

PROSPECTIVA DE LA ESPECIALIDAD EN INGENIERIA DE MATERIALES

Rafael Colás, Yoshito Mitani



Guadalajara, octubre 2009

Contenido

- Antecedentes
- Manufactura con materiales tradicionales
- Materiales avanzados
- Proyectos de investigación
- Comentarios finales

Antecedentes

La Academia de Ingeniería de México, A.C., elabora el estudio del Estado del Arte y Prospectiva de la Ingeniería en México y el Mundo.

Se cuenta con antecedentes relacionados con la prospectiva de los materiales en México:

- Prospectiva Tecnológica 2002-2015, publicada en el 2003 por la Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico (ADIAT).
- Diagnóstico y Prospectiva de la Nanotecnología en México, elaborado en febrero de 2008 por la Red de Nanociencias y Nanotecnología auspiciada por el CONACYT.

La Prospectiva elaborada por la ADIAT contempla sectores relacionados con materiales:

- Transformación.
- Materiales.

La Prospectiva se basó en la metodología utilizada en España entre los años 1998 y 2001. La documentación se encuentra en la página:

<http://www.adiat.org/columna.aspx?id=108>

La documentación de la Red de Nanociencias y Nanotecnología se puede consultar en:

<http://www.nanored.org.mx/verNoticia.aspx?id=7>

Manufactura con materiales tradicionales

El sector de Materiales de la ADIAT identificó los siguientes grupos de materiales tradicionales:

- Cerámicos estructurales, vidrio y refractarios.
- Textiles y papel.
- Catalizadores.
- Polímeros.
- Metales.
- Otros materiales tradicionales.

El sector de Transformación de la ADIAT contempló:

- Nuevas tecnologías de fabricación de productos metálicos.
- Piezas de plástico y materiales compuestos.
- Bienes de equipo para la fabricación de piezas unitarias.

Nuevas tecnologías de fabricación de productos metálicos.

Piezas de plástico y materiales compuestos.

Bienes de equipo para la fabricación de piezas unitarias.



¿Desarrollo de productos para los sectores motor de alta demanda = alta tecnología?



Industria Automotriz en México

M.C. Enrique Jiménez Espriú, Dr. Saúl Santillán, AI, 2009)

Tecnologías básicas y temas de interés para el desarrollo de la Industria Automotriz (Mecánica)

Entre los 12 rubros se hace referencia a:

- Materiales
 - Capacidad a enfocar
 - Rutinas antivuelco
 - Análisis estructural
 - Potencial para explotar
 - Transmisiones, suspensiones, etc.
 - Motores
 - ¿Potencial por desarrollar?
 - Motores híbridos
 - Baterías (recargables, hidrógeno, ..)
 - Celdas de combustión

.....Consorcio Tecnológico para la Industria Automotriz (2007)

ASPAN (2006)

¿Después de la crisis financiero en 2009?

Las perspectivas describen la situación del 2002-03, que es válida hoy en día:

“...las actividades más dañadas dentro de la industria manufacturera en México son aquellas que están ligadas en mayor medida al comercio exterior del país. Es así que el 44.4% de las actividades que conforman dicho sector registran una fase recesiva de consideración. *En la industria de productos metálicos, maquinaria y equipo, en la que se concentra el 30% de la producción del sector manufacturero total, se dio una caída de 6.4% real anual.*”

“El sector terciario de la economía mexicana desplazó a la industria como principal motor de crecimiento al observar que el avance productivo está centrado en el comportamiento de los servicios, con un crecimiento del PIB de 2% real anual.”

¿Éstas actividades se basan en tecnología avanzada: Comunicación, informática, transporte..... ?

Las perspectivas alcanzan conclusiones similares y emiten diversas recomendaciones.

- Sector Académico-Científico:
 - El sector debe producir recursos humanos de alta calidad científica que resolverán los problemas tecnológicos industriales de los empresarios a través de una renovada cultura de vinculación para mejorar la generación de los recursos económicos del país.
 - Es necesario generar tecnología con demanda internacional ya que la venta de patentes y desarrollos tecnológicos traería como consecuencia una derrama económica nacional.
 - Este sector estará involucrado en la generación de suficientes recursos y buscará que se incremente el porcentaje del PIB que se invierte en este rubro.

