

● 世界研究所 卓上巡訪

< 日 本 篇 >

— 高能物理學研究所 —

日本の 高能物理學研究所 (所長: 諏訪繁樹)는 筑波學園都市에 자리를 잡고 있다. 1975년에 素粒子和 原子粒에 없어서는 안될 日本 最大の 陽子싱클로트론 完成에 이어 76년에는 世界最大를 目標로 한 素粒子衝突 빙型 陽子싱클로트론建設을 위하여 트리스汀計劃의 具體化 작업에 着手했다.

또한 自然科學의 모든 分野의 研究手段으로 이용되는 인클로트론放射光을 提供하는 포른 팩트리계획도 모든 나라에 앞서 77년부터 손을 댈 예정이다. 위와 같은 두 계획이 實現되면 同研究所는 綜合化學研究所로 變貌하게 된다.

트리스汀 즉 3輪交叉蓄積型 加速器計劃은 현재는 豫備의 基本設計를 同研究所 加速研究系를 중심으로 推進하고 있으며 올해부터 設치에 착수했다. 이 계획은 總 工費 120億圓을 投入하여 建設중인 120億 電子볼트 陽子싱클로트론을 75년에 完成한데 이은 年次事業이 된다. 그러나 가속기 계획은 완성해도 歐美 先進國에는 比할바가 못되며 벌써부터 新粒子의 연구에 에너지不足을 눈앞에 直面하고 있다.

따라서 120億電子싱클로트론을 入射器로 하는 直徑 648m의 大型 陽子싱클로트론을 建設하여 70兆 電子볼트의 領域을 연구하는 것

으로 세계에서 최대의 高能자가속기를 만들어 人類 未踏의 에너지領域을 開發함으로써 素

粒子的 內部構造나 未知의 物理法則 등 新素粒子物理學을 誇示해 보자는 野心이 담겨 있는 것이다.

同研究所가 立案하고 있는 트리스汀建設계획은 建設중인 양자싱클로트론의 北쪽 隣接地에 主 環 直徑 648m의 터널을 만들어 그 內部에 3臺가 서로 交叉하는 蓄積型 加速器를 配置하여 양자와 양자·전자와 양자·전자와 陽電子·양전자와 양자·양자와 反陽子·전자와 반전자 등 多種의 충돌빔 實驗을 한다.

이 트리스汀계획과 같이 하나의 계획으로 여러 충돌빔 실험과 固定 標的의 실험을 합하여 總合的으로 하되 특히 양자와 전자를 충돌시키는 試圖는 세계에서 처음이란 얘기이다.

3대의 양자가속기 중에서 2대는 超傳導 電磁石을 사용하여 양자빔의 到達에너지를 1,800억 전자볼트까지 加速시킨다. 또 전자빔은 보통의 電磁石 加速器를 사용하여 170억 전자볼트까지 가속한다. 이러한 양자와 양자의 충돌로써 70조전자볼트의 양자싱클로트론과 전자와 양자의 충돌로써는 6조전자볼트의 전자싱클로트론을 建設하는 것과 비슷하다.

또한 3대의 가속기 가운데서 어느 것이던 2대의 링이 충돌빔의 실험에 쓰여질 때는 다른 1대의 가속기로써 가속된 빔은 外部로 꺼내어 元位置의 실험실 에 있는

標的의 실험에 쓸 수도 있다. 다시 전자석의 링으로 500억전자볼트까지 가속한 양자를 써서 發生시킨 반양자빔을 1대의 超傳導電磁石의 가속기에 넣어 가속시켜 반양자의 축적형 가속기로써 반양자빔을 사용한 交叉衝突實驗을 할 수도 있다는 것이다.

이러한 실험을 위해서 소입자 실험설비를 加하면 總 1,000億圓의 建設費가 필요하고 전체계획의 완성에는 약 8년이 걸린다. 研究要員은 현재의 3배가 넘는 1,000名이 필요하게 된다.

다음 포른 팩트리계획은 中心 施設에 25억전자볼트의 전자싱클로트론과 25億전자볼트의 전자·양전자·스토레이지 링이라고 하는 高能圓型 전자가속기를 組合한 것을 建設하여 스토레이지 링으로 전자와 양전자를 貯藏, 전자와 전자·전자와 양전자를 충돌시켜 플러스전자볼트에서 25억전자볼트의 廣範圍한 任意에 내지인 強力한 光子를 10個의 광자채널에서 꺼낸다. 이 광자채널을 모노콜로미터로 간추린 후 약 24개소의 실험실에 誘導한다.

각 실험실에는 각 광자에너지와 研究目的에 맞춘 測定器·分析器·메이타處理裝置를 設치하여 광자를 실험수단으로 하는 自然科學分野에서의 실험연구에 사용 한다.

더우기 동연구소는 光子를 실험수단으로 하는 物理·化學의 基礎研究 외에 生物·鑛物·工學·藥學·農學 등 여러분야의 應用 研究를 하는 동시에 高能物理學·전자에 의한 高能物理學의 연구도 추진하는 등 다른 분야의 研究者까지도 同裝置의 共同 利用方式을 採用하는 종합연구소가 되는 것이다. ■