Seismic safety of bridges

Autor(en): **Ruiz, S.E. / Garcia, J.A. / Paredes, R.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **IABSE congress report = Rapport du congrès AIPC = IVBH Kongressbericht**

Band (Jahr): **12 (1984)**

PDF erstellt am: **28.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-12304

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

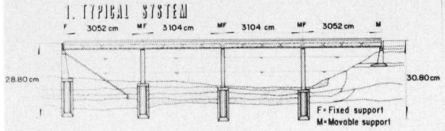
Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

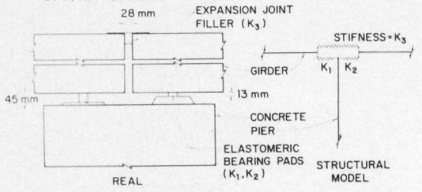
S.E. RUIZ — J.A. GARCIA — R. PAREDES
Universidad Nacional Autonoma de Mexico, Mexico

SEISMIC SAFETY OF BRIDGES

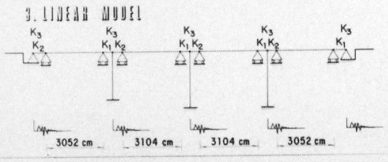
1. TYPICAL SYSTEM



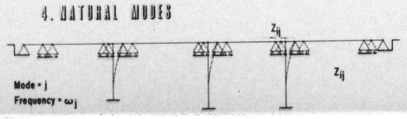
2. JOINT DETAILS



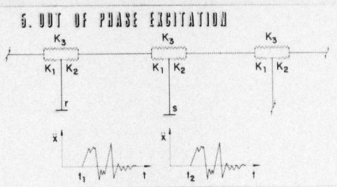
3. LINEAR MODEL



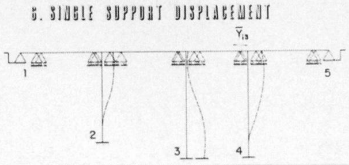
4. NATURAL MODES



6. OUT OF PHASE EXCITATION



6. SINGLE SUPPORT DISPLACEMENT

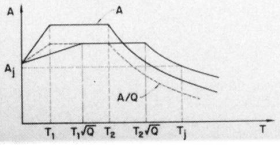


7. SUPERPOSITION

$$Q_j^2 = \sum_s \sum_r \varrho_{is} \varrho_{ir} \alpha_{sr} D_0^2 + 2 \sum_s \sum_r \sum_k \varrho_{is} \alpha_{kr} Z_{ik} \alpha'_{ksr} D_0 \frac{A_{kr}}{\omega_k^2} + \sum_s \sum_r \sum_j \sum_k \alpha_{js} \alpha_{kr} Z_{ij} Z_{ik} \alpha^*_{jkrs} \frac{A_{js}}{\omega_j^2} \frac{A_{kr}}{\omega_k^2}$$

α_{kr} = Participation factor
D_0 = Peak ground displacement
α's = Correlation coefficients

8. NON-LINEAR BEHAVIOR



9. RELIABILITY ANALYSIS

1. Seismicity

Poisson process with mean rate function $v_Y(y)$

y = intensity
$v_Y(y)$ = rate of occurrence of intensity values Y greater than y

2. Structural response for intensity Y

$S \propto Y$

$F_{\phi}(u) = P[\phi \leq u]$

3. Structural strength R

$F_R(u) = P[R \leq u]$

4. Distribution of maximum intensity in t years

$F_{Y\,max}(y,t) = e^{-v_Y(y)\,t}$

1. Rate of occurrence of response values S greater than s

$v_S(s) = \int \frac{\partial v_Y(y)}{\partial y} P[\phi > s/y]\,dy$

2. Failure probability (p_f)

A) Deterministic system

$p_f = 1 - e^{-v_S(M_R)\,t}$

B) System with uncertain properties

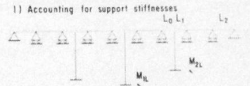
$v_S(M_R)$ is function of system properties

t_c' and t_y (two-point probabilistic estimates)

$P_{R_i} = 0.25 \qquad p_f = 1 - \sum_{i=1}^{4} e^{-v_S(M_{R_i})\,t} P_{R_i}$

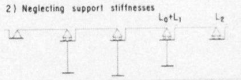
10. RESULTS

1) Accounting for support stiffnesses



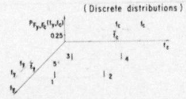
Response	Wave velocity (m/s) ∞	2500	1500	1000	500	100
ΔL_0	0.52	0.53	0.56	0.61	0.71	0.66
ΔL_1	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.09
ΔL_2	4.92	4.83	4.76	4.64	3.89	2.70
M_{R_0} (t-m)	398	394	386	375	311	206
M_{R_1} (t-m)	351	350	345	336	282	186

2) Neglecting support stiffnesses



Response	Wave velocity (m/s) ∞	2500	1500	1000	500	100
$\Delta L_0+\Delta L_1$	5.8	6.35	6.7	7.1	8.5	11.9
ΔL_2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.3	7.78

(Discrete distributions)



Case	f_c (kg/cm²)	f_y (kg/cm²)	Resisting moment, M_R (t-m)
1	226.4	4915	4700
2	346.8	4915	4900
3	226.4	3941	4000
4	346.8	3941	4200
5	170	4000	3950

* Deterministic case (nominal values of material properties)

Case	P_f 50 years	P_f 1 year
A	0.044	90×10^{-4}
B	0.035	80×10^{-4}

Leere Seite
Blank page
Page vide