- Sector gobierno:
 - Existe una deficiente y no equitativa recaudación fiscal por lo tanto es prioritario que se mejore ésta.
 - Es necesario que el gobierno considere el ejercicio de las perspectivas tecnológicas industriales y dé prioridad e incentive a aquellas empresas que a mediano plazo generarán empleos y recursos económicos.
 - La mejora en las recaudaciones y captaciones fiscales permitirá el incremento deseado para aumentar el porcentaje del PIB en el sector de ciencia y tecnología

- Sector Industrial:
 - Es urgente mejorar la relación de los centros de investigación con las empresas, ya que existe una desconfianza de los industriales en los desarrollos que proporcionan los medios de investigación.
 - Esto ocasiona que no se tenga suficiente inversión de los empresarios para lograr nuevos desarrollos. Así mismo existe una cantidad de empresas que invierten recursos en el exterior para captar su tecnología.
 - Si se logra que las empresas inviertan recursos en la investigación para el desarrollo de sus tecnologías y el uso de patentes nacionales, aunado a una confianza en los centros de investigación y universidades nacionales, se tendrían mayor capital que, sumado a los recursos gubernamentales podría incrementar el porcentaje del PIB en Ciencia y Tecnología.

Sector Industrial

- Hay que motivar a los MIPYMES
- Pueden ser
 - Motor de desarrollo tecnológico?
 - Proveedor confiable?
 - Incubadores?



SECRETARÍA DE ECONOMÍA
SE

PYME
SECRETARÍA DE ECONOMÍA
Todo un Movimiento para la Competitividad de las
PYMES en México

**APOYOS PARA MIPYMES
TECNOLÓGICAS**

M.enC. Jana L. Nieto Karam
Querétaro, 25 de junio de 2008

¿Qué se debe atender?

Ofertar lo que quiere comprar el consumidor ≠ lo que quiero vender al consumidor

Cambios de necesidades de los usuarios/clientes

Análisis de producto/mercado
Investigación de mercado
Análisis de necesidades

Resolución de problemas del día a día

5S
7 Herramientas para CC
PDCA

Aparición de nuevas Tecnologías y leyes

Gestión de conocimiento
Alerta tecnológica
Relación cliente-proveedor
Relación con centros de I+D

Competencia en mercado

Análisis de valor
Benchmarking & QFD
Ingeniería de valor
(Costo, tiempo y calidad)

Mercado financiero

Disponibilidad de créditos
Estabilidad cambiaria

Política de incentivo para PYMES

Programas de incentivo para PYMES

Materiales avanzados

El sector de Materiales de la prospectiva de la ADIAT identificó las siguientes líneas:

