

## 2 채널 CCTV 시스템을 활용한 大單位 教授法

李宇一, 孫炳基, 李健一, 金基完  
慶北大學校 工科大学 電子工學科

### I. 序 論

大單位 教授法에는 여러 가지가 있다. 가장 손쉬운 方法으로는 큰 講堂에 많은 사람을 모아 놓고 擴聲器를 통하여 講義하는 것이다. 그러나 이것만으로는 教育의 實效를 거두기에 未洽하다. 그래서 대개의 경우 掛圖나 OHP, 슬라이드 投影機, 映畫, TV 등의 視聽覺機材를 사용하여 教育의 效果를 높인다. 事情이 허락한다면 위의 視聽覺 媒體들을 組合한 multimedia의 方法을 쓰는 것이 더욱 效果의이다. 이들 視聽覺機材들은 그 나뉠대로의 長短點을 가지고 있으나, 即時性, 使用의 簡便性, 操作의 多樣性 및 多數人 教育을 위한 同時性 등의 長點을 고려한다면 CCTV (closed circuit television)는 가장 훌륭한 視聽覺媒體라고 생각된다.

그러나 普通 사용하는 CCTV는 單一채널이다. CC-TV의 많은 長點에도 不拘하고 單一채널의 短點들이 CCTV의 積極的 活用을 저해하는 경우가 많다. 일반적으로 畫面의 크기는 黑板에 비해 너무 작고 (投射型 TV의 경우는 除外), 畫面의 解像度가 낮아서 黑板에 쓰는 것과 같은 畧의 數式이나 文字를 쓴다는 것은 不可能하다. 따라서 學生들은 좁은 窓門을 통해서 黑板의 一部分을 보는 感覺과 아울러 보고 있는 것이 일 단 畫面에서 사라지면 다시는 볼 수 없다는 畫面의 一過性때문에 不安感에 사로잡힌다. 또한 教授의 얼굴이 비추어지기도 하겠지만 一方通行의이며, 그나마도 자주 보지는 못한다. 따라서 教授에게 直接 講義를 듣는다는 氣分이 弱화된다.

본인들은 이러한 몇 가지 問題點을 解決하는 한 方便으로서 2 채널 CCTV 시스템을 擇하였다. 본 논문에서는 첫째로 2 채널 CCTV 시스템의 特徵에 대해서 알아본다. 즉 이 시스템에서는 단지 畫面의 크기가 倍로 되었을 뿐만 아니라 使用方法이 훨씬 多樣해 졌으므로 그 活用度는 數倍로 擴大되었음을 볼 수 있다. 다음으로 이 2 채널 CCTV의 實際構成에 대해서 알아

본다. 1 채널에 비해 2 채널은 價格上으로는 不過 1.3 倍정도에 지나지 않지만 그 活用面은 몇 갑질이나 된다는 것을 알 수 있을 것이다. 그리고 2 채널 CCTV 시스템을 活用한 實際教授法에 대해서 알아본다. 사용하는 媒體가 달라지면 거기에 따라 教授法도 달라지는 것이 原則이다. 그런데도 흔히 이 點이 소홀히 생각되기 쉽다.

### II. 本 論

#### 1. 2 채널 CCTV 시스템의 特徵

첫째로는 活用할 수 있는 畫面의 面積을 增大할 수 있다. 1 채널의 경우에 비해 2 채널의 경우에는 畫面의 面積이 2 배로 되었으니까 웬만한 긴 式이나 文章이라도 그림 1과 같이 모두 同時에 보여 줄 수 있다. 1 채널의 경우에는 계속 文章이나 式을 써 내려가고 싶어도 미처 筆記를 하지 못한 學生들이 있을 것을 감안하여 教授는 자연히 강의를 친철허 진행하게 된다. 또한 前後의 것을 관련지워 가면서 說明할 때는 긴 圖形을 보여 주고자 할 때는 1 채널의 경우에는 이들을 同時에 보여 줄 수 없어서 곤란할 때가 많다. 그러나 2 채널의 경우에는 그림 2, 3 및 4와 같이 이러한 문제도 쉽게 해결되며, 그림 5, 6 및 7에서 보는 바와 같이, 全體와 部分과의 關係性 把握이 쉽다는 特徵을 가지고 있다. 面積이 작다가 보면 部分的인 說明에 執

$dU + P dV = 0$ $C_v dT + P dV = 0 \quad (\text{per mole})$ $B dT = P dV + V dP$ $C_v \left( \frac{P dV}{R} + \frac{V dP}{R} \right) + P dV = 0$ $\left( \frac{C_v + R}{R} \right) P dV + \frac{C_v}{R} dP = 0$	$C_p P dV + C_v V dP = 0$ $\gamma \frac{dV}{V} + \frac{dP}{P} = 0 \quad \text{where } \gamma \equiv C_p/C_v$ $\gamma \int \frac{dV}{V} + \int \frac{dP}{P} = 0$ $\gamma \ln V + \ln P = \ln K$ $\ln(PV^\gamma) = \ln K$ $PV^\gamma = K$ $P_1 V_1^\gamma = P_2 V_2^\gamma \quad (\text{adiabatic ideal gas})$
---	--

