別히 設置된 機關에 따라 配布한다. 이 NTIS 는 前記한 PB report 의 刊行機關이었던 Office of the Publication Board 가 發展한 機關으로 現在 美國防省(DoD), 에네르기 開發廳(ERDA), 航空宇宙局(NASA), 그밖의 政府機關의 Technical report 를 複製하고 抄錄誌로써 公知시키는 以外에 一般에게도 頒布하고 있다.

3) 政府印刷局에 따른 配布: 美國의 Government Printing Office (GPO), 英國의 Her Majesty Stationary Office (HMSO)等 各國의 印刷局에서는 그나라의 Technical report 의 一部를 取扱하고있다. 公開된 個個의 report 의 入手는 前記한 配布機關에 直接 申請하거나 Technical report 를 積極的으로 蒐集하고 있는 圖書館에 複寫를 依賴하는 것이 좋다. 日本에서는 日本國會圖書館이나 日本科學技術情報센터에서 利用할 수 있다. 外國의 境遇로는 美國의 Library of Congress 에서는 130 萬件(小冊子만의 숫자임)을 英國의 British Library Lending Division 에서는 150 萬件的 Technical report 를 蒐集하여 利用에 供하고 있다.

## 7. Technical report의 檢索法

資料의 一次的 配布와 併行해서 流通에 있어서의 다른 問題는 利用者에의 公知이다. 이러한 目的을 爲해서 情報管理機關이나 NTIS 에서 公知 list 가 刊行되어 있어 現在 이것이 檢索을 目的으로 한 抄錄誌로써 아주 充實하다. Technical report 는 一般抄錄誌에의 收錄採擇이 制限되어 世界的인 抄錄誌인 Chemical Abstract 에도 終

了報告書만이 收錄될 뿐이므로 Technical report 의 檢索에는 report 를 對象으로한 抄錄誌가 不可缺하다. 그의 代表的인 것으로는 다음의 것이 있다.

Government Reports Announcement & Index (GRA) Springfield, NTIS, 1946-(B-W) Scientific and Technical Aerospace Reports(STAR) Washington, NASA, 1963-(S-M)

ERDA Energy Research Abstracts, Washington, ERDA, 1976-(M) INIS Atomindex.

Vienna, IAEA, 1970-(S-M)

이들 抄錄誌는 本文은 分類排列, 各號 및 半年, 1年の 累積件名索引이 있어 主題에 따른 調査에는 便利하다. NTIS 에서는 機械에 의한 檢索서비스인 NTIS search 도 行하고 있다.

이밖에 Technical report 特有의 몇 가지의 調査가 있다. 그 첫째는 研究機關名으로부터 report 記號의 調査이다. 例를들어 TR(Technical report)과 같은 記號는 많은 研究機關에서 주어지기 때문에 그 前에 研究機關名을 코드化하여 붙이는 것이 普通이다. 그렇기 때문에 研究機關名과 코드記號 사이의 相關關係를 分明히 한 코드索引(Dictionary of Report Series Codes, 2nd ed, New York, SLA, 1973)이 刊行되어 있으므로 이것을 利用한다.

둘째로는 report 番號에서 PB·AD番號의 調査이다. 이것은 研究機關에서 附與되는 report 番號로부터 PB·AD의 受入番號(Accession Number)가 보다 넓게 使用되기 때문이다. 이 調査에는 前記 抄錄誌의 report 番號 受入番號 索引을 利用하는 以外에 對照索引(Correlation Index)도 刊行되어 있다.

세째로는 契約番號(Contract Number)로부터 發表論文의 調査가 있다. 前記 抄錄誌에 붙여져 있는 契約番號索引을 使用하는 것인데 契約番號 1個에 對하여 數件的 report 가 發表되는 것이 普通으로 契約時 以後 數年間分の 調査를 要한다. 또 現在 問題가 되어있는 것으로 研究課題 調査(on-going-research)가 있다. 研究의 重複을



막기 爲해 論文으로 그 成果가 發表되기 以前에 現在 進行中인 研究課題를 알릴 必要가 있다. 特히 Technical report 가 되기 以前의 現在 實施中의 契約, 依託研究테마의 調査가 要求된다. Smithsonian Science Information Exchange-SSIE 에서는 이와같은 契約研究의 리스트도 刊行하고 있다. 또 美國 議會圖書館의 National Referral Center 에서도 全國의 研究機關의 主要範圍를 調査하여 要求에 對한 情報源이 되는 機關等을 紹介하는 Reference Service 를 하고있다. NASA 나 NSF 의 Fact Book 이나 Grant Index 에 依해서도 調査가 可能하다.

