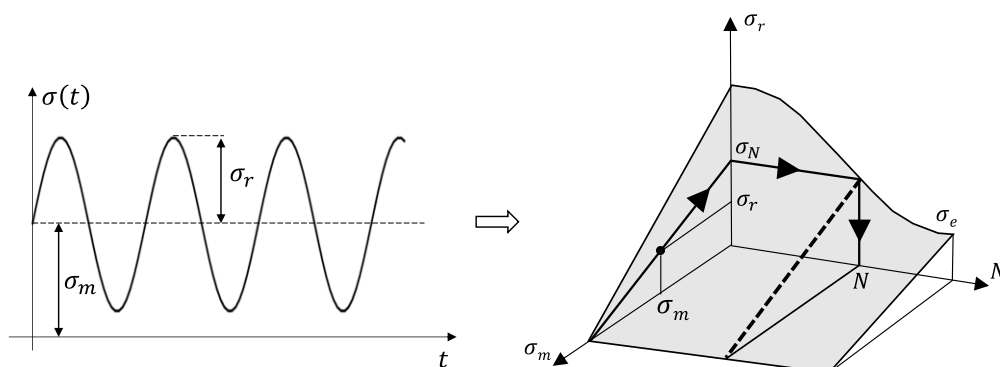


6. GAIA: NEKEA: PILATUTAKO KALTEA

1. PILATUTAKO KALTEAREN KONTZEPTUA

Aurreko gaian, tentsio uniaxial batez besteko eta alferno bat jasaten duen pieza baten neke-portaera aztertu da. Hala, esfortzu gehien jasaten duen pieza bateko puntu baten σ_m - σ_r tentsio-egoera jakin batek izango duen N iraupena nola kalkulatu azaldu da. 1. irudiak prozedura honen eskema erakusten du.

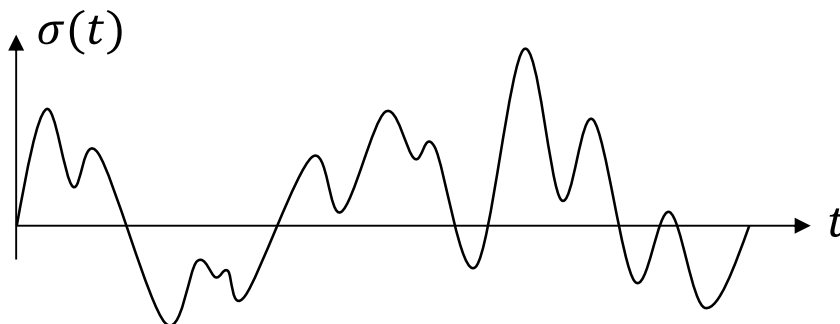


1. irudia. Piezaren N iraupena lortzea σ_m - σ_r tentsio-egoera jakin baterako. Egileen irudia.

Hala, piezan $n < N$ ziklo aplikatzean, honek ez du hutsegiterik izango nekeagatik; hala ere, hutsegitera iritsi ez bada ere, pieza “kaltetuta” geratuko da. “Kalte” kontzeptua n/N bezala definitzen da: n aplikatutako ziklo kopurua eta N hutsegitea gertatzeko aplikatzea beharrezkoak diren zikloen kopurua. Hala, n/N kalteak 1 balioa hartzen duenean gertatzen da hutsegitea (hau da, kaltearen %100), n aplikatutako ziklo-kopurua N neke-hutsegite ziklo kopurura iristen denean ($n=N$).