그림 1. 긴 식

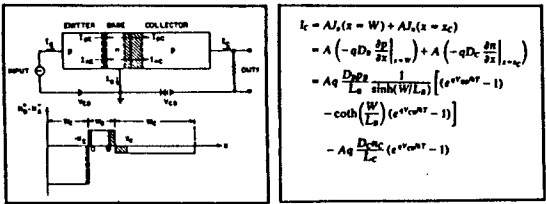


그림 2. 圖形 및 數式

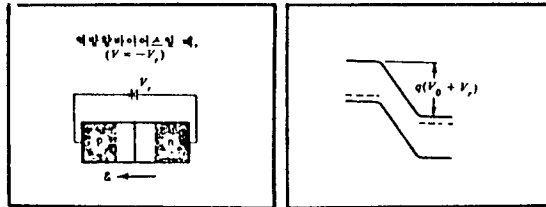


그림 3. 관련되는 그림의 비교

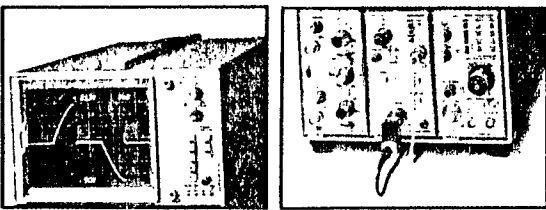


그림 4. 眞 圖形

着하게 되어 全體의 把握을 容易히 하기 쉽다. 그러나 2 채널의 경우에는 한 채널에 全體의 構成을 보이고 나머지 채널에 細部的인 것을 보이면 全體와 部分이 有機的으로 理解되어 學習效果가 매우 높아진다. 한 예로서 Kirchhoff의 2개의 法則을 한 畫面에 모두 提示하고, 나머지 畫面에는 이들중 에컨대 第2法則만 擴大하여 提示한다. 이때 처음 畫面에는 指示器로서 第1法則을 가리켜 지금 다른 畫面에서 說明되고 있는 것이 Kirchhoff의 第2法則임을 明白히 한다. 이와같은 方法은 圖面이나 實物의 경우에도 아주 效果의이다.

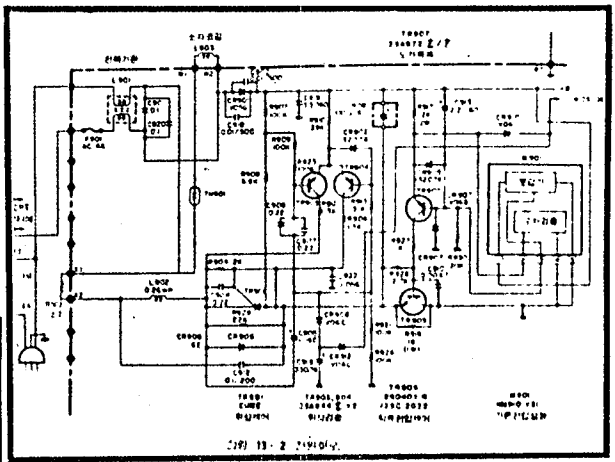


그림 6. 圖面의 全體와 部分

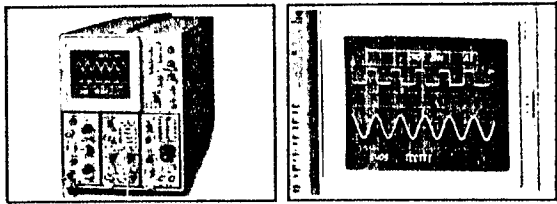


그림 7. 實物의 全體와 部分

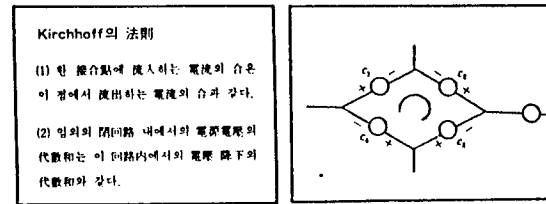


그림 5. 理論體系의 全體와 部分

2. 시스템의 構成

그림 8은 教授가 助教나 技士의 도움이 없이도 運用할 것을 전제로 한 2 채널 CCTV 教育 시스템의 構成圖이다. 本 시스템은 講義 스튜디오 한개와 100여명 收容의 講義室 4個로 構成되어 있고, 主教材提示網은 컬러 시스템이나, 副教材提示網은 黑白 시스템으로 構成하여 해상도를 올리고 경비를 줄였다.

