

# Eremu elektromagnetikoak automobilgintzan

Kortabitarte Egiguren, Irati

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa



I. KORTABITARTE

**Eremu elektromagnetikoen eta osasun-arazoaren arteko lotura egiten da sarri komunikabideetan, nahiz eta horren gainean oraingoz adituek adostasunik aurkitu ez. Artikulu honetan, berriz, eremu elektromagnetikoen aplikazio ezezagun edo ez hain ezagun bat landuko dugu: metalen deformazio elektromagnetikoa. Izenak dioen bezala, teknika horretan, eremu elektromagnetikoa erabiltzen da metalei forma emateko.**

EUSKAL AUTONOMIA ERKIDEGOAN, METALEN KONFORMAZIOAREN INDUSTRIAREKIN zerikusia duten 800 enpresa baino gehiago daude. Egunetik egunera hazten ari den sektorea da. Gaur egun, sektore horretan ere, garapen jasangarria, osagai eta egitura arinak, erregai-kontsumoaren murrizketa eta atmosferara isurtzen diren gasen kontuak daude bereziki aztergai. Horren harira, automobilgintzan, besteak beste, automobilen pisua murriztuko duten materialak eta prozesuak garatzen dihardute, betiere haien segurtasuna mantenduz eta ahal dela erosotasuna areagotuz. Izan ere, automobilak zenbat eta arinagoak izan, erregai gutxiago kontsumituko dute, eta, ondorioz, atmosferara CO<sub>2</sub> gutxiago igorriko dute. Egindako

kalkuluen arabera, automobilaren masa % 10 arinduta erregai-kontsumoa % 7 gutxitzen da.

Labein-Tecnalia ikerketa-zentroko Automobilgintza Sailean horretan dihardute buru-belarri. Automobilaren pisua gutxitzeko material berriak garatzen ari dira, hain zuzen ere. Bereziki, material horiek lantzeko prozesu berriak aztertzen dihardute.

Besteak beste, ikusi dute automobilen masa % 15 eta % 25 bitartean arinduko litzatekeela erresistentzia handiko altzairu aurreratuak –Ultra High Strength Steels (UHSS)– erabiliz eta fabrikazio-prozesuak optimizatuz. ➔

Pultsu elektromagnetikoaren bidez pieza zuzendu edo okertu daiteke.



LABEIN-TECNALIA

Hori egiteko arazoa da UHSS altzairuak oso gogorrak eta deformatzeko zailak direla. Altzairuak bezala, aluminioak eta magnesioak ere beste zenbait eragozpen dituzte ohiko konformazio-teknikekin. Esaterako, magnesioa gutxi gorabehera 200 °C-ra berotu ezean, ez dago deformazio onargarririk lortzerik.

Arazo horiei guztiei aurre egiteko proposatzen dute, batez ere, metalen deformazio elektromagnetikoaren teknika, ohiko deformazio teknikei gehitzen dizkien aukerengatik.

### Abiadura handietan

Metalen deformazio elektromagnetikoaren teknikan, eremu elektromagnetikoaren indarra erabiltzen da piezari forma emateko. Piezak eroalea behar du izan. Abiadura handietan gertatzen den konformazio-mota bat da. Oso abiadura handian konformatzen da materiala, eta, oro har, metalak ohi baino gehiago luzatzea lortzen da. Adibidez, aluminioa % 20 bat luzatzen bada normalean, % 40 luzatzea lor daiteke zenbait eremu elektromagnetiko aplikatuta.

Prozesu horren oinarriko osagaiak hauek dira: kondentsadore-bankua, bobina elektromagnetikoa eta txapa metalikoa.

*“teknika horretan, eremu elektromagnetikoaren indarra erabiltzen da piezari forma emateko”*

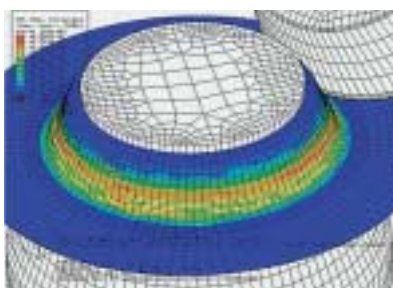
Sare elektriko orokorretik ateratako energia kondentsadoreen sistema paralelo batek bereganatzen du, deskargaturiko energia zirkuitu eroale baten bidez bobinara bideratuz. Azken horrek eremu elektromagnetiko bat sortzen du. Bobinak kobrezkoak izaten dira gehienetan, eta material eroalez eraikitako hamaika geometria izan ditzakete, deformazio-motaren arabera. Alegia, lortu nahi den konformazioaren arabera, bobinaren itxura era batekoa edo bestekoa izaten da.

Kondentsadoreak saretik bereganatutako energiak kargatzen dira, eta pila-tutako energia bat batean askatzen dute, mikrosegundotan, alegia. Horretarako, akzio bizkorreko etengailuak integratzen dira sisteman; merkurio-lurrunezko ignitroiak dira ezagunenak edota erabilienak.