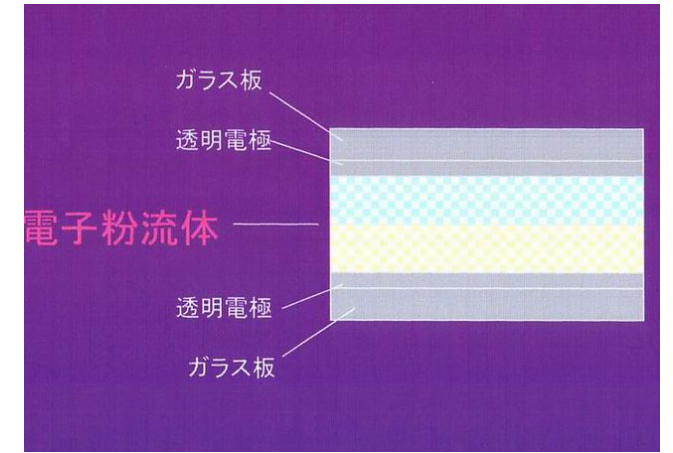
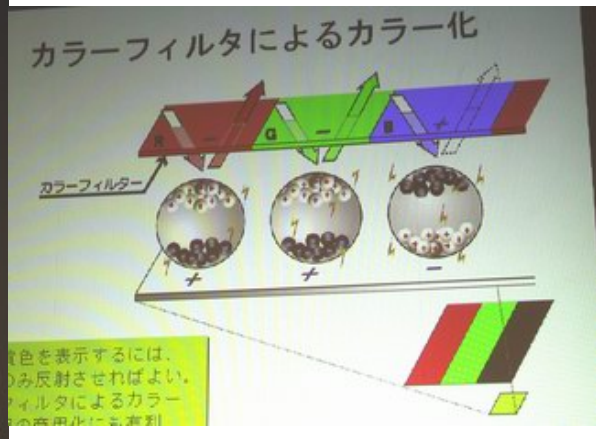
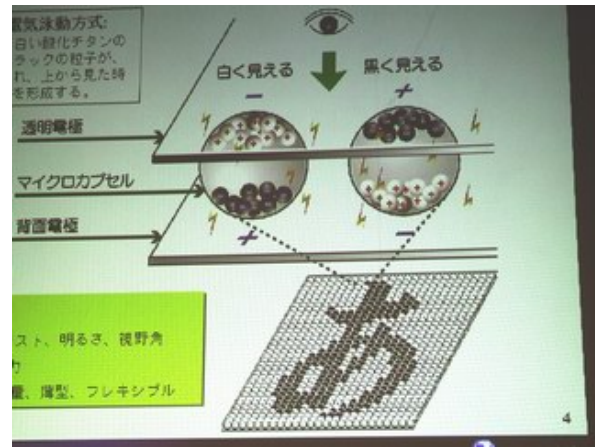
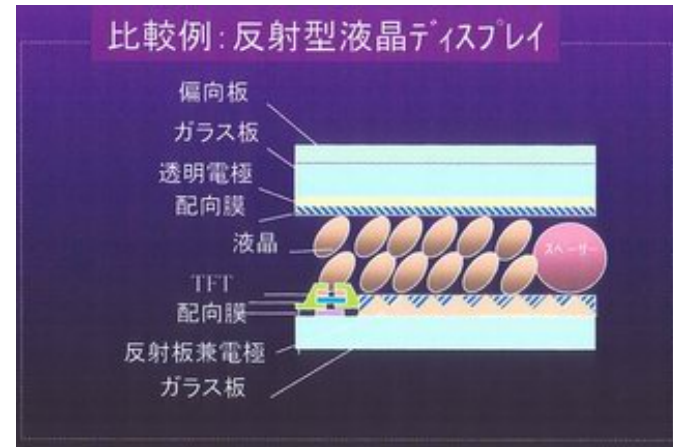
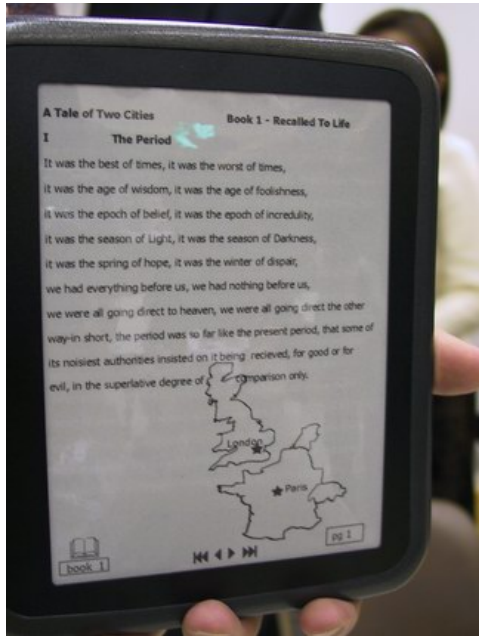
- Biomateriales.
- Materiales para conservación y almacenamiento de energía.
- Materiales funcionales: tecnologías macro, micro y nano.
- Materiales estructurales avanzados.
- Otros materiales avanzados.
- Infraestructura paralela para el desarrollo de materiales.

La Red de Nanociencias y Nanotecnologías enlista las políticas públicas a seguir para impulsar estas áreas.