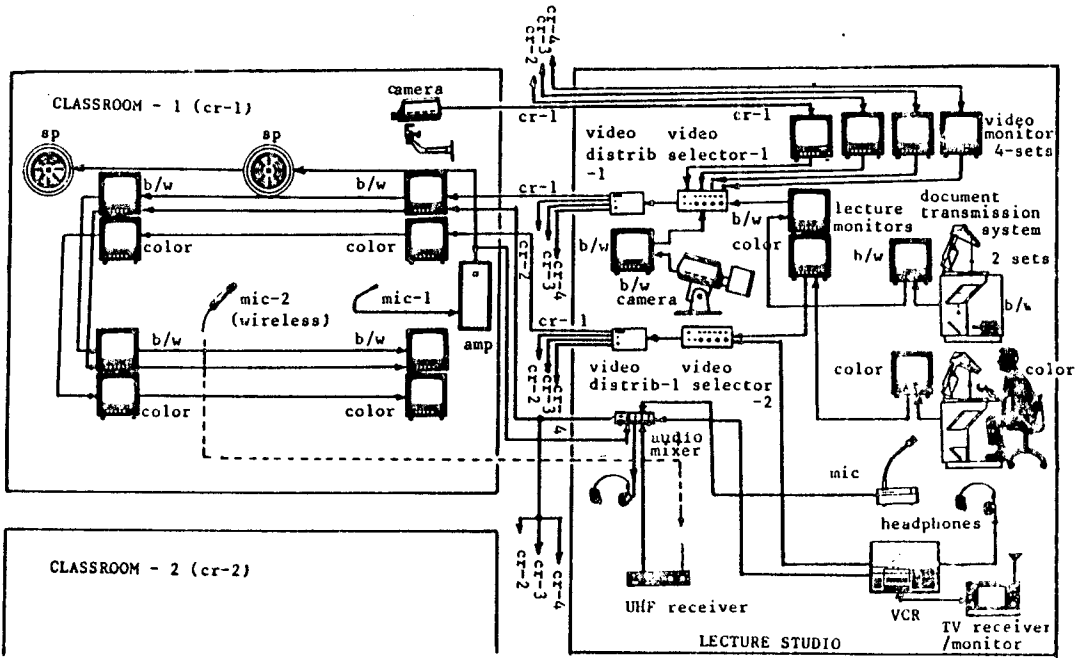


그림 8. 2 채널 CCTV 시스템의 構成圖

그림 8에서 보이는 바와 같이, 講義스튜디오에는 컬러 및 黑白의 비디오 教材提示裝置를 各各 1대씩 設置되고, 이들에게는 教授가 가까이에서 바로 볼 수 있는 소형(9") 비디오 모니터가 各各 1대씩 設置되어 있다. 비디오 教材提示裝置로는 教授가 直接 實物 및 교과서를 擴大 및 축소시켜 제시할 수 있고, 슬라이드도 제시할 수도 있다.

各 비디오 教材提示裝置의 出力은 비디오 教材提示裝置 바로 옆에 있는 教授用 비디오 모니터와 講義 스튜디오내에 마련된 대형(20") 비디오 모니터에 가해진다. 이 대형모니터는 講義室에 設置된 것과 同一한 크기의 것이며 이따금 講義 內容을 受講生들이 보는 것과 同한 態으로 관찰할 수 있게 한 것이다.

대형 모니터의 出力들은 비디오 선배기를 통하여 비디오 분배기에 各各 인가되고, 이의 出力은 해당 講義室으로 同軸 케이블에 의해 各各 전송된다. 그림 8에서 비디오 분배기 出力線에 cr로 表示된 것은 講義室(classroom)이란 뜻이다.

各 講義室에는 20"의 컬러 및 黑白의 비디오 모니터 各 1대가 한 쌍으로 된 비디오 모니터가 4쌍씩 設置되어 있다. 講義 스튜디오의 教授의 音聲은 마이크로 폰 및 오디오 믹서를 통해 各 講義室의 黑白 모니터의 音聲增幅器에 의해 스피커를 울리게 되어 있다. 강의

스튜디오에는 비디오 카세트 레코더(video cassette recorder; VCR) 1대를 두어 녹화된 教材를 제시하도록 되어 있으며, 이의 모니터는 텔레비전 수상기로도 결합할 수 있는 것으로 하여 一般放送도 必要時에 중계할 수 있게 하였다. 講義時 教授의 모습을 보이기 위한 비디오 카메라 1대도 별도로 설치되어 있으며, 이의 조정도 강의中 教授가 원격으로 직접할 수 있게 되어 있다.

각 강의실의 수강 및 질문상황을 알기 위해서 각 강의실 앞쪽 천정구석에는 고감도의 흑백 비디오 카메라가 설치되어 있으며, 이의 出力은 同軸 케이블에 의해 강의 스튜디오에 설치된 흑백 비디오 모니터에 가해지도록 되어 있다. 이 카메라에는 超廣角렌즈(4.5mm, F2.0)가 달려 있어 강의실의 전경이 畫面에 나오게 하였다. 한 강의실의 상황을 다른 강의실의 모니터로 보낼 수 있게 하기 위하여 각 강의실 비디오 모니터의 出力은 스튜디오의 흑백비디오 선택기에 연결되어 있다. 이렇게 함으로써 한 강의실에서의 질문 상황을 다른 강의실의 學生들도 알게 되고, 現場感과 學習意慾 고취에 크게 도움이 된다.