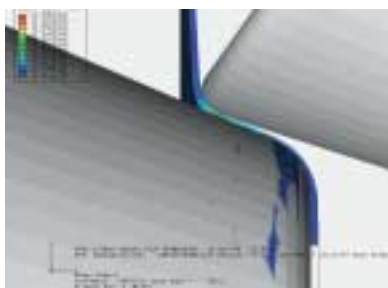
Azken finean, bobina eroale metaliko batetik gertu jartzen denean, eta kondentsadore-bankutik energia jasotzen duenean, pieza metalikoaren eta bobinaren artean eremu elektromagnetiko bat sortzen da. Eremu elektromagnetiko horrek korrante elektriko bat sortzen du pieza metalikoan, eta pieza horrek beste eremu elektromagnetiko bat sortzen du aurrekoaren kontrako noranzkoan. Bi eremu horien arteko interakzioan, indar edo bultzada bat sortzen da. Ez nolana hiko bultzada, gainera. Pieza zitzu bizian, 50 m/s-tik 200 m/s-ra bitarteko abiaduran deformatzen da.

Prentsa hidraulikoan (metalak deformatzeko erabiltzen den ohiko teknike-tako bat da), berriz, piezak 1-5 m/s-ko deformazio-abiadura hartzen du normalean. Hortik atera kontuak! Hasierako bultzadak abiadura handian jaurtitzen du pieza, eta, hartzen duen inertiaren ondorioz, materiala metodo konbentzionalekin baino gehiago deformatzea lortzen du.

Abiadura ikaragarri handietan lan egiten dutenez, abiadura handiko argazki-kamera erabiltzen dute prozesu horretan gertatzen dena jasotzeko. Bestela, gizakion ikusmena ez da gai abiadura horietan gertatzen dena ikusteko.

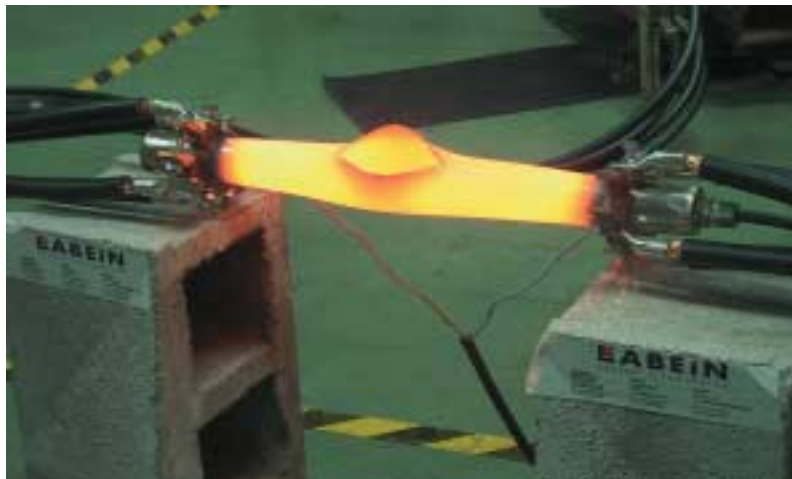


Forja birakariaren prozesuaren simulazioa.



Emitza esperimentalak.

LABEIN-TECNALIA



Zenbait kasutan hodia berotu eta haizea sartzen dute, hodia zenbateraino deforma daitekeen ikusteko.

Prozesu horren bidez, hamaika erabileratarako piezak deforma daitezke. Erabilerak materialaren formatuaren arabera sailka daitezke. Izan ere, txapa eta hodian aplikazioak zeharo ezberdinak dira.

Automobilgintzan ezagutzera eman duten aplikazio industrial bakarra metalezko hodian lotura da. Ardatzak eta haiei lotutako elementuak dira aplikazio hori gauzatzeko pieza aproposenak. Teknologia horrek abantaila handia eskaintzen du zenbait materialen loturak garatzeko, soldaduratik ondorioztatutako arazoak eragozten baititu. Txapen aplikazioa ikerkuntzarloan garatzen ari den aplikazioa da gaur egun, oraindik ere.

Desabantaileri dagokienez, arazorik handiena eremu elektromagnetikoak sortzen dituen bobinarekin daukate ikertzaileek. Izan ere, piezari ematen zaion indar hori guztia bobinak berak ere jasotzen du. Indar bortitz horrek eragiten duen kolpearen eraginez, bobina puskatu egin daiteke, eta txinpartek bobina leherraraz dezakete. Arazo hori gainditzeko gai diren bobinak ekoizten saiatzen ari dira Labein-Tecnaliako ikertzaileak. Eremu elektromagnetikoarekin, hamaika azterketa eta simulazio egiten dituzte, bobinak nola erantzun duen aurrez ikusteko eta esperimentalki aplikazio berriak garatzeko.