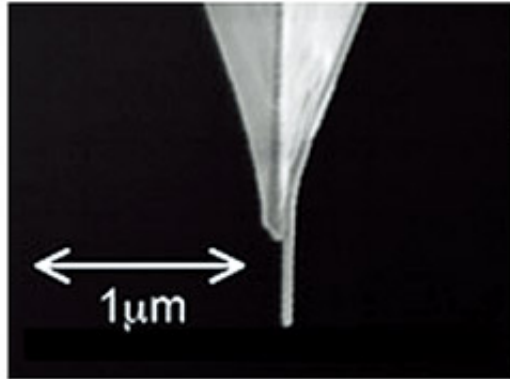
- Políticas para el impulso de las Nanociencias y Nanotecnologías:
 - Creación de un programa nacional de impulso que contemple el marco de referencia para las acciones de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i)..
 - Establecimiento de fondos públicos para la inversión en I+D+i.
 - Impulsar la I+D+i de la nanotecnología responsable, sustentada en normativas nacional e internacionales.
 - Favorecer la formación de recursos humanos.
 - Incorporar la nanotecnología en las prioridades de políticas de desarrollo industrial.

Papel electrónico v.s. LCD

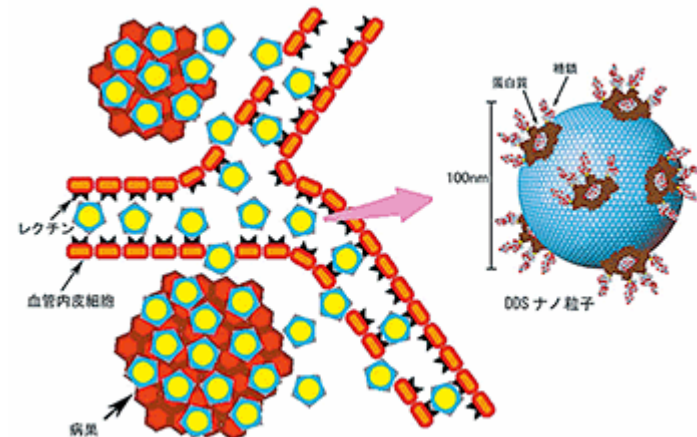
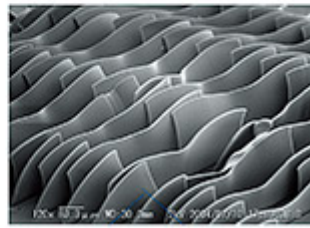
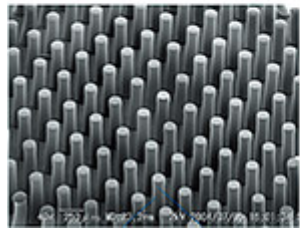
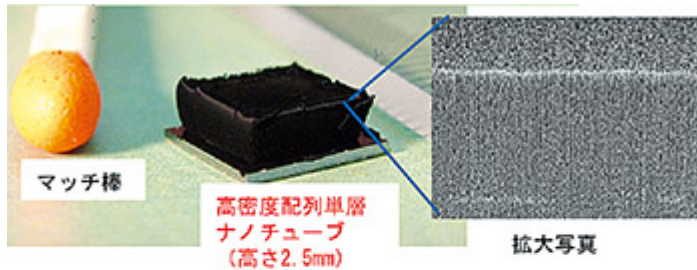
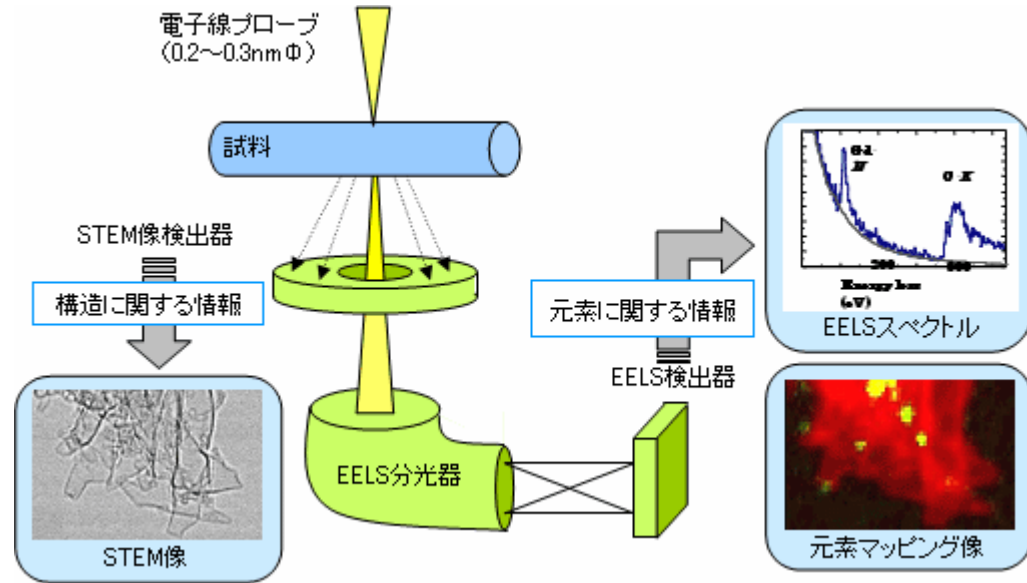
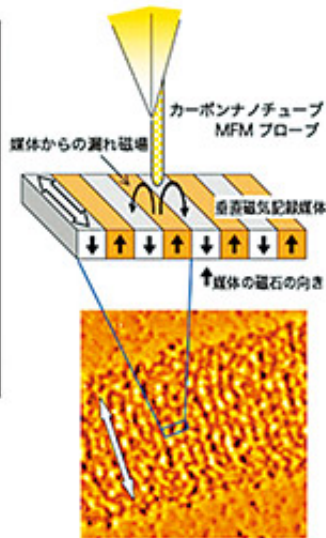
Nano partículas de Carbono y TiO_2