수강생으로 부터의 질문은 다음과 같이 하도록 되어 있다. 즉, 질문자가 손을 들어 질문의사를 표시하면 教授는 강의실 비디오 모니터를 통하여 이것을 인지하

고 질문자에게 질문을 허용한다. 그러면 질문자는 그 강의실에 있는 教授의 마이크로폰을 이용하던가 아니면 따로 마련된 無線 마이크로폰으로써 질문이 시작된다. 이 信號는 有線으로 전송되어 오다가 아니면 無線受信器에 포착되어 이 信號는 스튜디오의 오디오 믹서에 인가되고, 또 이 믹서의 出力은 전체 강의실에 증계되도록 구성되어 있다.

3. 2 채널 CCTV 시스템을 活用한 大單位 教授法

1) 教科書

授業에 사용되는 敎具로서 가장 重要的 것은 教科書이다. 그러나 처음부터 비디오 강의용으로 만들어진 교과서는 없다. 大部分의 비디오 강의 상황을 보면 教科書는 教科書대로 따로 있고, 教授는 書面에 비출 提示物을 별도로 준비하게 된다. 때로는 강의를 하면서 그림을 그리거나 數式등을 써가면서 說明하게 된다. 提示物이 없을 경우 이들은 대부분 책에 있는 그림이나 數式들이다. 學生들은 무조건 이들을 노트에 筆記하게 되는 경우가 많다. 따라서 상당한 時間의 浪費가 있을 수 있다.

이러한 문제를 解決하기 위하여 本人들은 아예 비디오용 教科書를 만들기로 하였다. 제일 먼저 시도한 것은 공학의 기초과목으로서의 중요한 物理教科書였다. 우선 中心되는 교과서로서는 Jay Orear의 Physics (Macmillan社, New York, N. Y., 1979)을 擇하였다.

原書를 敎材로 擇한 理由로는 學生들로 하여금 빨리 國際的 學術用語와 그 表現에 익숙하게 하기 위함이다. 이는 科學·技術分野의 새로운 지식을 계속 받아 들이 야 하고 또 이들은 제때에 소화하여, 急速度로 발전하는 科學·技術의 변천 추세에 능동적으로 대처하기 위해서는 필수적이다.

그러나 原書敎材를 교과서로 쓰는데는 그 나름대로의 문제가 있다.

첫째는 學生들이 原書를 읽는 데 상당한 時間을 빼앗겨야 한다는 것이다. 單語나 熟語 및 學術用語의 뜻을 일일이 찾는 데도 시간이 걸리고, 다소 복잡한 構文의 경우에는 해석을 해 놓고도 자신이 없는 경우가 가끔 있다.

미묘한 표현의 경우에는 著者의 뜻이 잘 전달 안되는 경우도 드물지 않다. 이러한 경우 理工系 學生들이 배놓기 쉬운 오류는, 原文의 뜻은 잘 몰라도 책에 있는 數式만 數學적으로 이해한다면 그 內容을 제대로 이해하는 것으로 착각하는 데 있다. 이것이 習性化되면 原文의 뜻을 정확하게 파악하려 하는 努力을 소홀

히 하게 되어 高學年에 가서도 語學實力이 별로 향상되지 않는 결과로 된다. 특히 物理學과 같은 精密科學에 있어서는 物理的 뜻을 정확하게 파악한다는 것이 대단히 중요하다. 이렇게 될 때 數式도 비로소 산 지식으로서 자기의 것이 되는 것이지, 결코 數學的 이해만 가지고 物理的 뜻이 이해된다고 할 수는 없다.

다음으로는 복습에도 다소의 어려움이 있다는 것이다. 우리말로 된 교과서에 비해 原書의 경우에는 읽는 속도가 빠르지 못하므로 요점파악에 시간이 걸린다. 이때문에 시험기가 가까워지면 翻譯書를 별도로 구해서 공부하는 學生들도 있다.

Force

If a single force  $F_1$  is applied to a body of mass  $m$ , the value of the force is defined as the time rate of change of momentum of the body:

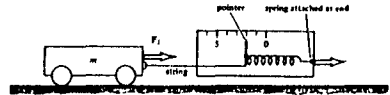
$$F_1 \equiv \frac{dP}{dt} \quad (\text{definition of force}) \quad (4-3a)$$

For a body of constant mass  $m$ , this is

$$F_1 = \frac{d(mv)}{dt} = m \frac{dv}{dt}$$

$$F_1 = ma \quad (4-3b)$$

Equation 4-3b can be used to calibrate a spring scale as shown in Figure 4-2.\* The more the spring is stretched, the greater the force and the greater will be the acceleration of the frictionless cart. The spring scale could be calibrated by using a cart of unit mass. The spring scale is pulled until the cart has one unit of acceleration; then a mark of one unit of force would be made at the position of the pointer. The process is repeated for two units of acceleration, which shows where to put the mark for two units of force, and so on.



質量  $m$  인 물체에 1개의 힘  $F_1$  이 작용한다면 물체의 운동량의 時間에 대한 변화율  $dP/dt$  만으로 정의된다.