### 8. Technical report 와 雜誌論文과의 關係

Technical report 는 다른 一般資料 特히 雜誌論文과 어떤 關係가 있는 것일까. 이것은 Technical report 의 公利性, 情報의 重複問題로 자주 論難되고 있는 일이다. 科學技術情報의 發生과 流通을 調査한 몇件의 報告에 따라 이들 兩者間의 關係를 더듬어 보자.

Garvey 等の 學術研究情報의 流通에 關한 調査報告(1) 中에 雜誌에 論文을 發表한 研究者가

(表 1) 雜誌論文 刊行前의 發表手段

口頭發表	
對話(所內)	29.0%
全國的學會	24.1
對話(所外)	13.0
學位審査會	10.7
地域的學會	8.3
部內報告	8.0
國際會議	7.2
招待發表	7.1
研究委員會	3.2
論文發表	
Technical report	21.0%
學位論文	19.4
所內論文	15.8
會議報告	6.6
口頭發表의 copy	6.6

그 內容을 雜誌의 公刊前에 어떠한 形態로 發表報告했는가에 對해서 詳細한 調査가 있다.

여기에 따르면 雜誌調文中에 21%는 以前에 Technical report 로 發表되고 그 時期는 論文刊行의 13個月 前이다(表 1, 圖 1 參照)

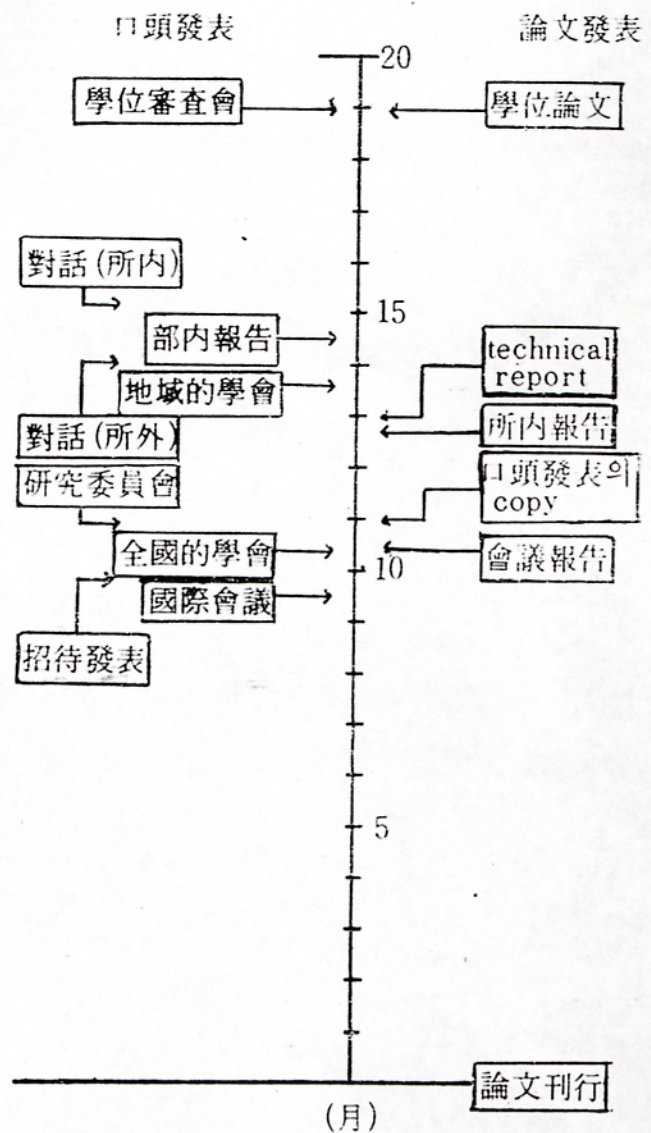


圖 1. 雜誌論文 刊行前의 發表의 機會

즉 Technical report 를 調査함에 따라서 雜誌論文의 2割은 1年以上前에 그 內容을 알수 있다.