Nano technology



磁気プローブ顕微鏡探針



La prospectiva de la ADIAT emite las siguientes recomendaciones.

- Sector Académico-Científico:
 - Se debe orientar y fomentar la actividad académica hacia las aplicaciones que puedan ser utilizadas en nuevos productos y procesos, lo que estimularía la inversión de la industria privada..
 - Se debe fomentar la creación de foros de interacción para establecer las áreas de oportunidad..
 - Se deben establecer prioridades para el desarrollo nacional como guía para el quehacer científico y tecnológico.
 - Los incentivos económicos a los científicos deben incluir aspectos relacionados con el desarrollo tecnológico y su impacto en el sector industrial.

- Sector gobierno:
 - Es indispensable establecer una clara Política de Estado que defina un rumbo a largo plazo en el área de Ciencia y Tecnología, considerando las prioridades de desarrollo nacional.
 - Es importante establecer un balance entre el financiamiento para los apoyos a la investigación básica y a la investigación aplicada
 - El sector público debe crear bancos de información y laboratorios nacionales que estén orientados a la promoción, vinculación, desarrollo e impulso a la formación y mantenimiento del sector productivo.

- **Sector Industrial:**

- El sector debe identificar la importancia del desarrollo tecnológico y de la investigación como condición necesaria para su competitividad internacional, ante un entorno cada vez mas competitivo.
- Se deben definir las áreas de oportunidad en el sector de los materiales avanzados para incorporar el conocimiento más que la transformación de materias primas.
- La industria con capacidad de investigación propia debe reorientar el quehacer hacia la generación de nuevos conocimientos que de lugar a nuevas tecnologías más competitivas.

Proyectos de investigación

Se analizaron los proyectos aprobados en las convocatorias de Ciencia Básica y de los Programas de Estímulos para la Innovación del CONACYT en el 2009 con la finalidad de evaluar la incidencia de la Ingeniería de Materiales.

El análisis se hizo en base a la información del CONACYT en:

http://www.conacyt.mx/Fondos/Sectoriales/SEP/SEP-CONACYT/SEP-CONACYT_ConvocatoriaCerrada.html

http://www.conacyt.mx/Convocatorias/Convocatoria_Programas-Estimulo-a-la-Inovacion.html

Los resultados de la convocatoria de Ciencia Básica indican la aprobación de 73 proyectos relacionados con Ingeniería de Materiales.