質量  $m$  이 일정한 물체에 대해서 이 법칙은

식 (4-3b)는 그림 4-2에서 볼 수 있듯이 실험을 하는 데 사용될 수 있을. 용수철이 늘어날수록 힘은 커지고, 이 힘 받은 물체는 더욱 가속될. 용수철 늘어난 수치가 1단위(加減)만큼 늘면, 물체가 1단위(加減)만큼의 가속을 받게 되며, 1단위(加減)만큼 늘어난 수치가 2단위(加減)만큼 늘면, 물체는 2단위(加減)만큼의 가속을 받게 된다. 이 법칙을 이용하여 물체에 2단위(加減)만큼의 힘을 가하여 물체의 가속도를 2단위(加減)로 하여 물체가 2단위(加減)만큼의 가속을 받게 된다.

Figure 4-2. Mass  $m$  is being pulled by force  $F_1$ , which is supplied by spring scale being pulled to the right.

In order to predict the motion of a body due to forces acting on it, we must have a basic "law" (theory) with which we can make such a prediction. The theory may, or may not, be correct. Only experimental measurements can tell. The basic theory that permits us to predict the motions of bodies consists of three equations, which are called Newton's laws of motion. First we shall briefly state Newton's three laws of motion. This listing will

4-3 Newton's Laws of Motion (뉴턴의 運動法則)  
예측하기 위해서는 물체 위에 작용하는 힘의 영향을 예측할 수 있는 법칙이 필요하다. 이 법칙은 실험을 통해서만 알 수 있다. 기본 이론이 물체의 운동을 예측할 수 있게 해준다. 이 법칙은 뉴턴의 운동 법칙으로 불린다. 이 법칙은 세 개의 방정식으로 이루어져 있다. 먼저 뉴턴의 세 가지 운동 법칙을 간단히 설명하겠다.

\* We are assuming that the force of the spring is transmitted undiminished via a string to the cart. This assumption will be justified in detail on page 69.

그림 9. J. Orear 著 physics의 編譯書의 一部

學生들의 이러한 現實의 問題를 해결하는 한 方法으로서 퍼낸 것이 바로 그림 9와 같은 編譯書(Jay Orear, Physics, 二友出版社, 1982)이다. 이것은 原文에 대한 逐語的 번역은 아니다. 그러나 중요한 點은 要約에 가까운 형태로 모두 번역되어 있다. 다만 예제 및 각 章의 끝에 있는 演習과 問題는 그대로 두었는데 이는 學生들이 번역한 부분에 지나치게 의지하게 되는 習性을 기르지 않게 하기 위해서이다. 그리고 學生들에게 자세히 설명되는 것이 바람직하다고 느껴지는 부분은 거의 原文의 內容대로 번역 하였다. 이렇게 함으

로써 學生들은 英文에도 익숙해지고 동시에 그 內容도 정확하게 파악할 수 있는 一石二鳥의 效果를 얻을 수 있을 것이다.

이것을 비디오 교재로 사용할 때는 다음과 같은 利點이 있다. 첫째로 교수는 강의 內容을 별도로 요약해서 준비를 하지 않아도 된다. 몇군데 重要的 곳에 밑줄만 쳐도 충분히 內容의 要點을 간추린 形式으로 要約할 수 있다. 물론 說明의 편의상 數式을 별도로 쓴 것을 준비하거나 論理의 構築過程을 學生들과 함께 알아보기 위해서 白紙에 써가면서 강의하는 수도 있으나 黑板에 板書하는 경우에 비하면 훨씬 적은 시간으로 된다. 둘째로는 學生들도 일일이 筆記하는 대신 중요한 部分에 적당한 표시를 하거나 간단한 메모 정도만 하면 된다. 筆記를 줄이는데서 얻어지는 余分의 時間을 이용하여 교수는 더 자세한 說明을 할 수 있을 것이고 學生들도 內容 理解에 더욱 집중함으로써 學習效果를 크게 向上시킬 수 있다.

이 教材는 復習에도 편리하게 사용될 수 있다. 종전의 경우에는 教科書와 노트를 모두 가지고 復習을 해야 하지만, 이 경우에는 教科書와 노트가 하나로 합쳐진 것으로 볼 수 있으므로 책만 가지고도 복습이 可能할 것이다.

## 2) 큐우(Cue)

일반적으로 강의의 內容이나 形式에 큰 變化가 없을 때는 學習效果가 時間에 따라 떨어진다. 눈 앞에 教授가 직접 보이는 경우도 그렇지만 CCTV의 경우와 같이 주로 教材만이 畫面에 나타날 때는 더욱 그렇다. 그래서 주기적으로 學習意慾을 북돋워주는 行動이 필요하다. 그러나 強制的이 아니고 無意識의으로 學習意慾을 높여주는 技術이 必要하다. 이것이 바로 學習意慾 鼓吹를 위한 큐우이다.

