

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΕΙΣΜΟΛΟΓΙΑ

Σεισμική ένταση

Ορισμός : Μέτρο, Υ , των σεισμικών βλαβών

Στοιχεία της σεισμικής κίνησης: επιτάχυνση, ταχύτητα, μετάθεση, περίοδος, διάρκεια

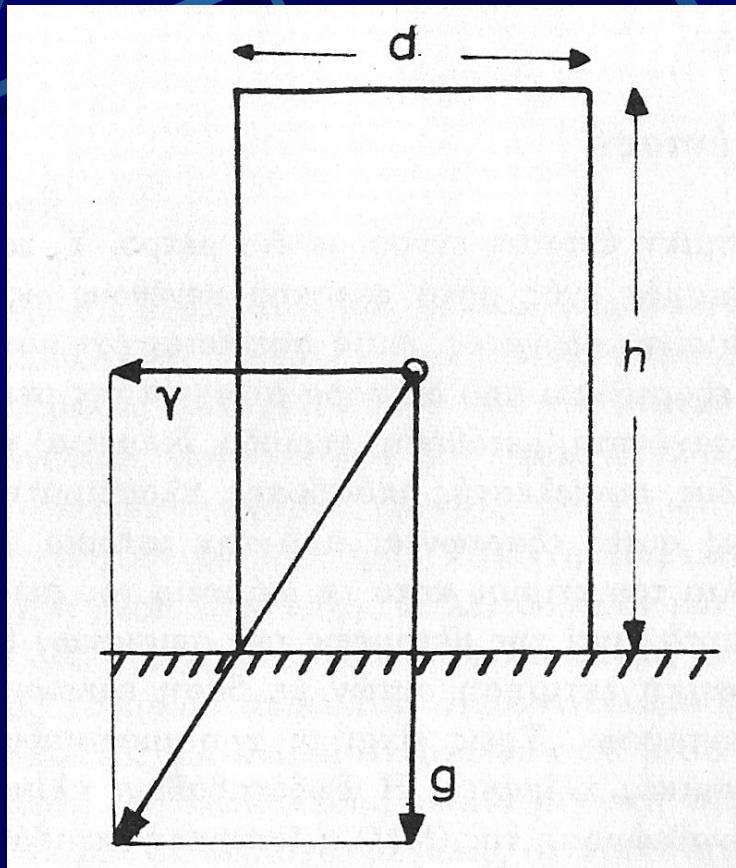
Στοιχεία της κατασκευής: ιδιοπερίοδος, συντελεστής απόσβεσης, πλαστιμότητα

Εμπειρικές κλίμακες μακροσεισμικών εντάσεων \Rightarrow
μακροσεισμικές κλίμακες

$$I_M = 0.5 + 1.5 I_J$$

1. Δωδεκαβάθμια κλίμακα Mercalli–Sieberg (MM)
2. Ιαπωνική επταβάθμια κλίμακα (JMA)
3. Medvedev–Sponheur–Karnik (MSK)

Μέγιστη εδαφική σεισμική επιτάχυνση



$$\frac{\gamma}{g} = \frac{d}{h}$$

Αρχή εκτίμησης της σεισμικής επιτάχυνσης από την ανατροπή αντικειμένων

Εξάρτηση βλαβών από την περίοδο της σεισμικής κίνησης

- Υψηλές επιταχύνσεις \Rightarrow βλάβες στις οικοδομές χαμηλών περιόδων ($T_0 < 0.5 \text{ sec}$)
- Μεγάλες σεισμικές ταχύτητες \Rightarrow βλάβες στις οικοδομές ενδιάμεσων περιόδων ($0.5 \text{ sec} \leq T_0 \leq 3 \text{ sec}$)
- Μεγάλες μεταθέσεις \Rightarrow βλάβες στις οικοδομές μεγάλων ιδιοπεριόδων ($T_0 > 3 \text{ sec}$)

