

VDT Ergo Design에 관한 연구

(A Note on VDT Ergo Design)

申學秀†

Abstract

The effort made today by the man to adapt himself to Computer technology is considerable. On the other hand, one may expect that, by the way it is conceived, he also adapts the machine to the man.

The choice and installation of a Computer not only requires a thorough analysis regarding its efficiency, but also a study of the office environment in order to achieve optimal and tactile comfort for the user.

This report deals with aspects for the integration of ergonomics into the process of keyboard design topics.

1. 問題의 提起와 主題의 設定

오늘날 各種 VDT (Video display terminals) 가 多樣하고도 廣範圍한 分野에서 活用되고 있는 趨勢에 비추어 이에 關連된 使用上의 快適性 追求에 보다 더 問題의 焦點을 두었다.

普遍的으로 放射能의 危險
視覺上의 障礙

超知波의 問題等 VDT 自体의 問題와 그 周邊環境 및 作業姿勢에 대한 問題와 作業場內의 諸般 環境條件等이 網羅된다.

本 論文에서는 VDT 中에서 keyboard의 design에 限定하였으며 基本形態는 wire 또는 wire less에 依하여 本體로 부터 分類, 獨立하는 것을 基本으로 하였다.

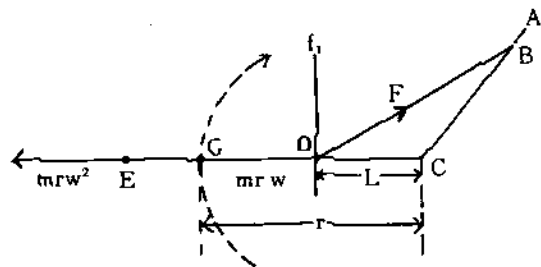
- 손의 上·下 動作範圍 決定
 - 最適의 制御範圍 設定
 - keyboard의 크기 및 形態分析
- Ergo graph
- 指關節의 運動範圍研究
 - 回轉運動에 必要한 힘의 決定研究*

II. 要素의 實驗 및 分析

다음은 keyboard design에 關連되는 諸般 實驗 및 測定方法等은 包括的인 概念으로 取扱하였으며 關連事項은 必要에 依해 引用하였다.

Clay mold에 依하여

†京畿工業開放大學 産業디자인科



AC, CE : 骨
C : 關節
BD : 筋
G : 重心

*關節로부터 끝 부분의 質量을 m , 關節로부터 重心까지의 距離를 r 이라하면 角速度 w 로 回轉하는데 必要한 moment는 mr^2w 이다. 이때의 遠心力는 mrw^2 이다.

筋附着點의 關節로부터의 距離를 ℓ , 筋의 回轉方向으로서 힘을 f_1 라하면

$f_1 \ell = mr^2w$ 의 式이 成立한다. 또 筋의 關節方向의 힘을 f_2 라하면 $f_2 = mrw^2$ 이 된다.

따라서 筋力 F 는 $\sqrt{f_1^2 + f_2^2}$ 이 되며 이는 다음과 같은 式이 成立된다.

$$F = m \sqrt{\frac{r^4}{\ell^2} w^2 + r^2 w^2} = mrw \sqrt{\frac{r^2}{\ell^2} + w^2}$$

Scanning shutter method 에 依하여

- 왼손과 오른손의 最適의 動作範圍設定
- 上·下의 動作範圍設定
- keytop 크기의 分析
- keytop 과 keytop間의 上下左右의 間隔의 設定
- 人体關節의 運動範圍의 研究

Tapping test 및 其他方法에 依하여

- 打力の 分析
- keytop 上部의 texture 및 磨擦強度 分析
- 振動感覺閾值의 研究
- 壓覺의 感度對比 研究
- keytop 의 layout에 따른 keytop個個의 傾斜角 分析

Ergo meter 에 依하여

- 손가락의 屈曲持久性의 測定研究
- 팔의 屈曲持久性의 測定研究

以上の 要素分析을 通하여 다음과 같은 結果가 이루어 지는 것이 바람직하다.

1. Keyboard를 兩分하여 分離하는 것이 좋다.
2. 손의 動作範圍와 關連하여 曲面으로 形態를 構成하는 것이 좋다.
3. Keytop의 形態는 각 손가락의 打力 및 操作上의 誤差를 줄이기 위하여 크기가 多樣한 것이 바람직하다.

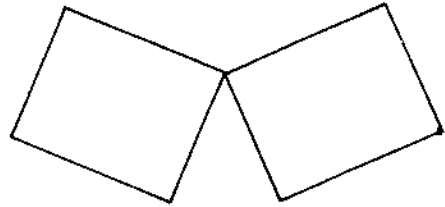
4. 아울러 Function key는 種類와 必要에 따라 多樣하게 配置할 수 있다.

5. Keytop의 角度는 손의 連續動作과 關連하여 位置에 따라 曲面形態를 各各 다르게 設定하는 것이 좋다.

III. 形態의 研究 및 實驗

形態研究는 다음 事項을 基本으로 하였다.