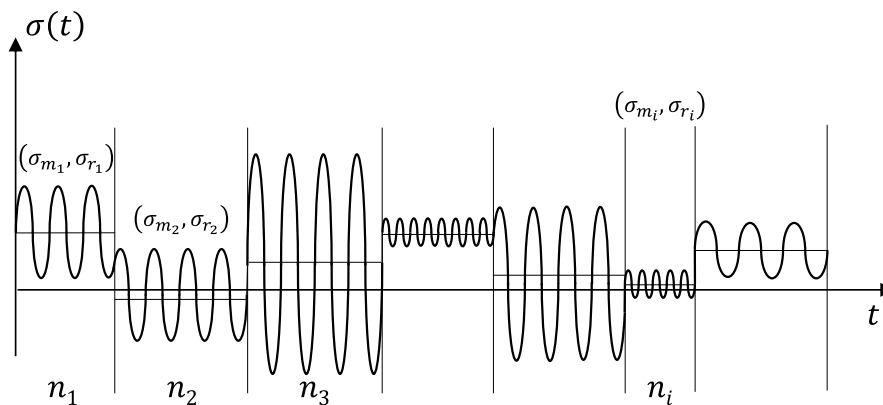
2. PALMGREN-MINER PILATUTAKO NEKEAREN METODOA

Analisia konplikatu egiten da, baldin eta 1. irudiko tentsio egoera baten ordean, pieza 2. irudiko tentsioaren antzeko tentsio baten eraginpean jartzen bada bere bizitza erabilgarrian, non ez da portaera ziklikorik ikusten σ_m batez besteko tentsioa eta σ_r tentsio alternoaren bidez karakterizatzeko.



2. irudia. Tentsio-egoera patroiz ziklikorik gabe. Egileen irudia.

Kasu horietan, zikloak zenbatzeko metodo bat aplikatzen da, eta “ $\sigma_{mi}-\sigma_{ri}$ ” motako 2. irudiko tentsio-egoerarekiko “blokeen” segida bat lortzen da, 3. irudian adierazitakoa bezalakoa eta baliokidea dena. Ziklo-zenbaketa metodo ezagunenak, ikasmaterial honen norainokotik kanpo geratzen direnak, “range-pair” eta “rainflow” metodoak dira.



2. irudia. $\sigma_{mi}-\sigma_{ri}$ blokeen segida (zikloak konputatzeko metodoaren bidez lortua), 2. irudiko tentsio-egoeraren baliokidea. Egileen irudia.

$\sigma_{mi}-\sigma_{ri}$ bloke horiek identifikatu ondoren, horietako bakoitzaren N_i iraupena lortzen da, aurreko gaian azaldu bezala (ikusi 1. irudia) eta bloke horrek eragindako kaltea kalkulatu da, n_i/N_i . Palmgren-Miner-en metodoaren arabera. Piezak ez du huts egingo “pilatutako kaltea”, bloke guztien kalteen batura, bat baino txikiagoa den bitartean (% 100eko kaltea), hau da:

$$\sum \left(\frac{n_i}{N_i} \right) \leq 1 \quad (1)$$

Esperimentalki ikusi da, pilatutako kaltea 0,7 eta 2,2 artean dagoenean gertatzen da hutsegitea (berriro ere nekearen fenomenoaren berezko dispersio handia agertzen da); beraz, 1 balioa erabiltzea nahiko irizpide kontserbadorea kontsideratzen da.

(1) ekuaziotik ondorioztatzen da, Palmgren-Miner-en metodoaren arabera:

- a) Blokeak aplikatzeko ordenak ez duela eraginik nekearen aurrean, kalteak zuzenean batzen baitira.
- b) Iraupen infinitua duen bloke jakin batek ($N_i = \infty$) ez dio piezari kalterik eragiten (kasu honetan, $n_i/N_i = n_i/\infty = 0$: kaltea zero da).

Hala ere, esperimentalki egiaztatu da bi baieztapen horiek ez direla zuzenak. Horretan oinarrituta garatu zen “Manson-en aldaketa”, Palmgren-Minerren metodoa moldatzen duen metodoa bi mugaketa horiek gainditzeko eta emaitza zehatzagoak lortzeko. Hala ere, Palmgren-Miner-en metodoa erabili ohi da, oso erraz aplikatzen delako eta emaitza onargarriak ematen dituelako.