Bestalde, ikusi dute prozesuak hobeto funtzionatzeko duela elektrozitatearen

eroale onak diren metalak —hala nola aluminioa edo kobrea— konformatzeko. Dena den, eroale eskasagoetara ere egokitu daiteke; esaterako, altzairura. Materialak zenbat eta elektrozitatea garraiatzeko ahalmen handiagoa izan, hobe. Aluminioa elektrozitatearen eroale hobe da altzairua baino, eta, beraz, energia gutxiagorekin deforma daiteke.

*“prozesuak hobeto funtzionatzeko du elektrozitatearen eroale onak diren metalak konformatzeko”*



Edurne Iriondo eta Pello Jimbert Labein-Tecnalia ikerketa-zentroko ikertzaileek automobilaren pisua gutxitzeko material berriak garatzen dihardute.

Altzairua deformatzeko, berriz, energia asko behar da, eta, ondorioz, bobina apurtzeko arriskua handiagoa da.

Nahiz eta Labein-Tecnalia ikerketa-zentroa automobilgintzara zuzendutako ikerkuntza lanak garatzen ari den, beste arlo askotan ere aplikagarritasun azpimarragarria eskaintzen du teknologia horrek, hala nola aeronautikan, ingeniariatza aeroespazialean eta ontzi metalikoen fabrikazioan.

## Bestelako teknikak

Deformazio elektromagnetikoa ez ezik, Labein-Tecnaliako Automobilgintza Sailean beste bi ikerketa-lerro nagusirekin ere lanean dihardute. Batetik, beroa erabiltzen dute metalak (hodia eta txapa) deformatzeko, eta, bestetik, forja birakaria (Rotary Forging).

Adibidez, UHSS altzairuak gutxi gorabehera 1.000 °C-raino berotzen dituzte, eta, ondoren, prentsan sartu. Tenperatura horietan, materiala askoz bigunagoa da, eta askoz gehiago deformatzen da. Dena den, labe bat behar da horretarako —berotzeko, alegia—, eta, ondoren, pieza hori tenperatura horietan maneiatzeko, beste gailu bat behar da.

Bestalde, forja birakariarekin, batez ere, ikaragarriko deformazioak lortzen dira. Hainbat pieza-mota lor daitezke, metal-xafla arrunt batetik abiatuta.



Azken finean, metal pieza hartu eta konformatu egiten da, zeramikan objektu zilindrikoak egiteko tornua erabiltzen den antzera. Metalen kasuan, pieza bera bi erremintekin bultzatzen da nolabait, kasuan-kasuan behar den luzera edo deformazioa lortu arte. Zenbait kasutan, piezak jiratzten du; bestetan, erremintak... Hoztean nahiz beroan egin daiteke.

Teknika horrekin, piezaren gainazaleko akabera bikaina lortzen da. Izan ere, piezaren eta erremintaren arteko igurtzimendu handia dago. Halaber, teknologia horri esker, materialak asko luza daitezke. Dena den, badu desabantaila nagusi bat: denbora. Denbora asko samar behar duen teknika da; pazientziaz hartu beharrekoa, alegia. Piezen ekoizpen-prozesuan islatzen da hori guztia. Izan ere, esaterako, prentsa hidraulikoan minutuko 10 pieza ekoizten badira, litekeena da forja birakariarekin minutuko pieza bakarra lortzea.

Denbora-kontu horiek gainditzen ditu arestian aipatutako deformazio elektromagnetikoaren teknikak. Sektore horretako enpresek prozesuen optimizazioa bilatzen dute etengabe: azken produktuaren kalitatea hobet-



Konformatu elektromagnetikoaren zenbait aplikazio, hodiak deformatzeko.

I. KORTABITARTE

*“jaurtiketa  
elektromagnetikoak  
hamaika  
erabilera ditu  
beste hainbat  
sektoretan”*

zea, produktibitatea handitzea eta produktu apurtuen kopuruak murriztea dakartza horrek. Horrenbestez,

etorkizuneko aukeretako bat deformazio elektromagnetikoa izan liteke, beharbada.

Sobietar Batasun ohian eman zituzten ezagutzera, 50eko hamarkadan, metalen deformazio elektromagnetikoaren lehen ikerkuntzen hastapenak. Esan daiteke gaur egun berriro ekin dietela ikerketei; izan ere, badira horretarako zenbait arrazoi pisutsu, hala nola automobilgintzak ingurumenari eta bidaiarien segurtasunari dagokienez dituen helburuak.

Innovación Berrikuntza  
 Ingeniería Ingeniería  
 Energía Energía  
 Logística Logística  
 Servicios Servicios  
 Comunicación Comunicación  
 Formación Formación  
 Directivos Directivos  
 Comunicación Comunicación  
 Innovación Berrikuntza  
 Formación Formación  
 Finanzas Finanzas  
 Responsabilidad Social Responsabilidad Social  
 Energía Energía  
 Construcción Construcción  
 Servicios Servicios  
 Gestión Mediocultural Logística y Asesoría Financiera

Azkenean ere! Hemengo enpresa  
**AGERI-AGERIAN**  
 Por fin, la empresa de aquí al desnudo

**GESTION 2-17.com**

Auzitaz beritzen dugu, zure enprearentzat ere