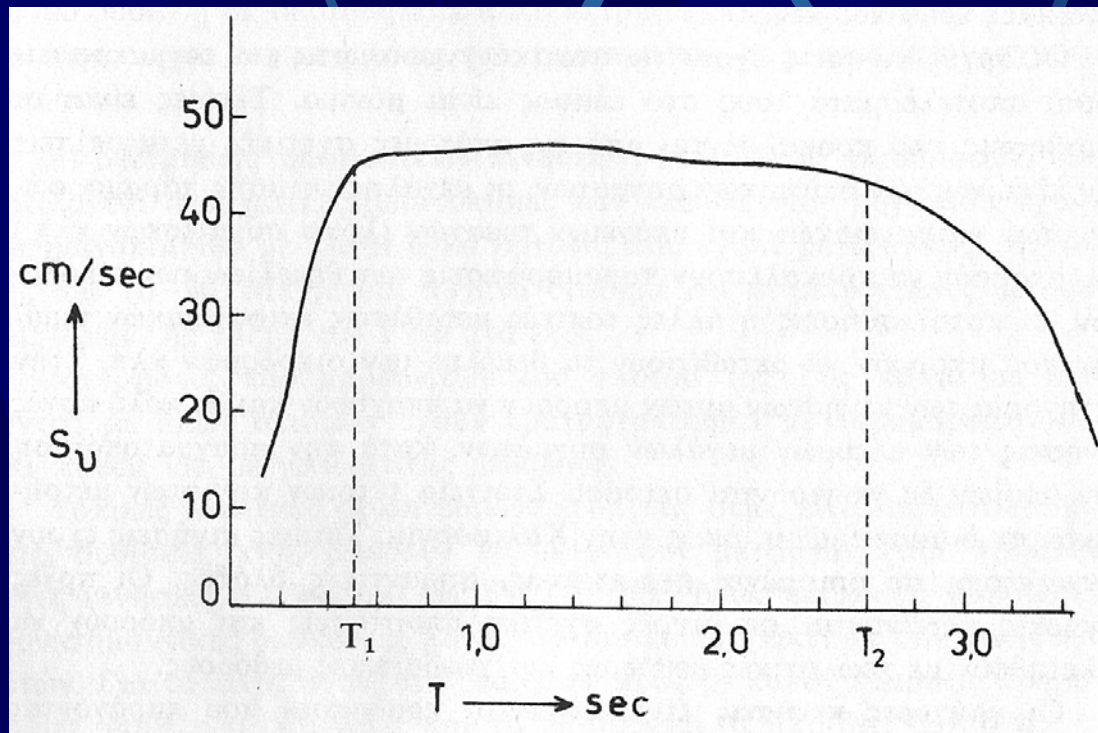
Ταχύτητα ταλάντωσης μιας τεχνικής κατασκευής

Εξάρτηση από:

1. Ιδιοπερίοδο κατασκευής, T_0
2. Παράγοντα απόσβεσης κατασκευής, ζ

Μέση φασματική ταχύτητα:

$$SI = \frac{1}{T_2 - T_1} \int_{T_1}^{T_2} S_v dt$$



Ισχυρές σεισμικές κινήσεις του εδάφους και μέτρηση αυτών

- Αργές ή ημιστατικές

- Ολισθήσεις στις πλευρές του ρήγματος από τις απότομες σχετικές μετατοπίσεις
- Μεγάλης έκτασης παραμορφώσεις των επιφανειακών και υπόγειων τεμαχών
- Κατολισθήσεις ή άλλες τοπικές μεταθέσεις επιφανειακών τεμαχών