큐우에는 여러 가지가 있으나 그 中에서도 CCTV에 효과적인 것은 이따금씩 教授의 얼굴이나 提示物 整理 등을 위한 教授의 動作을 보여 주는 것이다. 2채널의 경우에는 가끔 한 채널이 필요 없을 때가 있다. 이 때는 그 채널을 돌리기 보다는 教授의 講義準備나 放映하는 모습을 보여 주는 것이 커다란 큐우效果를 가져온다. 때로는 教材 提示物에서 떠나는 몸짓으로 설명하는 것도 바람직하다. 그래서 앞으로는 한 채널을 더 늘여서 여기서는 계속 교수의 강의하는 모습을 放映할 계획을 세우고 있다. 이렇게 함으로써 學生과 교수사이의 隔離感이 감소되고 동시에 큐우 效果도 커질 것으로 기대된다. 이러한 目的을 위해서 各教室 正面에 1台的 모니터만 設置해도 效果가 있을 것으로 본다.

또한 質問의 效果도 대단히 크다. 一方通行的 講義만 하지 말고 이따금씩 質問을 던져 學生들이 더욱 강의 內容에 集中할 수 있게끔 해야 한다. 이는 큐우의 效果뿐만 아니라 學生의 答弁을 통해서 교수는 자신의 講義에 대한 理解圖를 點檢하는 피이드백 效果도 동시에 얻을 수 있다. 물론 學生들이 수시로 질문을 할 수 있도록 유도하고 또 窘困氣를 그렇게 만들어야 한다. 이때 다른 班에서의 質問狀況이 畫面에 비취질 때에는 自己班內에서의 質問보다 더욱 好奇心이 높아지는 傾向이 있다. 教授는 가끔씩 카메라 렌즈를 보면서 答弁에 응해주면 學生들은 마치 자기를 보면서 答해 주는 것처럼 느끼게 되어 큐우 效果는 더 커진다. 班끼리의 討論으로 誘導시킬 수 있다면 최고의 큐우 效果를 기대할 수 있다.

學習內容과 관계가 깊은 농담이나 雜談도 커다란 큐우 效果를 가진다. 누구에게나 기대할 수는 없지만 演技力이 있는 教授의 경우라면 더욱 큰 學習效果가 기대된다. 實物提示나 간단한 示範實驗 또는 VTR을 利用하여 講義 內容과 관계되는 비디오 테이프를 보여 주는 것도 매우 效果의이다.

要는 單調로운 講義의 흐름을 깨뜨릴만한 무슨 방법이라도 큐우의 效果를 거둘 수 있다. 重要的 곳에 밑줄을 치게 하거나, 重要的 式을 색연필로 줄을 치서 둘러싸게 하는 것도 큐우 效果를 높인다. 때로는 아무런 說明도 없이 다소 길게 授業을 中斷하는 것도 그 意外性때문에 큐우의 效果가 있다. 說明하고 있는 部分을 指示器로써 指示하는 것도 큐우의 效果가 있다. 이는 가장 손쉬운 方法인데도 教育的 效果가 크므로 다음에 좀더 자세히 설명하기로 한다.

## 3) 指示器

說明하는 部分을 指示하면 큐우 效果 때문에 學生들의 集中度가 높아지고 그 結果 理解度가 向上된다는 것은 잘 알려진 事實이다. 黑板講義의 경우에는 그림을 그리거나 文字 또는 數式들을 써가면서 설명하는 경우가 많으므로 自動的으로 중요한 部分을 指示하게 된다. 또한 黑板의 面積이 크므로 說明할 部分을 指示하지 않고서는 學生들이 알아듣기 힘들다는 것을 거의 直感的으로 느끼기 때문에, 별달리 意識하지 않고도 指示하게 된다. 뿐만 아니라 指示하는 部分에 學生들의 視線이 集中되는 것을 직접 보게 되므로 指示하면 學習效果가 높아진다는 것을 알게 된다. 그러나 CCTV의 경우에는 대개의 경우 小形 카야드나 教科書 정도의 크기의 이미 잘 整理된 指示物을 준비하게 되므로, 說明하는 사람은 자기의 視線이 가 있는 곳에 視聽者의

視線도 함께 가 있을 것으로 착각하는 경우가 많다. 또한 畫面의 크기가 制限되어 있으므로 일일이 說明하는 部分을 指示하지 않더라도 視聽者는 쉽게 찾을 수 있을 것으로 생각하기 쉽다. 뿐만 아니라 指示를 해도 視聽者의 注意가 그 곳에 集中된다는 것을 모니터를 통해서 間接的으로만 알게 되므로 마치 壁보고 強調하는 氣分이 될 때가 있어서 一般 教室에서의 講義때보다 指示하는 것을 소홀히 하기 쉽다.

한편 視聽者의 立場에서는 아무리 畫面의 크기가 작아도 說明하는 部分을 指示해 주면 쉽게 注意가 그곳으로 集中되어 疲勞感이나 倦態感을 별로 느끼지 않지만 指示를 해주지 않으면 짜증스러워지고 心理的인 스트레스를 누적시키는 結果로 되어 學習效果가 低下된다. 책상위의 책이나 노트를 보다가 갑자기 먼 곳에 있는 畫面을 보게 되면 눈의 焦點을 새로 調節해야 하는 문제도 겹치므로 가끔씩 指示를 명백히 해 주는 것이 바람직하다.

