

بنام خداوند مهربان

# فلسفه و مبانی فناوریهای نوین لرزه‌ای

دکتر نعمت حسنی

استادیار سابق دانشگاه کوبه ژاپن

دانشیار دانشگاه شهید بهشتی

رئیس مرکز مطالعات بحرانهای طبیعی



# نعمت حسنی

استاد دانشگاه شهید بهشتی  
استاد سابق دانشگاه کوبه ژاپن

تماس برای نقد، سؤال و مشاوره:  
تلفن: ۷۷۰۰۶۶۶۱

فاکس: ۷۷۰۰۶۶۶۳

ایمیل: [nemathassani@yahoo.com](mailto:nemathassani@yahoo.com)



## تحصیلات :

لیسانس عمران از دانشگاه امیر کبیر ۱۳۶۴

فوق لیسانس سازه از دانشگاه امیر کبیر ۱۳۶۶

دکتری عمران با گرایش سازه و زلزله شریانهای حیاتی  
از دانشگاه کوبه ژاپن ۱۳۷۶

## مراتب دانشگاهی:

استادیار سابق دانشگاه کوبه ژاپن

دانشیار دانشگاه بهشتی



## نمونه پروژه های تحقیقاتی – مشاوره ای :

1. ایمن سازی شبکه آب تهران در مقابل زلزله (دستیار مدیر پروژه)
2. ایمن سازی شبکه گاز تهران بزرگ در مقابل زلزله (مدیر تیم ایرانی مشاور پروژه)
3. ایمن سازی شبکه توزیع برق تهران در مقابل زلزله (مدیر تیم ایرانی مشاور پروژه)
4. ایمن سازی شبکه گاز استان های تهران، اردبیل و خراسان شمالی در مقابل زلزله (مدیر پروژه)
5. مقاوم سازی ساختمان LCT مخابرات ایران در مقابل زلزله (مشاور پروژه)
6. ایمن سازی لرزه ای پالایشگاه تهران (مشاور عالی)
7. ایمن سازی لرزه ای پالایشگاه تبریز (مشاور عالی)
8. ایمن سازی لرزه ای انبارهای نفت تهران (مشاور عالی)
9. ایمن سازی لرزه ای خطوط لوله نفت تهران (مشاور عالی)
10. طرح مرکز منطقه ای مدیریت بحرانهای طبیعی در آسیا و اقیانوسیه (مدیر پروژه)
11. تدوین طرح مدیریت بحران شرکتهای آبفای استانی (مدیر پروژه)
12. مستندسازی تاسیسات بنادر امام (ره) و شهید رجایی در محیط GIS (مدیر پروژه)
13. تدوین نشریه های ۶۰۰ تا ۶۱۰ کشور در طراحی و بهسازی لرزه ای شریانهای حیاتی کشور
14. طراحی ساختمان مدیریت بحران شمال شرق کشور در مشهد مقدس
15. .... بیش از ۵۰ پروژه



بیش از ۱۱ کتاب  
بیش از ۶۰ مقاله

فناوری دانشگاه تهران

۲۰۱۱

دینجستیده ۱۹ خرداد ۱۳۹۰



رونمایی «کتاب ژاپن چگونه ژاپن شد»  
توسط جناب آقای کومانو  
سفیر محترم ژاپن در ایران

باشگاه خبرنگاران

عکس : سهراب سیدجمالی

## بلایای طبیعی (جلد اول)

نویسنده: پاتریک ال. ابوت



مترجمان: دکتر نعمت حسنی و مهندس کیوان کریم لو

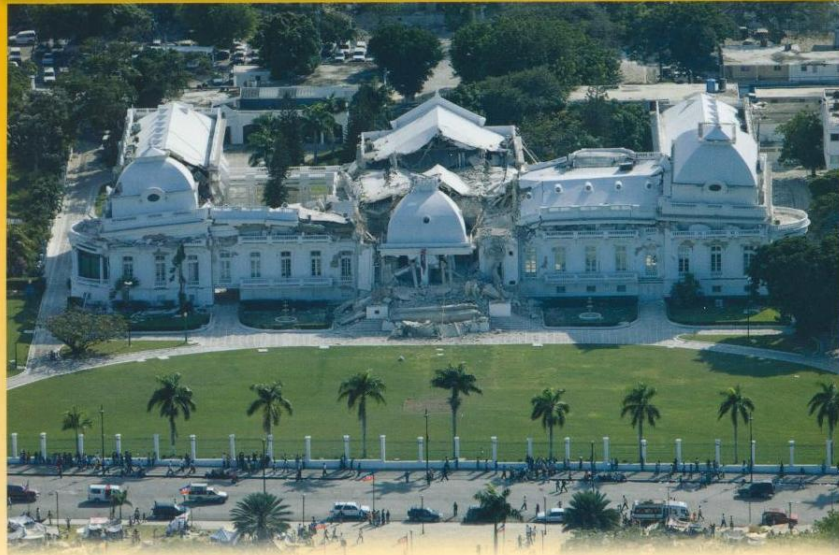
## بلایای طبیعی (جلد دوم)

نویسنده: پاتریک ال. ابوت



مترجمان: دکتر نعمت حسنی و مهندس کیوان کریم لو

# اصول و مبانی طراحی ساختمان مراکز مدیریت بحران (ساختمان‌های حساس)



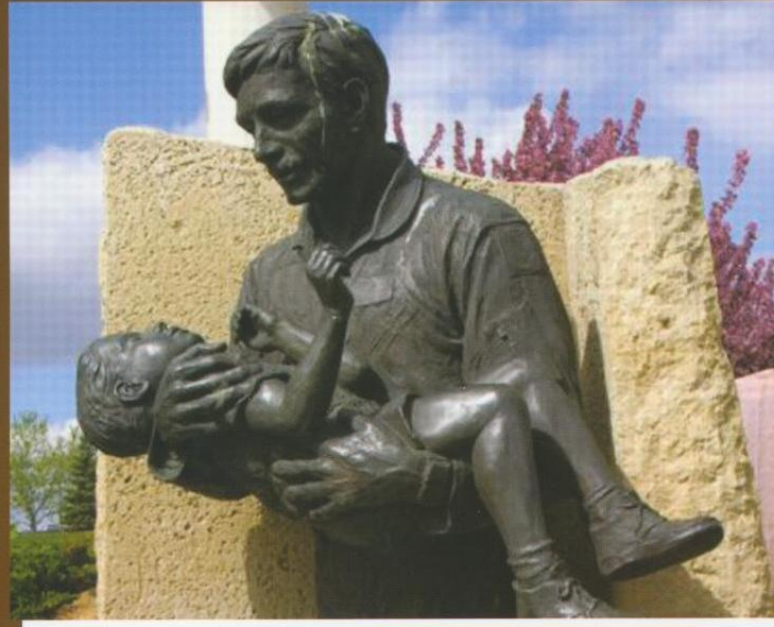
**دکتر نعمت حسنی**  
دانشیار دانشگاه صنعت آب و برق

**مهندس سید مجتبی حسین پور کاشانی**  
مرکز مطالعات بحران‌های طبیعی



# وجوه انسانی بلاایای طبیعی

نویسنده : توماس ای. درابک



مترجم : دکتر نعمت حسنی



# تدابیر تقذیر

(آمادگی در بلاای طبعی)

دکتر نعمت حسنی

(هیأت علمی دانشگاه شهید عباسپور)



# Periodic table of the elements

group 1* Ia**	2 IIa											13 IIIa	14 IVa	15 Va	16 VIa	17 VIIa	18 0
1 H												5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
2 Li	4 Be											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
3 Na	12 Mg	3 IIIb	4 IVb	5 Vb	6 VIb	7 VIIb	VIIIb			11 Ib	12 IIb	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
4 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
5 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
6 Cs	56 Ba	57 La	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	113 *** (Uub)	114 *** (Uut)	115 *** (Uuq)	116 *** (Uup)		
7 Fr	88 Ra	89 Ac	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg							
lanthanide series 6		58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu		
actinide series 7		90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr		

alkali metals	halogens
alkaline earth metals	noble gases
transition metals	rare earth elements (21, 39, 57–71) lanthanide elements (57–71 only)
other metals	actinide elements
other nonmetals	

\* Numbering system adopted by the International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC).

\*\* Numbering system widely used, especially in the U.S., from the mid-20th century.

\*\*\* Discoveries of elements 112–116 are claimed but not confirmed. Element names and symbols in parentheses are temporarily assigned by IUPAC.