- Γρήγορες ή δυναμικές

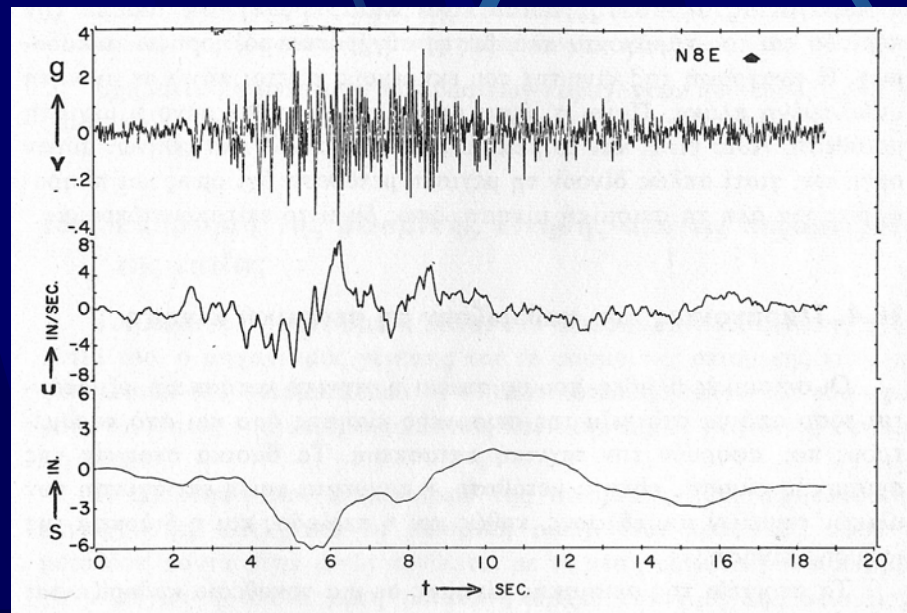
- Εδαφικοί κραδασμοί κατά τη διέλευση σεισμικών κυμάτων

● Μετρήσεις ημιστατικών κινήσεων

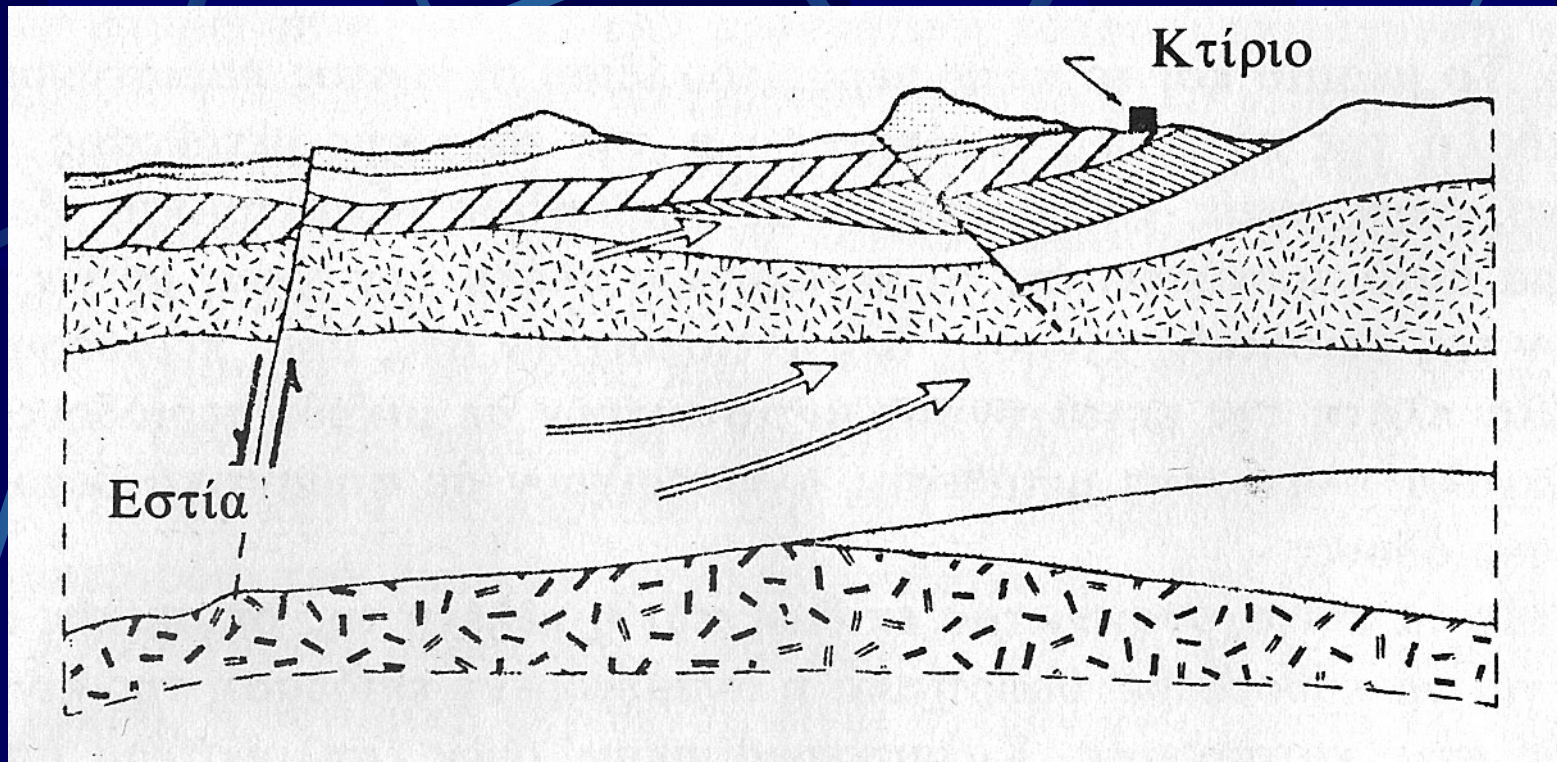
- Μετρήσεις ολισθήσεων που οφείλονται στη σχετική μετάθεση των δύο πλευρών του ρήγματος (~ 1 cm/yr)
- Παραμορφώσεις του φλοιού της Γης
- Τοπικές κινήσεις επιφανειακών τεμαχών