指示器에 대해서는 다음의 몇 가지가 고려되어야 한다. 첫째로 그 크기가 알맞아야 한다. 文字나 數式的 경우에는 그다지 문제가 안되지만, 小形의 機械裝置나 電子素子와 같은 것을 주음렌즈로 擴大하여 說明할 때는 이에 사용되는 指示器도 작은 것을 써야 한다. 예컨대 볼펜의 끝이나 핀과 같은 平素에 그 크기를 잘 알고 있는 物體를 사용하면 크기의 比較가 쉬워진다.

둘째로는 指示器의 色이다. 가끔씩 視覺的으로 뚜렷한 것이 좋으나 黑色은 너무 강하게 보이므로 赤色이나 綠色 등의 투명 플라스틱의 薄片이나 막대를 사용하는 것이 좋다.

셋째로는 指示器의 動的인 사용이다. 行 또는 그림 全體를 가리킬 때는 行 全體에 걸쳐 指示器를 그 行에 따라 놓거나, 그림의 둘레를 가리켜 가면서 說明해야 한다. 그러나 어떤 部分을 설명할 때는 그 部分을 指示器의 끝으로 가리켜야 한다. 重要的 部分을 가볍게 친다거나 그 部分을 왕복하면서 指示하면(너무 神經質的인 아닌한) 큐우의 效果를 높인다. 둘 또는 그 이상의 것을 比較할 때는 複數個의 指示器를 사용하는 것이 바람직하다. 때로는 正常的인 指示器대신에 손가락을 써도 指示方法에 變化를 주어 單調오움을 깨뜨리는 큐우 效果가 있다.

4) 文字의 크기 및 字體

畫面을 통해 文字나 그림을 提示할 때는 비디오 畫面의 크기와 解象度때문에 自動的으로 글자의 크기나 線의 굵기 뿐만이 아니라 字體에 대해서도 고려하지 않으면 안된다. 文字의 크기는 大體로 一行에 18字 정

도가 알맞다. 좁게 쓴다면 22字까지를 限界로 볼 수 있다. 이 때는 字體를 多少 變化시켜서 視覺的으로 無理가 없는 것처럼 느끼게 해야 한다. 이는 特히 細字가 많이 사용되는 記號나 數式등을 쓸 때 더욱 重要하다. 한 要領은 그림10에 보이는 것처럼 細字를 相對的으로 크게 쓰면 된다.

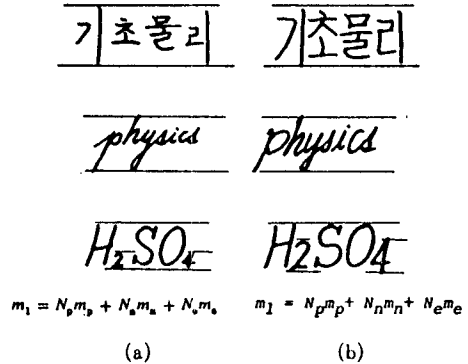


그림10. (a) 보통 字體 (b) 보기 쉬운 字體

또한 學術用語는 英語로 쓰는 경우가 많은 데, 이것을 보통 黑板이나 노트에 쓰는 字體로 쓴다면 조금 떨어져서 보는 學生들에게는 하나의 막대처럼 보일 것이다. 이것도 字體를 그림10에서와 같이 바꾸면 同一空間內에 있으면서도 視學的으로는 거의 倍의 크기로 느껴지게 할 수 있다. 같은 要領은 國文의 경우에도 적용된다.

圖形을 그릴 때의 線의 굵기도 일반적으로 黑板에 그리는 것 보다는 相對的으로 얇게 그려 보기 쉽다.

5) 提示用紙의 規格化

提示物이 주로 文章으로 된 것이라면 위에서 언급한 바와같이 1行의 字數는 18내지 22字정도로 하고 行數는 畫面當 10行 以內가 되도록 하는 것이 좋다. 이것이 自動的으로 이록되게 하자면 規格化된 用紙를 쓰는 것이 편리하다. 規格化된 用紙라고 해서 市中에서 구할 수 있는 것은 아니므로 다음과 같은 方法으로 이것을 만들면 된다. 즉, 自己가 주로 쓰는 文字의 크기로 約 18字까지만 가로로 쓰고 이것의 길이를 TV 畫面의 縱橫比(aspect ratio)의 기준으로 한다. 따라서 이 길이의 3/4이 畫面의 높이로 된다. 이 높이의 10분의 1에 해당하는 間隔으로 여러 個의 線을 긋고 이것을 規格化된 用紙로 사용하면 된다. 이 用紙의 線에 따라 自然스럽게 글자를 써 내려가면(물론 字體는 위에서言及한대로 보기 쉬운 것으로 써야 함), 가로로는 線 18

字의 文字를 쓰게 되고 한 畫面에서 放映되는 行은 10 行 정도가 되어 보기 쉬운 畫面으로 된다. 따라서 비디오 카메라가 잡는 範圍의 그 焦點을 한 번 맞추어 두면 이 規格化된 用紙를 계속사용하는 限 언제나 알맞는 크기의 뚜렷한 畫面이 放映된다.

