

Dimensionnement au séisme

Projet 2018

Partie 1 : Construction d'un spectre

A partir d'un accélérogramme mesuré lors d'un séisme, fournissez la réponse dynamique d'un système masse-ressort.

En faisant varier le rapport k/m du système mécanique, construisez les spectres de réponses en déplacement, vitesse et accélération.

A partir du spectre d'accélération, construisez les pseudo spectres de vitesse et de déplacement. Faites la comparaison avec les spectres mesurés.

Partie 2 : Dimensionnement d'un bâtiment avec un mode principal

Pour cette partie, vous utiliserez le premier modèle de bâtiment (programmes « batiment1 »). Il s'agit d'un bâtiment ayant des distributions homogènes de raideur et de masse, donc respectant les indications des normes constructives.

Analyse modale

En utilisant le programme ad-hoc, faites l'analyse modale du bâtiment 1.

Observez et comparez les fréquences propres, les masses modales et les formes modales.

Justifiez le choix du mode utilisé pour l'analyse statique.

Étude statique par force latérale

Utilisez le spectre d'accélération mesuré construit en partie 1 pour évaluer la valeur de la force latérale à prendre en compte pour un calcul statique équivalent.

En supposant que les hauteurs de chaque étage sont égales, proposez une distribution linéaire des forces. En utilisant le programme ad-hoc, faites un calcul statique linéaire. Observez et critiquez les déplacements de chaque étage ainsi que les déformations (ou les efforts) entre chaque étage.

Utilisez la forme modale du mode utilisé pour évaluer la distribution des forces. En utilisant le programme ad-hoc, faites un calcul statique linéaire. Observez et critiquez les déplacements de chaque étage ainsi que les déformations (ou les efforts) entre chaque étage.

Comparez les résultats obtenus par les deux stratégies.

Étude temporelle

Avec l'accélérogramme utilisé, réalisez un calcul temporel, sans terme d'amortissement, en utilisant le programme ad-hoc.

Évaluez les déplacements de chaque étage ainsi que les efforts entre chaque étage.

Comparez les résultats de l'analyse temporelle aux résultats des analyses statiques.

Critiquez les différentes stratégies.

Partie 3 : Dimensionnement d'un bâtiment avec deux modes fondamentaux

Pour cette partie, vous utiliserez le second modèle de bâtiment (programmes « batiment2 »). Il s'agit d'un bâtiment ayant des distributions de raideur et de masse variant selon la hauteur. Ce bâtiment ne respecte pas les indications des normes constructives et en particulier il présente plusieurs modes de vibration significatifs.

Analyse modale

En utilisant le programme ad-hoc, faites l'analyse modale du bâtiment 2.

Observez et comparez les fréquences propres, les masses modales et les formes modales.

Justifiez le choix des modes utilisés pour l'analyse statique.

Étude temporelle

Avec l'accélérogramme utilisé, réalisez un calcul temporel, sans terme d'amortissement, en utilisant le programme ad-hoc.

Évaluez les déplacements de chaque étage ainsi que les efforts entre chaque étage.

Étude statique par force latérale

Utilisez le spectre d'accélération mesuré construit en partie 1 pour évaluer les valeurs des forces latérales à prendre en compte pour un calcul statique équivalent.

L'approximation linéaire ne peut pas être utilisée dans ce cas.

Utilisez chaque mode significatif pour évaluer la valeur de force et la distribution à prendre en compte. En utilisant le programme ad-hoc, faites les calculs statiques linéaires nécessaires à l'étude de ce bâtiment.

Observez et critiquez les déplacements de chaque étage, ainsi que les efforts entre chaque étage, pour chaque mode.

Réalisez les combinaisons entre les résultats selon différentes stratégies : valeurs maximales, moyenne quadratique. Observez et critiquez les déplacements de chaque étage, ainsi que les efforts entre chaque étage, pour chaque stratégie.

Comparez les résultats obtenus par l'analyse temporelle et ceux des analyses statiques et combinaisons.

Réalisez une conclusion générale sur les différentes stratégies de calcul. Proposez une analyse sur la pertinence de la méthode à utiliser selon le bâtiment étudié.