از کجا آمده  
و  
به کجا می‌رود



A close-up photograph of a hand holding a newborn baby. The hand is positioned on the left side of the frame, with fingers gently cupping the baby. The baby's face is visible, looking towards the right. The background is dark, making the hand and baby stand out. Overlaid on the image is Persian text in four lines: 'زندگی' (Life) in yellow, 'فرصت' (Opportunity) in light blue, 'بر' (For) in yellow, and 'همراهی روح با تن' (Accompanying the soul with the body) in green.

زندگی

فرصت

بر

همراهی روح با تن

۳۰ درصد خاک



۷۰ درصد آب

# خلق و خلق



ساختار  
رفتار

ارزش

کنش

شاخصها

بینش

دانش





**Creativity**

**Innovation**

خلاقیت

ایده

# نوآوری

پدیده

تحليل و تركيب

علم

مهندسی

اکتشاف و اختراع

اکتشاف فرزندان کنجکاوی

اختراع فرزندان نیاز











منشاء همه بحرانها؟

انفردی

مهندسی (عمران)

بررسی انرژی (تنش در کرنش)

در ماده (سازه)

پایدار

مقاوم

به صرفه

طراحی

بادوام

زیبا

خدمت  
پذیر

بازیابی، بازسازی و بازتوانی

ضربات اقتصادی - اجتماعی

مدیریت ریسک زلزله

طرح مدیریت بحران

ثبت جنبش نیرومند زمین در سنگ

سیستم مشاهده و هشدار سریع

ساختمانها

آثار انسانی

پلهای مختلف بتنی و فولادی

روانگرایی  
گسترش جانبی

زمین لغزه

سنگ کف مهندسی (بی)

گسلش

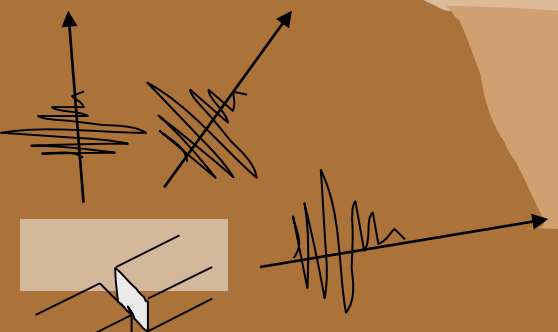
زمین های سست ( $N < 10$ )

تونل سپری

خطوط لوله

تونلهای بتنی

سنگ کف لرزه ای (موج برشی سریع)



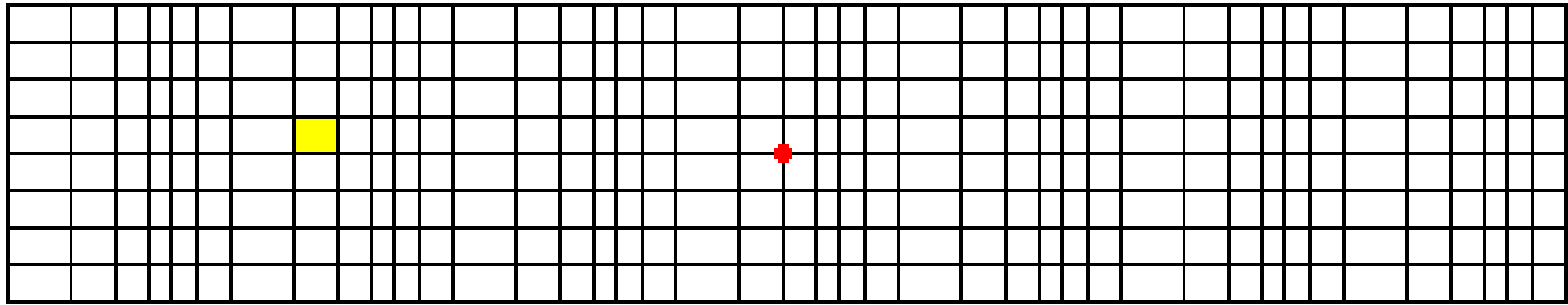
شکست زمین در سنگ و ایجاد گسل و انتشار سه بعدی امواج

سنگ کف زمین شناسی  
(سنگهای آذرین - بازالت و گرانیت)

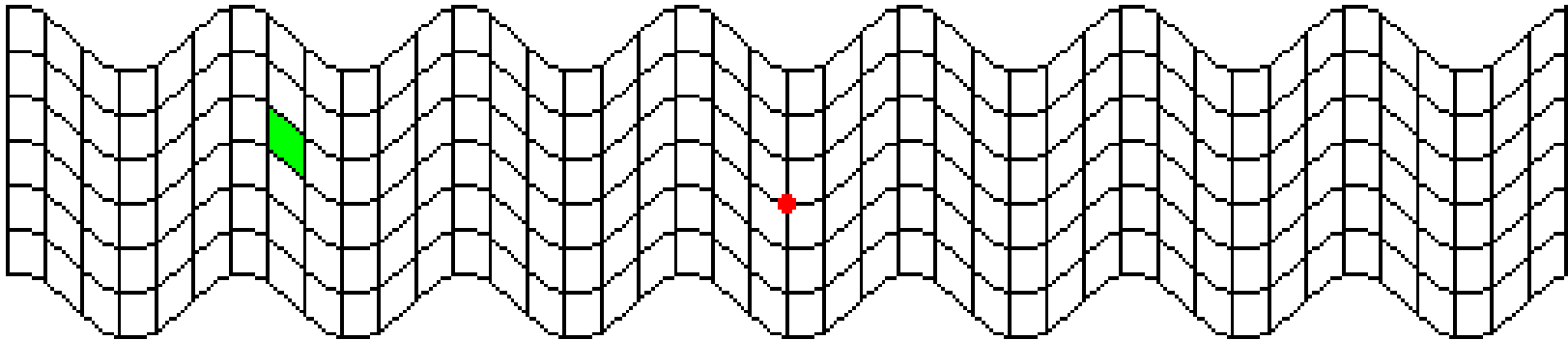


# Seismic Waves

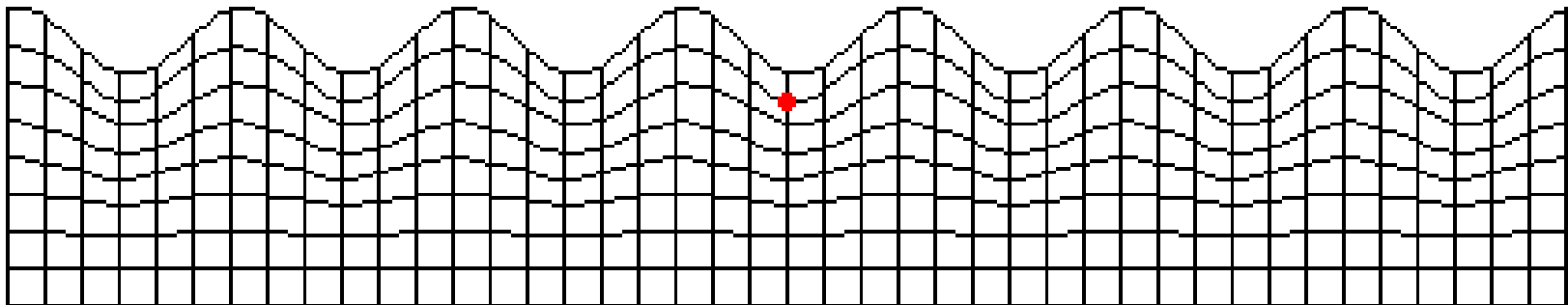
**P-Wave**



**S-Wave**



**Surface  
Wave**









P-609

われ  
Crack

震災から復旧

震災から復旧

二次災害防止  
Reinforcement of  
to prevent second

われ  
Crack

φ 580

4年 4月 15日  
中塗り 遠軽シヤオミドムンコン  
中塗り マイカスA7フシル  
中塗り ハイラバー-Eス  
中塗り ハイラバー-Eス



三

昭和30年

昭和30年

昭和30年

29

7

32





**A-3**  
Steel Superstructure

Buckling of continuous steel box girder

The photograph shows a continuous steel box girder that has buckled under load. The buckling is characterized by a large, localized deformation of the top flange, which has caused the blue paint to peel away, revealing the underlying metal. The buckling is a failure mode that occurs when a structural member is subjected to a compressive load that causes it to deform laterally. This is a common failure mode for slender members under compression.

**A-3**  
Steel Superstructure

The photograph shows a continuous steel box girder that has buckled under load. The buckling is characterized by a large, localized deformation of the top flange, which has caused the blue paint to peel away, revealing the underlying metal. The buckling is a failure mode that occurs when a structural member is subjected to a compressive load that causes it to deform laterally. This is a common failure mode for slender members under compression.