反對로 Technical report 로써 刊行된 報告가 뒤에 雜誌論文等으로 發表되었는가에 對해서 2가지의 報告가 있다.

그 하나는, Gray 의 調査에 따르면 對象으로



한 1500 件의 Technical report 中 그의 60~65% 는 公刊할수있는 情報를 包含하고 中의 約 半數는 2~3年後에 實際로 公刊된다. 그러나 全體의 21%는 전혀 公刊되지 않는다.

둘째는 Herner 의 調査(3)인데 여기에 따르면 2,295 件의 調査對象中 22%에 該當하는 49.5 件은 全體 또는 一部가 10~12個月 後에 公刊된다. 그 形態는 雜誌論文 161 件, 圖書 32 件, 特許 6 件, 會議 Pre-Print 47 件이다. 以外에 42 件은 모두 公刊된 論文의 reprint이다. 이들 調査에서 Technical report 의 一部는 後에 雜誌論文等에 依해서 公刊되지만 그 時期는 1~2年後이다.

따라서 後에 公刊되는 것이라도 Technical report 에 따라서는 迅速한 情報를 얻을 수 있고 또 公刊되지 않는 것은 이 以外에는 情報入手 手段이 없다고 말할수 있다. 迅速성이 要求되는 技術分野에서는 이 迅速함이 重要な 要素로 되어 있다.

### 9. Technical report 의 質과 問題點

以上과 같이 迅速성과 內容의 詳細한 記述이라고 하는 利點을 갖고있는 Technical report 이지만 反對로 몇가지의 問題때문에 公的인 一次資料라고는 하지 않는다는 主張이 있다. 特히 學術雜誌의 編輯者中에는 Technical report 를 科學文獻으로 보지않고 雜誌論文에 引用하는 것조차 바람직하지 않다는 立場을 取하는 사람도 있다. 그 問題의 하나는 學術雜誌와 같은 審査員에 따른 審査시스템이 確立되어 있지 않기 때문에 있을수 있는 質的인 問題이다. 研究自體는 契約研究인 以上 그의 監督機關에 依한 委員會 審査를 거쳐 資金援助가 定해지기 때문에 前審査를 받고 있다고 말할수 있다. 그러나 report 는 本質적으로 契約研究報告라고 하는 性格을 갖고 定期的으로 報告해야 된다는 義務로써 發表되는 것도 많고, 이 때문에 많은 noise 가 發生하는 것은 事實이다. 이 問題의 解決에는 契約機關 또는 監督機關에 있어서 審査制度의 確

立이 必要하지만 利點인 迅速성을 犧牲하지 않도록 해야한다.

審査制度에 關해서는 와인·바그 report(4)에서도 「放大的 report 를 取扱하는 政府機關은 report 가 그 System 에 보내지기 前에 從來 形式으로 刊行된 資料의 審査員이 行하고 있는 傳統的인 審査와 完全 同一한 精神으로 審査할 수 있는 專任 審査員을 主要 契約者와 政府機關에 들것을 強力히 提案하고 있다.

둘째 問題는 配布가 限定되어 있다는 點이다 報告書이자 Project 나 組織內의 情報流通을 目的으로 하기 때문에 直接 研究者에게 公表되는 學術雜誌와는 다르다. 이것이 限定配布資料라고 하는 觀念을 주게되어 學術雜誌의 編輯에 그의 引用을 私信으로써 取扱하는 態度를 取하고 있다. 그러나 前述한 바와같이 Technical Report Center 나 NTIS 와 같은 機關에서 쉽게 入手할 수 있다. 따라서 限定配布資料가 아니고 學術雜誌와 똑같이 公開資料라고 하는 見解가 取해져 왔다. 약간이라도 限定的이라고 하는 缺點을 補完하기 爲해서는 Technical report 에 包含된 情報를 될수 있는限 學術雜誌에 公開하는 것이 바람직 하다는 意見도 있다.