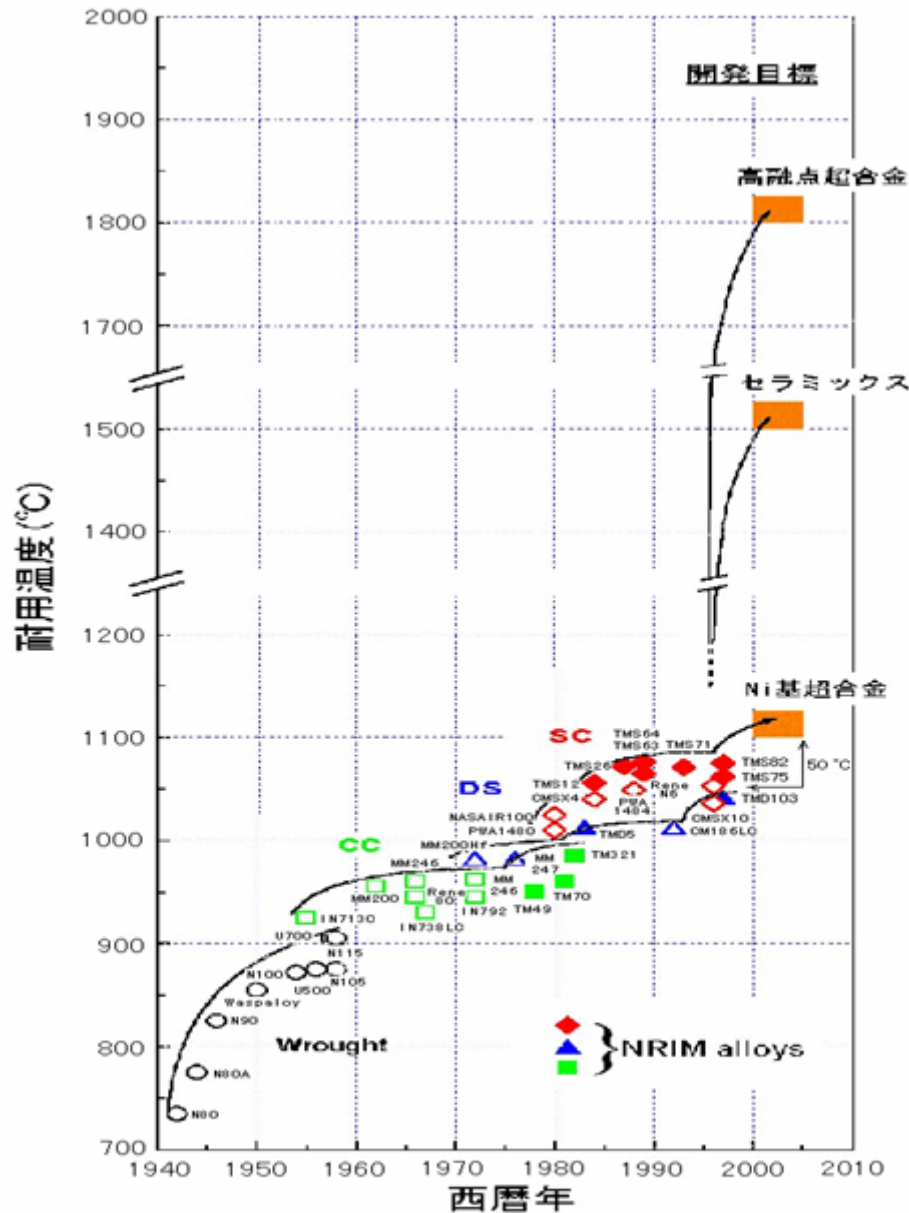
El análisis del contenido temático de los proyectos resulta en la incidencia de:

Nanomateriales	31	Polímeros	17
Biomateriales	10	Metales	10
Síntesis	7	Catálisis	6
Compuestos	6	Cerámicos	5
Propiedades mecánicas	4	Celdas de combustible	3
Celdas solares	3	Películas delgadas	3
Magnetismo	3	Corrosión	2
Semiconductores	2	Simulación	2
Tribología	2	Biocombustibles	1
Construcción	1	Contaminación	1
Fenómenos de transporte	1	MEMS	1
Microestructura	1	Oxidación	1

Se intentó hacer un análisis similar con los resultados de las convocatorias INNOVAPYME, INNOVATEC y PROINNOVA, pero no se presentan los títulos de los proyectos en el listado de resultado.