ジャッキアップ用架台が  
めり込んだ跡  
Deformation due to the hitting by  
the jacking frame

2006.12.19 14:36

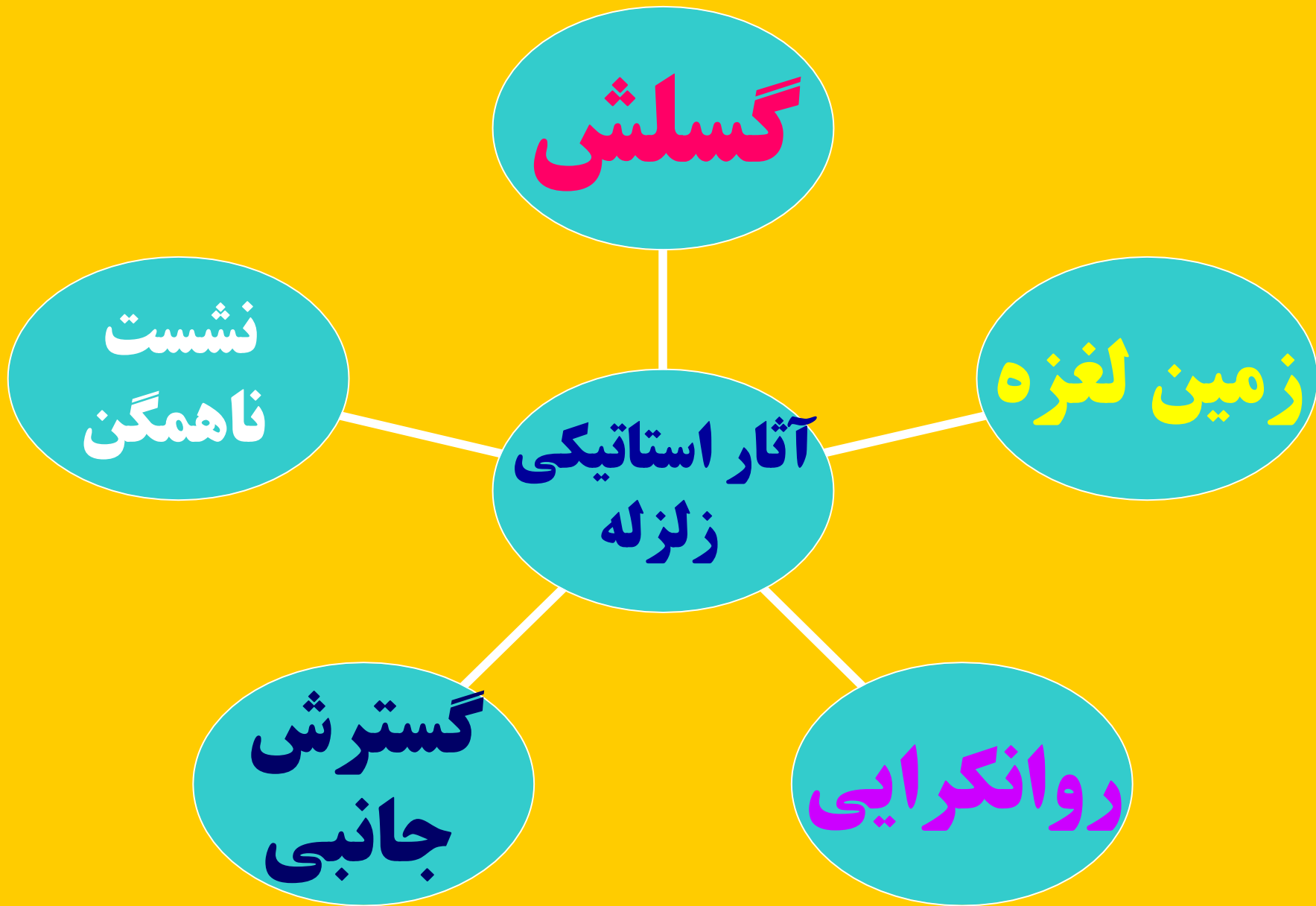


2006.12.19 14:44









گسلش

زمین لغزه

آثار استاتیکی  
زلزله

روانگرایی

گسترش  
جانبی

نشست  
ناهمگن

شتاب

آثار دینامیکی  
زلزله

جابجایی

سرعت

تاریخچه  
زمانی

لرزه ورودی

پیشینه

طیف

دینامیکی

روش تحلیل

استاتیکی

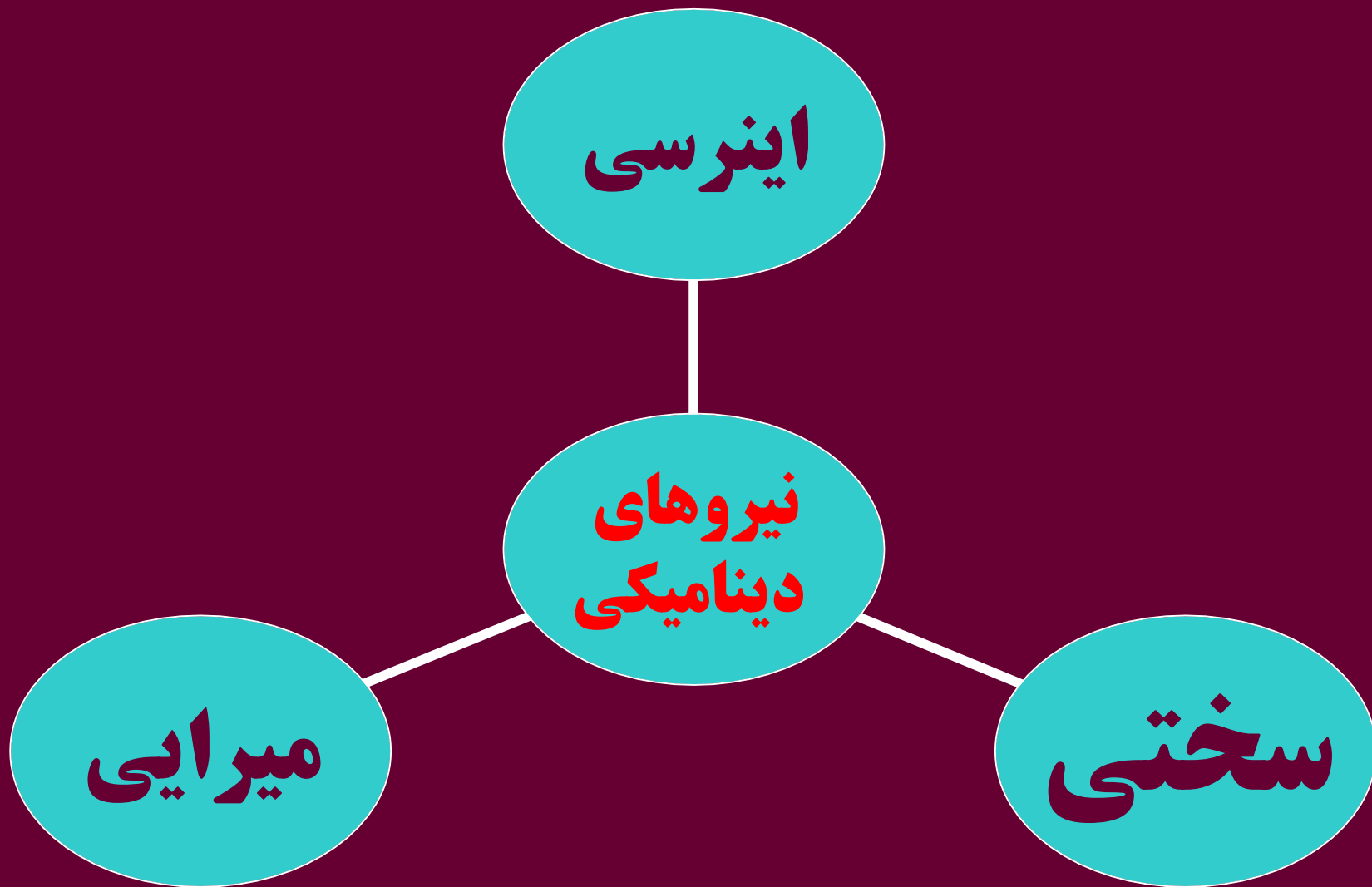
شبه  
استاتیکی

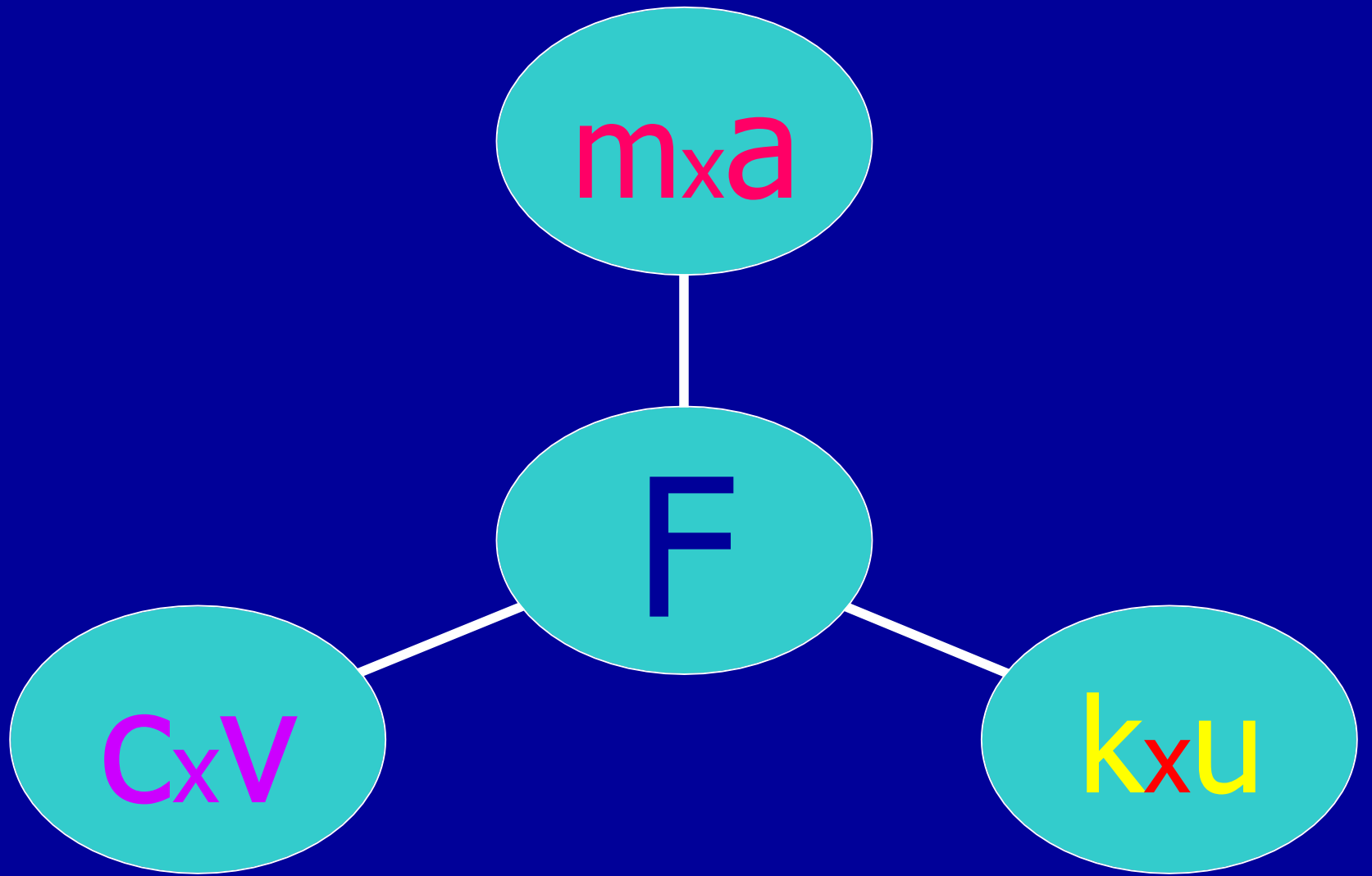
اینرسی

نیروهای  
دینامیکی

میرایی

سختی





جرم در  
شتاب

F

میرایی در  
سزعت

سختی در  
تغییر مکان



نیروی اینرسی