6) VTR

VTR은 CCTV 시스템에 꼭 맞추어야 할 重要한 장치이다. 요스유은 훌륭한 教育用 비디오 테이프를 구할 수도 있고 좋은 教育放送을 録音하여 授業에 活用할 수도 있다. 텔리시네(telecine)장치가 있으면 16mm 映畫를 테이프에 옮겨 사용할 수도 있다. 교수가 出張에 앞서 講義 內容을 録音해 두면 正規時間에 이것을 放映해서 出張後 補講을 하지 않아도 된다. 때로는 講義內容이나 특별강연등을 그대로 VTR로 録音하여 學生들의 要求에 따라 별도의 時間에 다시 볼 수 있게 할 수 있다. 學校內에는 各種 行事가 있어서 本意아니게 授業時間과 겹치기도 한다. 이때 강의를 듣지 못한 學生들은 録音된 강의를 통해서 補充授業을 받을 수 있다. 만약 이러한 시스템이 없다면 一部 學生들을 위해서 교수가 또 한 번 강의를 해야 하는 데 이는 現實的으로 不可能하다.

현재 우리가 保有하고 있는 비디오 테이프는 本校에서 製作한 것도 있으나 大部分 台詞가 英語로 된 것들이다. 따라서 同時通譯을 하거나 테이프의 余分의 音聲 트랙에 우리말로 同時録音을 해서 사용하고 있다. 때로는 英語를 그대로 들려주어 英語의 듣기 연습용으로도 사용한다.

7) 擴大用 반침내

提示物이 너무 작아서 최대한 擴大를 해도 畫面에 나타난 像의 크기가 充分하지 못할 때가 더러 있다. 비디오 카메라에 接寫렌즈를 끼우는 것도 한 方法이 되겠으나 상당히 번거롭다. 이때는 適當한 반침대를 써서 提示物과 렌즈와의 거리를 가까이하면 상당한 크기로 擴大가 可能하다. 또는 擴大鏡을 提示物과 렌즈 사이에 넣어 擴大된 提示物의 像을 비디오 카메라로 잡아도 된다.

8) 講義의 進行速度

비디오 강의를 하면 黑板에 板書를 하는 경우에 비해 提示資料등 여러가지를 事前에 잘 준비하게 되므로 多様하고도 效果의인 教育을 密度높게 수행할 수 있다. 그러나 事前에 준비가 잘 되는 반면 자칫하면 學生들이 理解할 수 있는 시간적 여유를 주지 않고 너무 빨리 나가거나 말이 빨라지는 경우가 많다. 이따금씩 學生들의 立場을 생각하여 講義速度를 조정하거나, 質問을 통해서 學生들의 理解度를 點檢하면서 강의를 진행하는 것이 重要하다. 또한 教室의 구조에 따라서는 反響이 커서 소리의 明瞭度가 나빠 말을 천천히 하지 않으면 알아듣기 힘든 경우도 있다. 이때는 普通때 보다 더욱 천천히 말을 해야 한다.

Ⅲ. 結 論

2 채널 CCTV 시스템은 1 채널 시스템에 비해 多様な 長點을 갖고 있어서 教育的 效果는 매우 높다. 그러나 教育시스템이 달라지면 거기에 相應하는 가장 效果的인 方法을 새로 開發해야 한다. 특히 큐우의 效果는 매우 크므로 教育心理的 側面에서 多角的으로 檢討하여 多様な 方法을 考案하는 것이 바람직하다.

指示器의 必要性은 一般教室에서의 講義에 비해 훨씬 크므로 더욱 빈번히 사용하도록 해야 한다. 文字의 크기나 字體에 대해서도 教育工學的 配慮를 하여 보기 쉬운 體로 쓰도록 해야 한다. 畫面에 提示할 것은 提示할 것은 規格化된 用紙에 作成하여 비디오 카메라의 操作에 簡易化를 期하는 것이 바람직하다. VTR 등의 보조장치도 教育的 效果를 높이는데 最大限으로 活用이 되어야 한다.

이상 CCTV 教授法에 대한 기본적인 몇 가지에 대해서 言及하였으나 실제의 경우에는 자기가 使用하는 CCTV 시스템의 構成과 그 特性, 教授하는 科目의 性格 및 시스템 使用場所의 條件 등에 따라 가장 適合한 教授法을 創意的으로 開發해야함은 당연한 일이다.

參 考 文 獻

[1] 이우길, 이건일, 김기완, "2 채널 CCTV 교육의 시도", 문교부 연구 보고서, 1981. \*

◆ 用 語 解 說 ◆

論理素子(logical element).

컴퓨터內的 回路로서 論理演算을 행하는 回路를 작성하는 가장 작은 構成要素를 말한다. 컴퓨터의

中央處理裝置에는 論理回路를 電子的으로 표현하기 위해서 IC 등을 사용하여 하나로 종합된 回路를 형성하고 있는 것이다.