

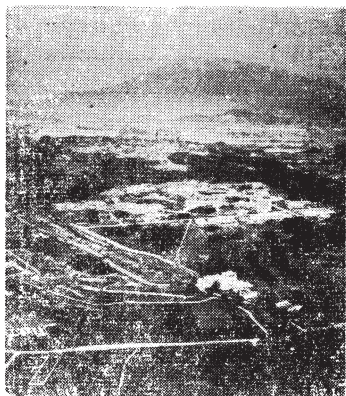
世界高能实验中心介绍



日本高能物理研究所——KEK

严太玄

日本高能物理研究所——简称 KEK，创立于一九七一年，位于东京东北方向约 60 公里处的筑波市。该所位于风景秀丽的筑波山之下。



日本的高能物理研究有着优良的传统，诺贝尔奖金获得者；汤川及朝永两位教授是日本高能物理界中光辉的代表，但以前日本高能物理的研究仅局限于理论及宇宙线方面，一直到六十年代初期才考虑建造第一台高能物理用的加速器，随之也就成立了日本高能物理研究所。

日本高能物理研究所目前主要的设备是能量为 12 京电子伏的质子同步加速器，原来开始讨论时其能量曾定为 40 京电子伏，后因经费削减而改为 8 京电子伏；但在建成后不久，又将能量提高至 12 京电子伏。此能量目前占世界第六位。虽然能量不算高，但运行中却极为稳定，它是由一台 750 千电子伏高压倍加器、一台 20 兆电子伏质子直线加速器、一台 500 兆电子伏增强器及 12 京电子伏主环所组成。

值得提出的是：这里的直线加速器的腔体是用电镀的办法将铜镀于钢筒上的。这个方法是日本首列的一种新工艺，直线加速器全长 16 米，由两台高频机供

电，工作于脉冲状态，脉冲流强达到 180 毫安。

增强器是平均直径为 12 米的同步加速器，工作频率为 20 周/秒；也就是每秒钟能加速 20 次，送出 20 个束团。其中九个送入主环，其余的送到增强器应用实验厅供中子实验原子核实验及其它应用方面的研究。

主环采用世界上先进的分离型磁铁结构，即用四极磁铁来聚焦，用二极磁铁作偏转。这台加速器于 1976 年三月建成，而于 1978 年达到了 2×10^{12} 质子数/脉冲的设计流强指标。但今年他们更换了旧的真空室及加了一台新的高频腔后，使束流达到了 $\sim 5 \times 10^{12}$ 质子数/脉冲的新记录，旧的真空室用的不锈钢材料的导磁系数偏高，因此在磁场下使磁场发生畸变，而使束流丢失。增加一台新的加速腔克服了原来加速电压不足的缺点。经过这两大改进后，加速器的束流密度（束流强度）/（加速器周长）已经达到世界先进水平。

加速后的粒子送到两个实验厅；一个装备有一米直径的氢泡室，另一为计数器实验大厅。在计数器实验大厅中装备有极化靶，主要的次级束流为 κ 及 π 粒子。虽然加速器能量不算高，但在实验上工作做得较细，因而获得国际上的好评。

目前，KEK 在加速建造“光子工厂”作为同步辐射光源。此“光子工厂”由一台 2.5 京电子伏的电子直线加速器及一台电子储存环组成，预计在 1982 年能投入使用。那时产生的同步辐射可供生物、医学、物理、化学、农业科学、环境科学、材料科学及超大规模的集成组件等多种学科研究使用。

在建造“光子工厂”的同时，日本高能所又在为将来的发展积极作准备，他们拟定了一个名为 TRISTAN 的发展计划；其中包括一台直径为 840 米的储存环，质子能量达到 300 京电子伏，电子达到 25 京电子伏，因而可以作质子-反质子对撞、质子-电子对撞、电子-正电子对撞。为此，他们正在积极开展超导磁铁及超导腔的研究。

整个高能所的工作人员不过三百余人，但是工作效率甚高，办事井井有条。此外该所与世界上其他高能中心联系很为密切，因而能很快地吸收先进技术。在国内，又与各有关的大学及工厂协作得很好，日本的很多工厂也以能为日本高能所生产一些设备为荣。这些都给人们留下深刻的印象。