کاهش جرم

سبک سازی

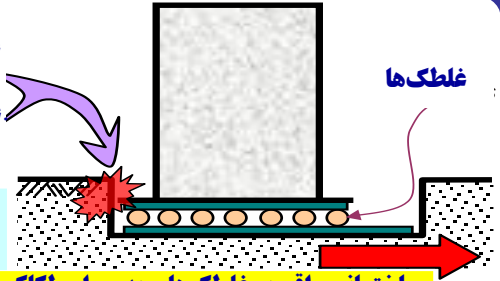
نیروی اینرسی

کاهش شتاب

جدا سازی لرزه ای

اگر فضای بین ساختمان و دیوار عمودی چاله کم باشد، در زمان حرکت زمین زیر ساختمان ممکن است دیوار عمودی چاله به ساختمان آسیب برساند

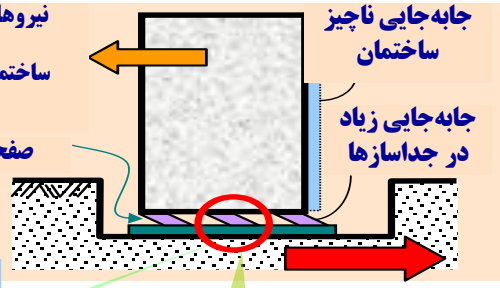
**الف) ساختمان فرضی**



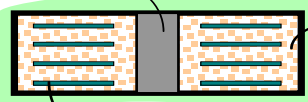
ساختمانی واقع بر غلطک‌های بدون اصطکاک (در چنین شرایطی ساختمان با زمین به حرکت در نخواهد آمد)

نیروهایی که به این ساختمان وارد می‌شود حدود برابر کمتر از نیروهایی است که به 5~6 ساختمان‌های معمولی که مستقیماً روی زمین قرار دارند، وارد می‌شود.

