

通常在介质中传递的波有很多种，若以波形來区分有纵波(Longitudinal Wave)、横波(Transverse Wave)、表面波(Surface Wave)、弯曲波(Flexural Wave)及莱姆波(Lamb Wave)等等，其中纵波是指介质粒子的振动方向与波的行进方向一致，由于此波是以疏密相间方式來传递，因此又称为疏密波(P-wave)。如果以频率來区分的话，一般人耳可听见的音波频率范围约在16Hz~20kHz之间，因此将20kHz以上的波称为超音波(Ultrasonic Wave)，它的应用非常广泛，除了大家所熟悉在医疗方面的用途，在工业生产上也提供无穷的妙用，如非破坏性检测、超音波洗涤、超音波熔接及超音波切削等等。

一般人類所常用的超音波可概略分为低强度超音波(Low-Intensity Ultrasonics)和高强度超音波(High-Intensity Ultrasonics)等两大类。前者指物体在接收超音波能量后只有些许物理变化，而材料本质不会出现永久性的改变，一般应用在人体医疗检测、声纳追踪或非破坏性检测上。后者则是物体会因超音波能量而引起热能、空腔现象(Cavitation)或导致化学变化，其在工业界的应用非常广泛，如超音波切削(Ultrasonic Machining)、超音波熔接(Ultrasonic Welding)、乳化等等。

有关于超音波能量运用到振动切断技术方面，佐藤在切刃施加超音波振动，让切刃冲击加工物，对于陶瓷及玻璃等脆性材料达到微细破碎的切削功能。而在半导体制程上，近年来也陆续有人发现它的妙用，陈以化学制程将树脂活性物质施加于引导框架裸铜上，再利用超音波去除裸铜上的氧化物，可免除需先在引导框架上镀金的繁琐制程，且其芯片接合效果甚佳。徐在半导体或光电制程中剥除聚亚酰胺膜层的处理过程中，在浸泡槽内搭配超音波震荡可缩短它的去除时间。约翰则在处理基板时，以超音波振动其流体之容器壁面，且超音波发射包括垂直及水平的发射装置，达到超音波在空间交错之设计。□清文设计利用超音波震荡蚀刻剂，藉由蚀刻剂去除基板多孔区之残留物，并可提高蚀刻剂之蚀刻率。富田宽则在清洁半导体基板过程中，对于清洁剂喷出口施加超音波振动，可让清洁剂完全到达基板的正面及反面，获得更好的清洁效果。

在过去超音波的研究文献中，最常以超音波检测器(Ultrasonic Receiver)來对超音波的波传作单点的量测，缺乏全域式的研究方法。而光弹法(photoelasticity)恰可补足这项缺失，它是一种全域、非接触与实时观测的应力分析方法，自1928年就有人用到动态应力的研究上。因此，本研究计划将架设动态光弹系统，针对含切口的矩形平板在射入超音波

后的应力分布情形做一探讨,再和有限元素法ANSYS分析软件仿真分析的结果相验证,并希望能以此研究成果用来开发超音波加工应用于发光二极管(Light Emitting Diode, LED)的制程上。

在光电半导体制程中,氮化镓(GaN)发光二极管是十分有前景的产品,包括蓝、绿光发光二极管,它可应用在汽车、家电、电子仪器照明、显示器、通讯等领域。然而发展氮化镓发光二极管的一项关键技术在于氮化镓晶体基板熔点相当高(约1600℃),所以高质量的单晶基板不容易以拉晶棒的方式生产。因此现阶段的氮化镓晶体都是利用磊晶技术在不同基板上成长出缺陷浓度低之磊晶薄膜。目前的氮化镓材料大多选择成长于蓝宝石(Sapphire)基板上的技术为主,然而蓝宝石基板上做好的LED组件,在切割(Dicing)时,裂缝传递(Crack Propagation)容易到LED组件内部,造成切割时的良率非常差。所以,改善基板切割技术是LED光电产业的当务之急。曾有研究单位提出基板切割技术的另一种方式,有别于传统上使用钻石刀切割或雷射切割,而是使用不耗损材料的超音波切割,乃预先在磊晶基板上蚀刻出切口来做为裂缝传递的引导,再利用超音波能量将脆性的基板震裂,这可使得成本下降且良率提高。但开发此项技术,目前无相关的研究文献可供参考。因此急需实验结果资料做基础,方能进一步将此项新技术融入LED制程中。