

## Jon Elguezabal Lazcanok bere Tesia irakurri du

2016/07/01

Ekainaren 29ean, goizeko 10:30etan Mondragon Unibertsitateko Goi Eskola Politeknikoko Jon Elguezabal Lazcano Doktoregaiak bere doktore-tesia aurkeztu zuen Garaia Berrikuntza Guneko Auditorioan. Tesiaren izenburua: *Influence of brake rotor, caliper and anchor bracket stiffness on low frequency brake squeal*, eta tesi zuzendariak: Ibai Ulacia eta Jose Manuel Abete. Gainera Bikain Cum Laude kalifikazioa lortu zuen. Honetaz gain, Europako Doktore aipamena jaso du.

### Epaimahaia horrela osatu zen:

- **Mahaiburua:** Peter Charles Brooks (University of Leeds) Dk. Jn.
- **Mahaikidea:** Francesco Massi (University of Rome; La Sapienza) Dk. Jn.
- **Mahaikidea:** Javier Arrasate Ayerbe (Mondragon Unibertsitatea) Dk. Jn.
- **Mahaikidea:** José Luis Olazagoitia Rodríguez (Universidad Antonio de Nebrija) Dk. Jn.
- **Idazkaria:** Jon Larrañaga Amilibia (Mondragon Unibertsitatea) Dk. Jn.

### Tesi laburpena:

Auto gidarien erreklamazio gehienak konfortarekin erlazionatuta daude eta ez balazten prestazioekin. Zarata guztietatik brake squeal-a da kexa gehien sustatzen dituen, zarata hau marruskadurak sortzen du eta 1 kHz eta 20 kHz bitarteko frekuentzia izaten du. Gehien ikertu den zarata izan arren (30. hamarkadan ikertzen hasi zen), oraindik ez dago soluzio egonkorrik. Dena den, ikerkuntza komunitatean sorketa mekanismo bat onartuta dago.

Brake squeal-a hiru planteamendu ezberdinez ikertzen da: analitiko, esperimentala eta zenbakizkoa. Ikerketa analitikoak sorkuntza mekanismoak azaltzeko erabiltzen dira, esperimentalak bestalde, squeal-a karakterizatzeko erabiltzen dira. Analisi mota hau, garestiena izan arren, industriari ohikoa da. Zenbakizko analisiak squeal-a sortzen duten modo ezegonkorak aurreikusteko gai dira, baina modelook entsailu esperimentalekin balioztatu behar dira.

Tesi honetan saiakuntza banku sinplifikatu bat garatu egiten da, banku honek auto balazta sistema baten portaera dinamikoa erreproduzitzen du. Sistema honek beharrezkoak diren piezak bakarrik ditu, ziurgabetasuna gutxitu eta errepikakortasuna hobetzeko. Saiakuntzek squeal-a sortzeko gutxienezko indar axial bat beharrezkoa dela erakutsi dute. Behin osagaiak akoplatuta daudenean, squeal-a desagertu egiten da indar axiala handituz gero.

Tesi honetan proposatutako bankua freno osagai ezberdinen zurruntasunak eta moteltzeak squeal-ean duten eragina aztertzeko erabili daiteke. Lan honetan elementu finitu modelo bat sortu egiten da squeal-a sortzen duten modoak aurreikusteko. Modeloa garatzeko erabili den metodologiak hiru mailatako balioztatzea eskatzen du: osagai maila, multzo maila eta modu konplexuen analisi maila. MAC-aren erabilerak sisteman eragin handien duten osagai modoak identifikatzea ahalbidetzen du. Azterketa parametrikoko baten bitartez osagaien material propietateak squeal-ean duten eragina aurreikusi egiten da. Ikerketak adierazten duenez, sistemaren frekuentzia naturalak diskoaren menpean dauden arren, pintzak eta euskarriak sistemaren egonkortasuna baldintzatzen dute.

Auto baten balazta sistemaren modelo bat ere garatu egiten da modo ezegonkorak aurreikusteko. Modeloa dinamometro baten egindako saiakuntzekin balioztatu egiten da. Azkenik banku sinplifikatuan



lortutako joerak berretsi egiten dira aztertutako auto balazta sistemarako.