صفحات انعطاف‌پذیر

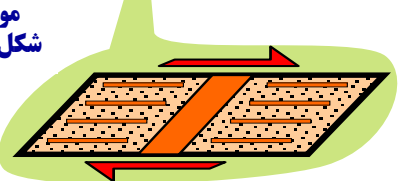


Lead plug



ورق‌های از جنس فولاد ضد زنگ

مواد شکل‌پذیر

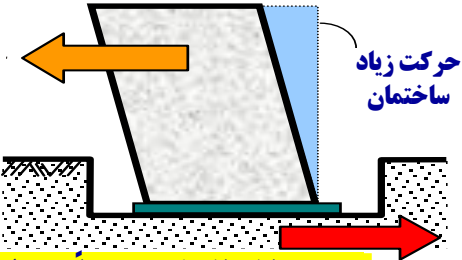


رفتار جدا ساز در هنگام زلزله

**ب) ساختمان واقع بر جدا ساز لرزه‌ای**

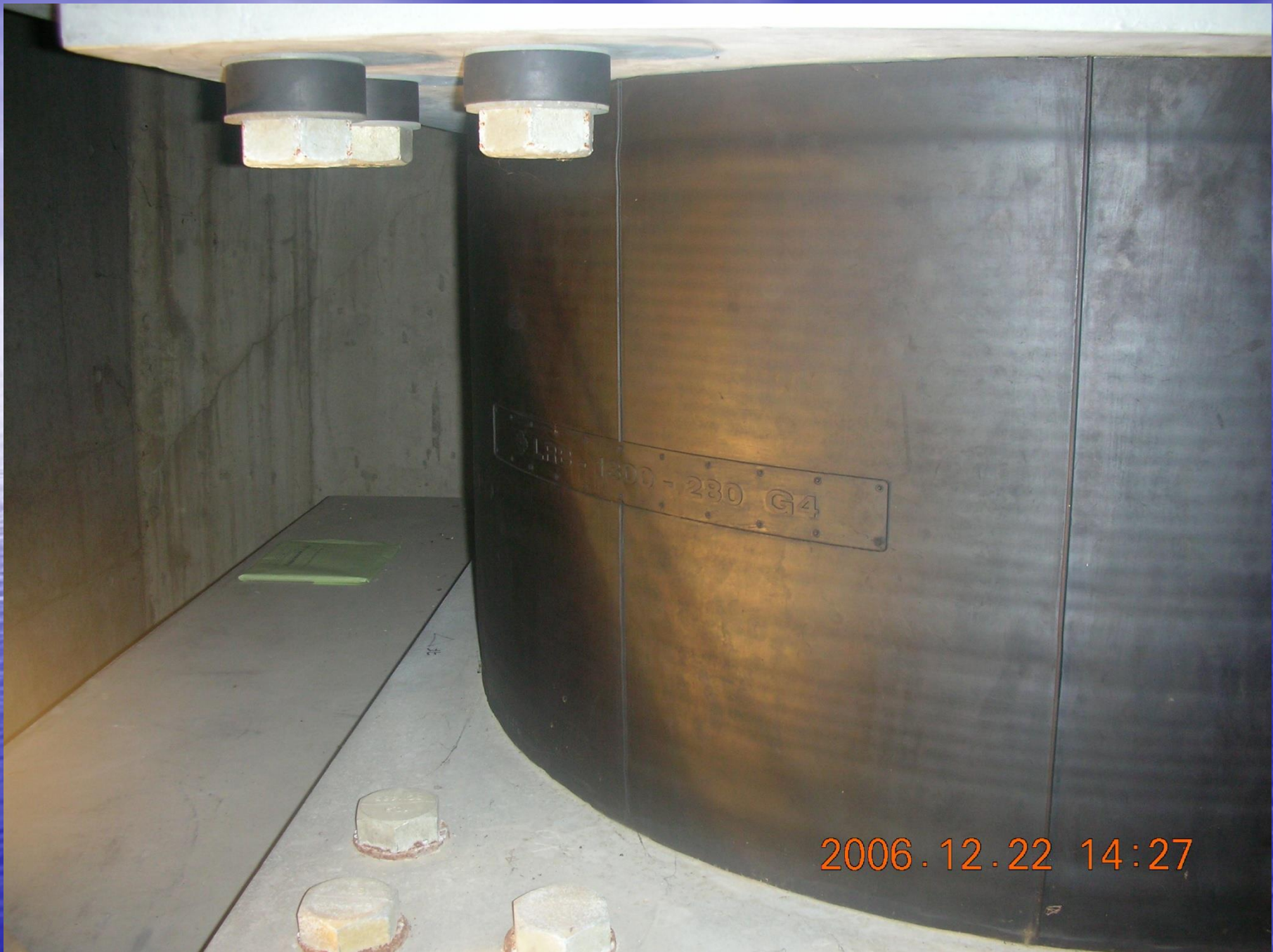
ساختمانی واقع بر صفحات انعطاف‌پذیر (این صفحات بین سازه و فونداسیون قرار داشته و باعث می‌شوند تا ساختمان تکان‌های کمتری داشته باشد)

نیروی زیادی به ساختمان وارد می‌شود



**ج) ساختمان ثابت**

ساختمانی که مستقیماً بر سطح زمین واقع است (چنین ساختمانی متحمل تکان‌های شدید می‌شود)



2006.12.22 14:27

LRE-1300



鉛プラグ入り積層ゴム支承(縮小試験体)