● Μετρήσεις δυναμικών κινήσεων

- Επιταχυνσιόμετρα ($T < 0.1$ sec, $\zeta \sim 0.6-0.7$)
- Σεισμοσκόπιο ($T=0.75$ sec, $\zeta=0.1$)



Παράγοντες που καθορίζουν τη σεισμική κίνηση



- Ιδιότητες της σεισμικής εστίας
- Ιδιότητες του δρόμου διάδοσης
- Ιδιότητες της θέσης

Εξάρτηση της σεισμικής κίνησης από τις παραμέτρους της εστίας

● 1. Μέγεθος σεισμού (σεισμική ροπή)

$$M_L = \log A - \log A'$$

Σεισμόμετρα Wood–Anderson: $T_0=0.8\text{sec}$, $\zeta=0.8$, $V=2080$

Φασματική μετάθεση: $S_d = A/2080$

$$S_d = A'/2080 \cdot 10^{M_L}$$

$$M_s = \log \alpha - \log \alpha' + c_1 + d_1$$

$$m_b = \log \frac{u}{T} + Q(\Delta, h) + c_2 + d_2$$

$$M_o = \mu \cdot L \cdot w \cdot u$$

- 2. Πτώση τάσης

$$\Delta p = \kappa \cdot \frac{\mu \bar{u}}{L}$$

- 3. Μηχανισμός γένεσης

προσανατολισμός ρήγματος

διεύθυνση κίνησης

διεύθυνση διάδοσης της διάρρηξης

- 4. Φάσμα της σεισμικής κίνησης

Εξάρτηση της σεισμικής κίνησης από το δρόμο διάδοσης των σεισμικών κυμάτων

- Γεωμετρική διασπορά
- Συντελεστής απόσβεσης του κύματος, q

$$A = \frac{A_o}{r} \exp(-qr)$$

A_o : αρχικό πλάτος

$$q = \frac{\pi}{QTc}$$

Q : σταθερά εξαρτώμενη από το υλικό μέσο

c : ταχύτητα διάδοσης του κύματος

$$A = \frac{A_o}{r} \exp\left(-\frac{\pi r}{QTc}\right)$$

Q : μικρές τιμές σε περιοχές μεγάλης απόσβεσης (70 -500 στα επιφανειακά στρώματα)