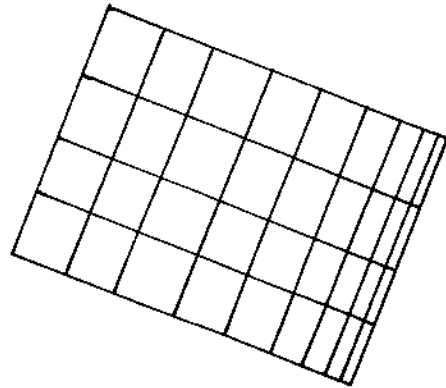
1. 平面上의 基本形態



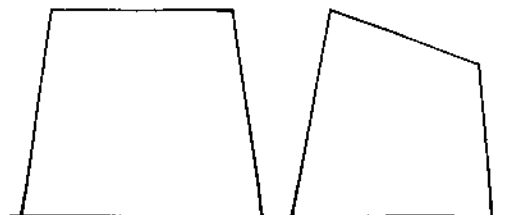
2. 正面上의 基本形態



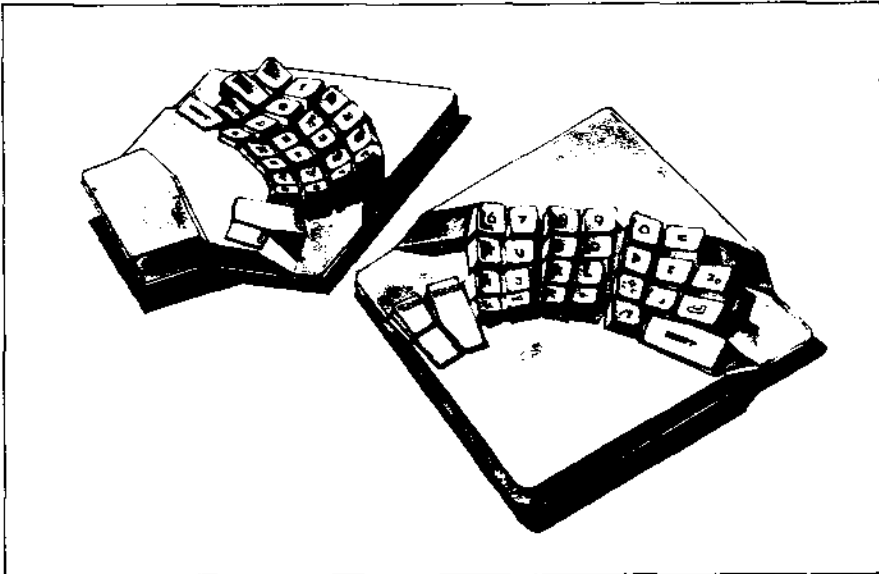
3. Keytop 크기의 基本配列

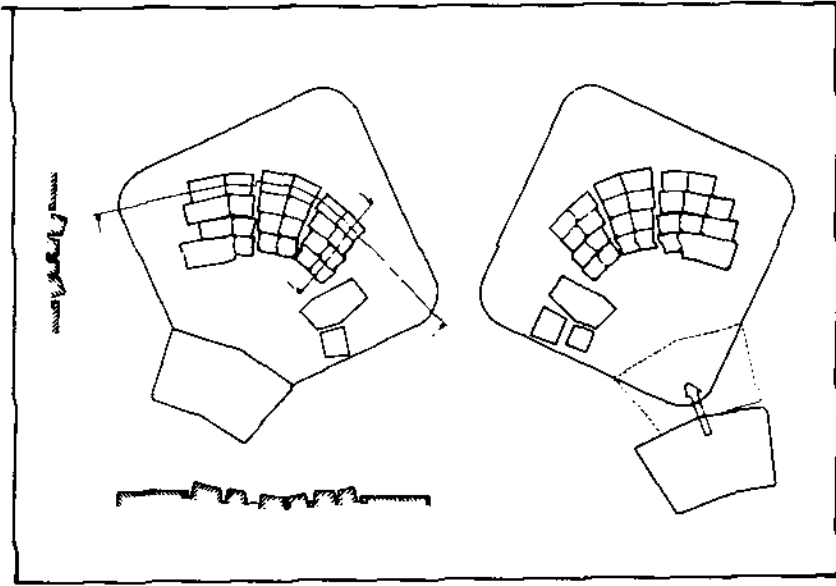


4. Keytop의 傾斜角



VDT Keyboard의 形態의 例





따라서 기본形態를 바탕으로 하여 몇 가지의 스케치 및 Rough model을 提小한 바 이상과 같은 形態는 다음 諸般事項을 充足함을 目標로 한다.

- 初力 및 負荷가 적도록 하였다.
- 힘의 moment를 利用하였다.
- 運動의 法測을 利用하였다.
- 適切한 磨擦力을 주었다.
- 必要力을 最小로 하였다.
- 動作의 距離 動作時間과의 關係를 適切히 했다.
- 動作의 經路를 自然의 經路에 一致시켰다.
- 連續曲線運動에 重點을 두었다.
- 兩 손의 動作은 左右對稱으로 했다.

參 考 文 獻

- [1] Woodson W.E., Human Factors Design Handbook, McGraw Hill Inc., N.Y., 1981.
- [2] Flurscheim C.H. Industrial Design in Engineering, Springer-Verlag, London, 1983.
- [3] Woodson W.E., & Conover, J., Human Engineering Guide for Equipment Designers, California Press, 1978.
- [4] 人間工學ハンドブック, 金原出版株式会社, 東京, 昭和41
- [5] Myers, W., 'The Ergonomics of Video Display Terminals', IEEE CG & A., 1984.
- [6] Murrell K.F.H., Ergonomics, Chapman & Hall Ltd., London, 1975.