鉛プラグ

2006.12.22 14:28

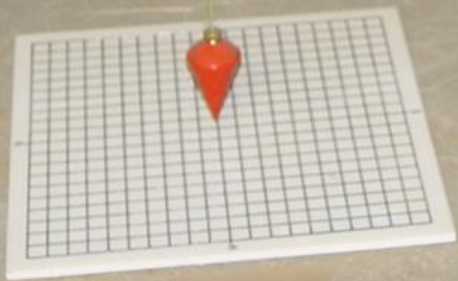


2006.12.21 10:23

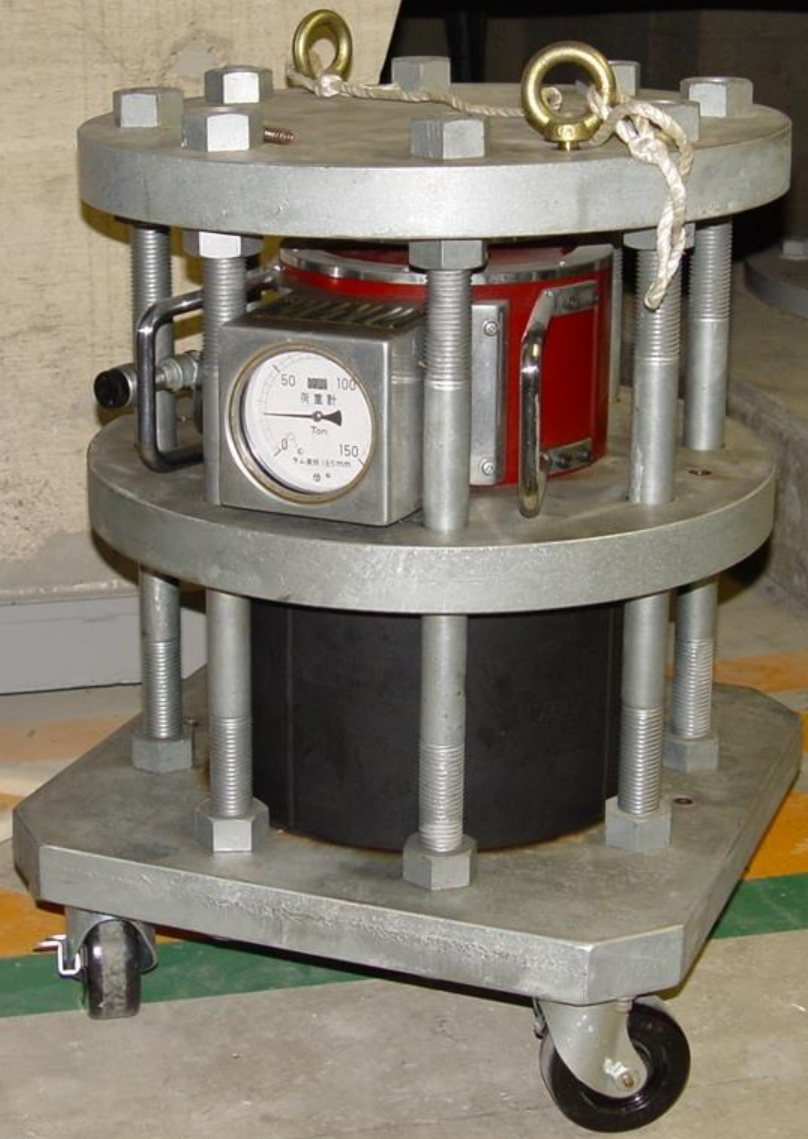








A-2

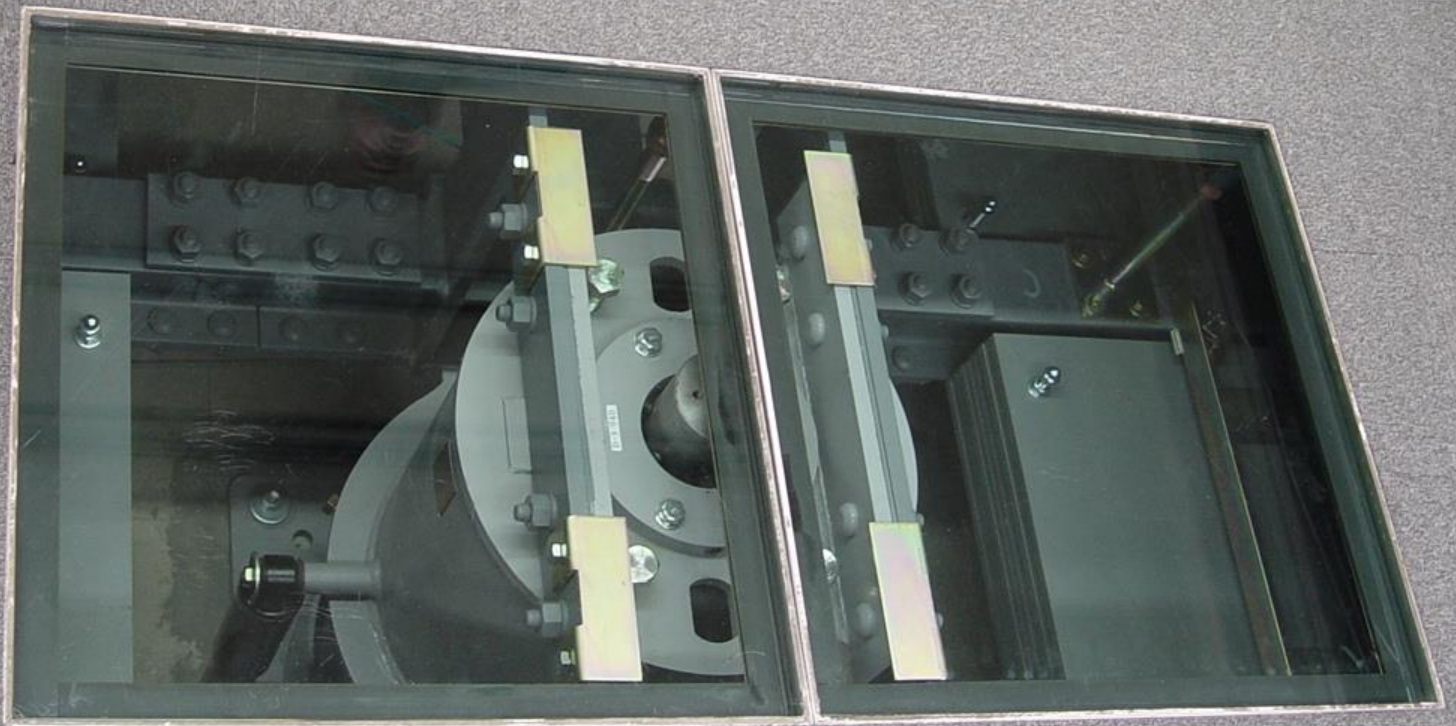














出口 注意







2006.12.22 14:26

310

322

R3997 39989

52 N A TYPE 4





H528803-09-2

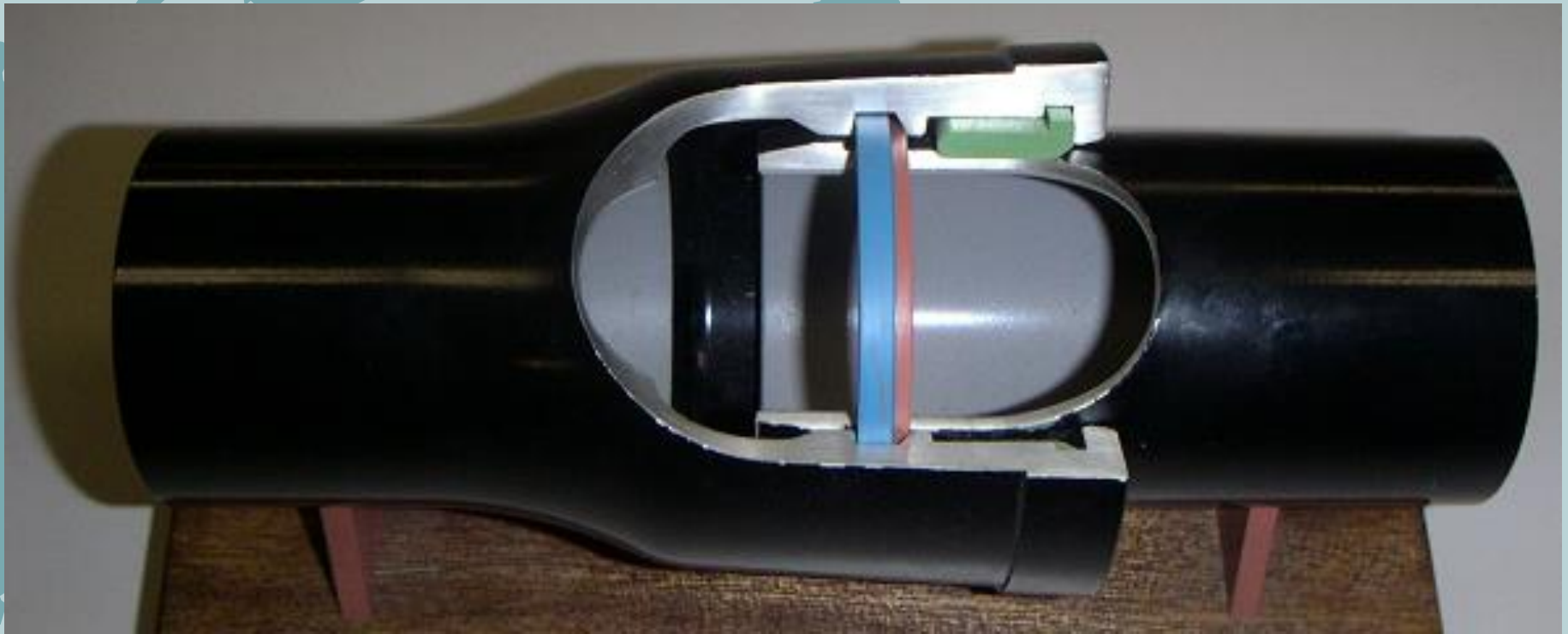
使う (1.2)