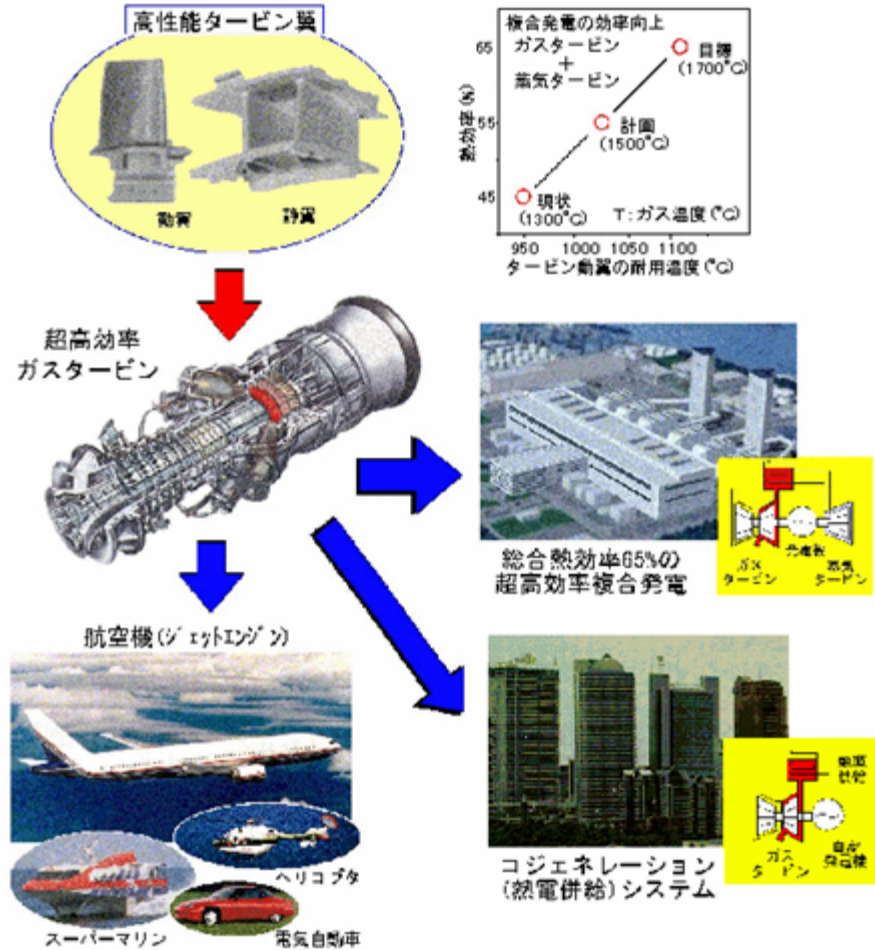
Se aprecia la participación de empresas de sectores relacionados con la Ingeniería de Materiales como son las de manufactura de autopartes, aeronáutica, siderúrgica, del plástico, etc.

Aleaciones base Ni que resisten a altas temperaturas



Ni基超合金の耐用温度向上の経緯と本プロジェクトにおける開発目標

耐用温度：137MPaの応力でクリープ破断寿命が1000時間となる温度



超耐熱合金を用いた高性能タービン翼の利用分野

Comentarios finales

Se ha intentado dividir a los materiales en tradicionales y avanzados, siendo los primeros los de uso cotidiano en la industria y los segundos los de interés académico y científico, particularmente aquellos que cumplan con características nanométricas .

Sin embargo, el conocimiento relativo a la forma de procesar, usar y las óptimas características de los materiales tradicionales dista mucho de ser conocido, particularmente en sectores como el aeronáutico, automotriz y energético.