셋째로는 檢索 tool 問題를 들수 있다. 一般抄錄誌에서는 前述한 理由에서 Technical report 를 전혀 收錄하지 않거나 一部만을 收錄하는데 不過하다. Technical report 를 對象으로 하는 抄錄誌가 刊行되고 있는 나라, 分野에서는 여기에 依한 檢索이 可能하다. 그러나 이들 抄錄誌에 採錄되지 않은 Technical report 라든가 전혀 刊行되지 않는 나라도 있고 해서 어떠한 report series 가 刊行되어 있는가를 알기가 어려운 것이 現狀이다. 그러므로 Technical report 의 檢索 tool 의 整備는 아주 急先務이다.

### 10. 日本의 Technical report

日本에서 Technical report 가 刊行되게 된것은 戰後이다. 日本原子力研究所의 JAERI report 를 비롯해서 日本國會圖書館에서 調査한 範圍로

는 60 個 機關에서 87 種의 report 가 刊行되고

表 2. 日本의 Technical report의 刊行數

研究機關의 種類	刊行機關數	report 數
國公立研究機關	25	36
公共企業體等研究機關	9	15
大學附設 研究所	13	17
各種研究機關	11	17
民間研究所	2	2
計	60	87

있다(表 2 參照)

그 大部分은 原子力, 航空, 電氣等の 工學分野이다. 이들 report 中에는 report 記號가 붙어 있지 않고 다만 一連番號만의 monographic series 形式의 것도 있다.

日本의 Technical report 는 그의 內容이나 性格으로 보아 여러 다른나라의 것과 相當히 다르다. 그의 거의 全部는 研究機關의 報告書로 機關內의 流通이나 關聯機關과의 情報交換에 使用되는 所內報告이다. 日本에서는 政府와의 契約에 따른 研究가 적은데다가 그의 情告 시스템도 確立되어 있지 않기때문일 것이다. 實際로는 文部省의 科學研究費 補助金等 國家의 助成에 依한 研究도 있지만 그 成果의 一部는 「研究報告集錄」이나 雜誌에 發表되고 또 小冊字로 印刷되어 關係機關에 配布될 뿐이다. 이들을 統括하는

機關도 없고 流通 root 도 없어서 書誌 Control 도 되지않기 때문에 그 全部를 把握하기는 아주 어렵다. 內容도 大多數는 終了報告書이다.

美國과 같은 契約研究도 있다. 表 2 이 report 中에도 契約研究報告 report 가 여러 title 包含되어 있다. 또 民間 研究機關에서의 研究開發狀況을 調査한 報告에 따르면 그의 七割은 官公廳으로 부터의 依託, 助成研究라고 한다. 그러나 그 報告書는 一般에게는 公刊되지 않고 直接 그 機關에 依賴하는 以外에는 入手方法이 없고 Copy 조차도 制限하는 곳도 있다.

檢索 tool 에 對해서 말하자면 「鐵道技術研究報告」等の 雜誌 取扱하는 것에 對해서는 日本國會書圖館 刊行의 「雜誌記事索引」이나 「科學技術文獻速報」에 收錄되지만 形態적으로 팜프렛트로서 處理되고 있는것에 對해서는 檢索手段이 안되어 있다고 보는것이 現實情이다.

## 11. 맺 음 말

以上 Technical report 의 概要를 말했고 最近 30 年間 技衆情報로써 確固한 地位를 構築한 Technical report 이지만 情報量의 增大에 따라 그에 對한 問題點의 解決이 強力히 要望되고 있다

以後 日本에서도 Technical report 의 刊行이 增加되고 있으니 日本의 것도 包含한 report 全體의 質의 改善, 流通 root 의 確立, 檢索手段의 整備가 今後의 課題로 남아있다.