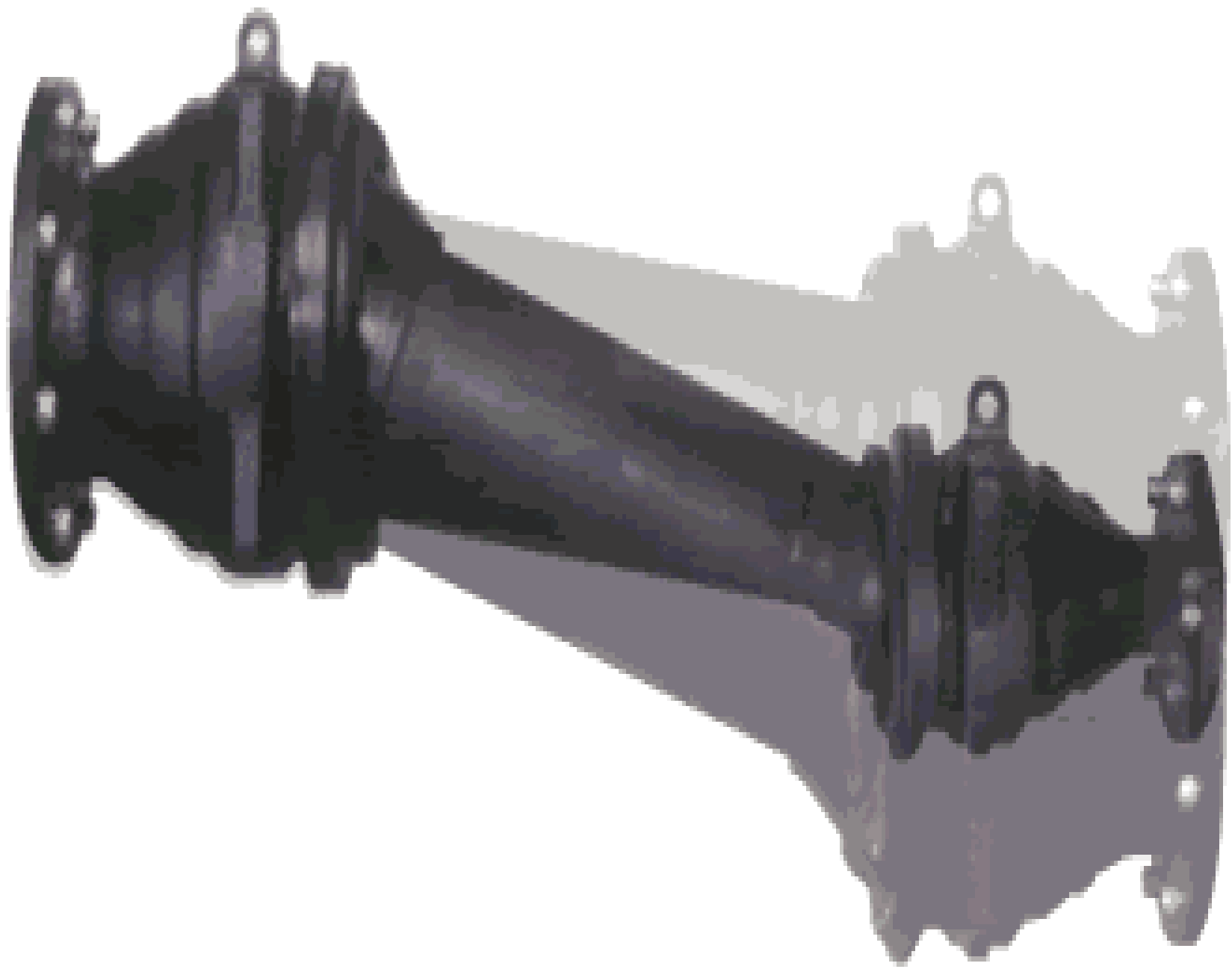
24

246



## Earthquake-resistant joint of Ductile Cast-Iron Pipe







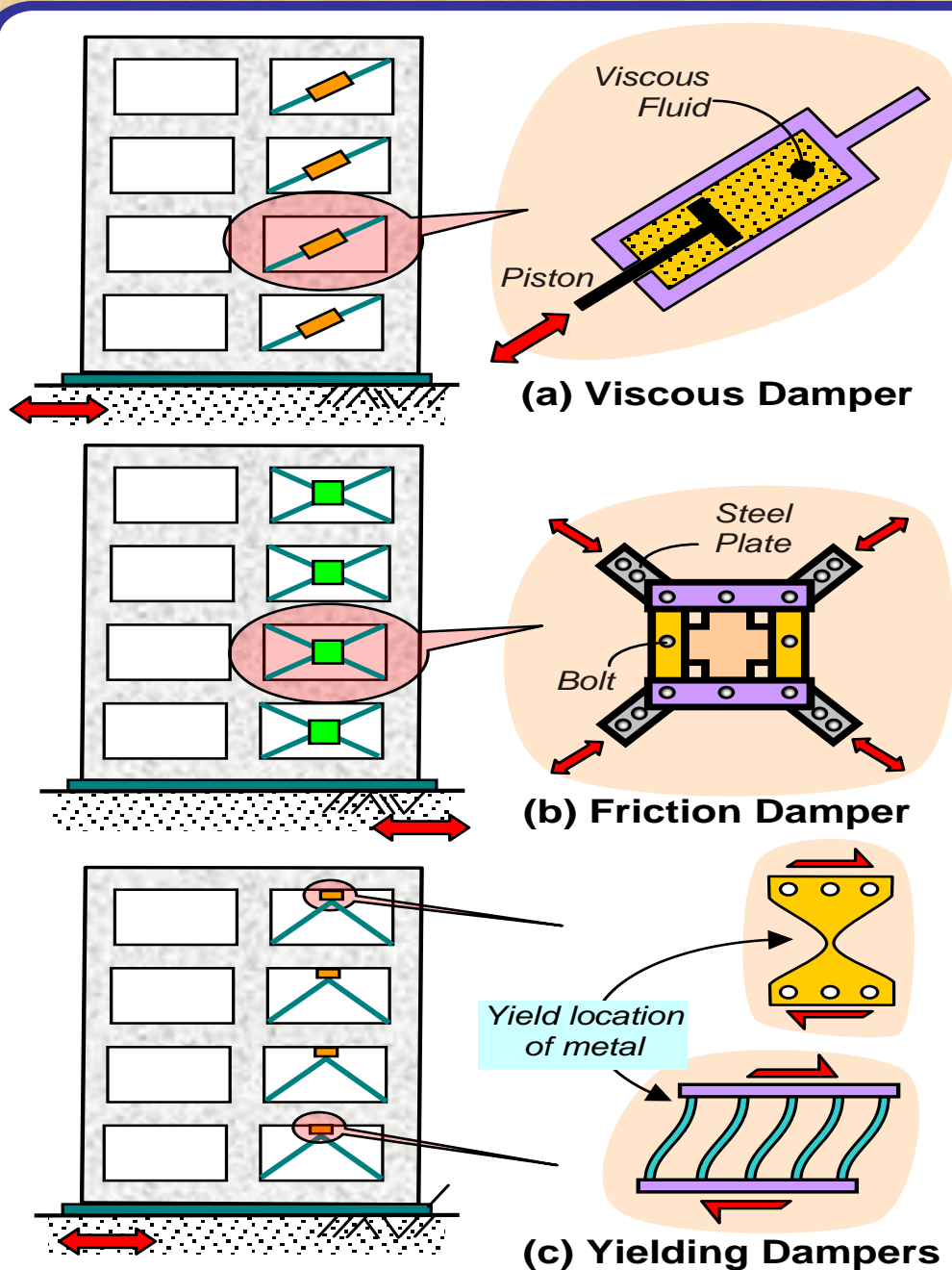




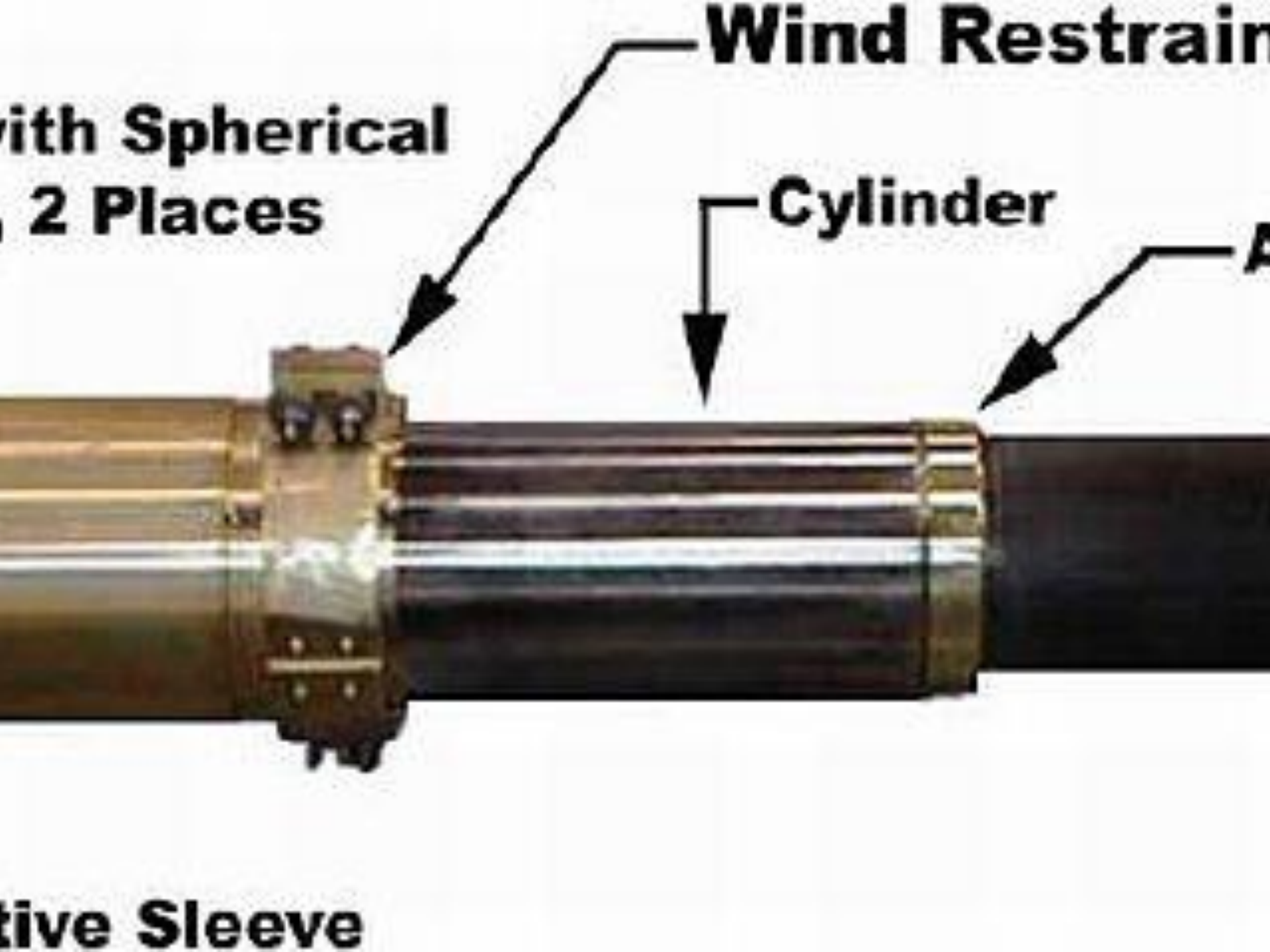
نیروی میرایی

افزایش میرایی

کاربرد انواع میراگر



**Figure 3: Seismic Energy Dissipation Devices –**  
*each device is suitable for a certain building.*



**Wind Restrain**

**with Spherical  
2 Places**

**Cylinder**

**ive Sleeve**





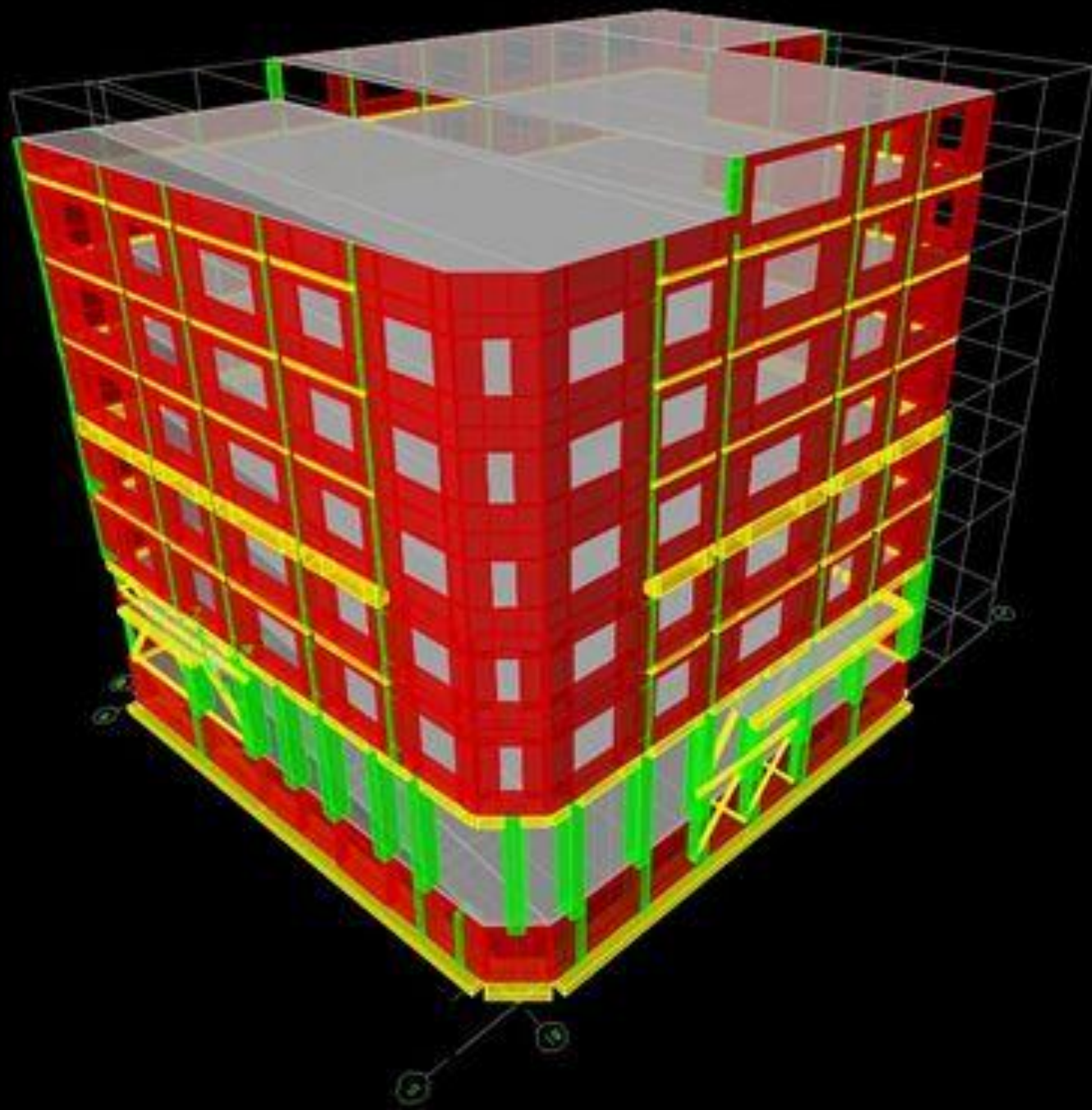


**نیروی سختی**

**افزایش سختی**

**سیستم باربر جانبی  
شکل سازه  
جنس مصالح  
شکل مقاطع**





Reinforcement  
ment

Seismically engineering ceiling clip m

ent

g

Additional

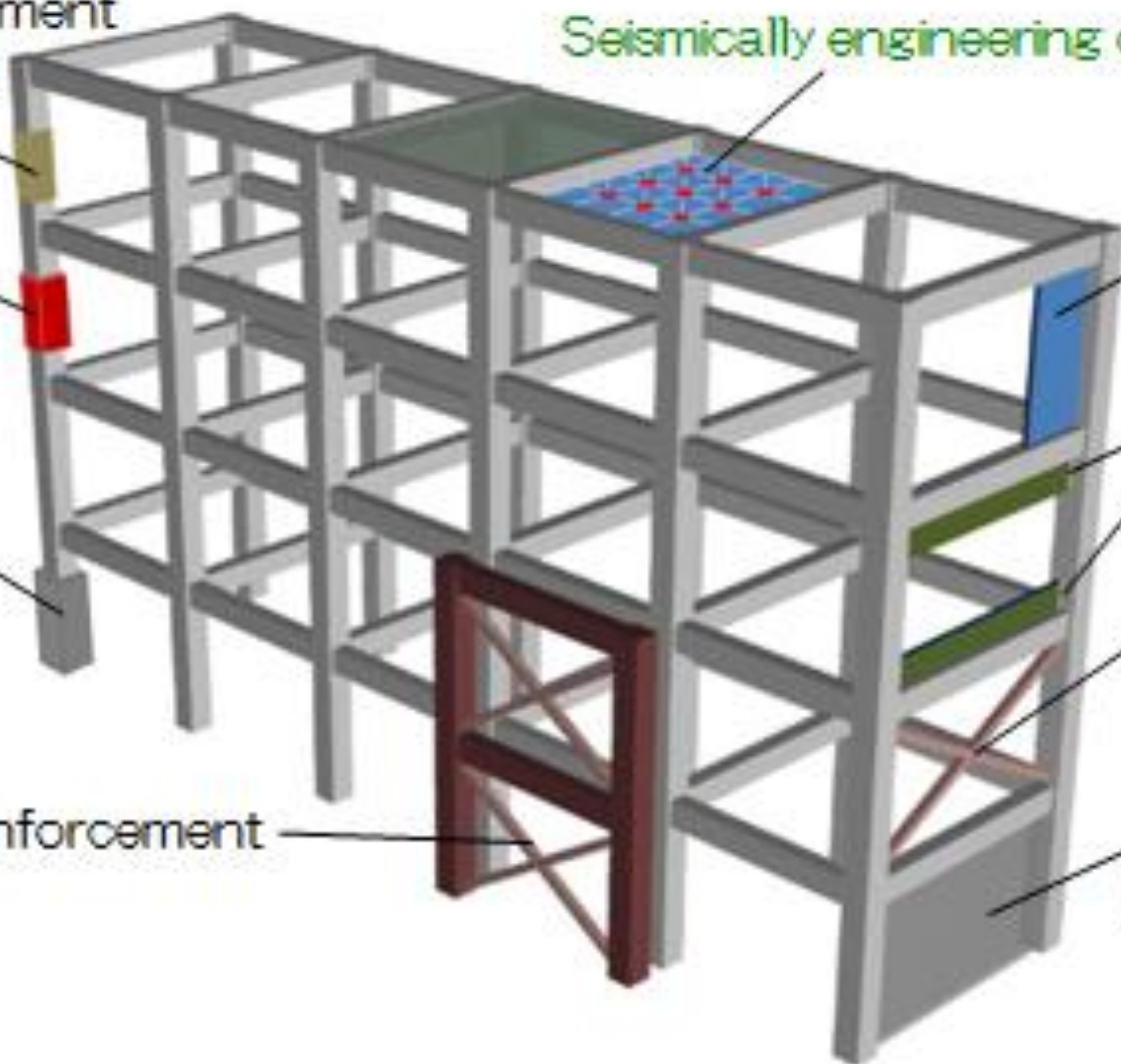
Structu

Steel bra

ce reinforcement

Additional  
resisting

Additional







P  
PARKING  
PARKING

TELEGRAPH CHANGING GARAGE  
Public Parking  
Mon - Thurs 7:00am - 10:00am  
Fri - Sat 7:00am - 10:00am  
Sun 8:00am - 10:00am

3311451

TELEGRAPH CHANGING GARAGE

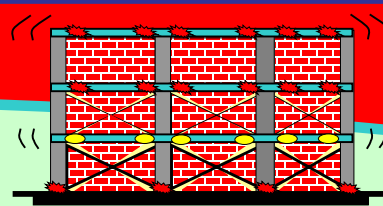
Public Parking

THE BUCKLEY WORKSHOP



کل نیروی  
افقی وارد به  
ساختمان

سازه ترد (شکننده) و شکل پذیر



عملکرد  
شکل پذیر



فروریختگی ترد



جابجایی افقی سقف (متناسب با پی)

الف) عملکرد ساختمان در هنگام زلزله:  
شکل پذیر یا شکننده (ترد)



عکس از: Housner &  
Jennings,  
*Earthquake Design  
Criteria*, EERI, USA  
; Housner &  
Jennings, *Earthquake  
Design Criteria*,  
EERI, USA

ب) شکستگی ترد در ستون یک ساختمان مصالح بنایی



二次圧縮型  
軽量コンクリート

軽量コンクリート



B-4

B-4

2006.12.19 14:40

P-371

#F7-247

われ  
Crack

2006.12.19 14:43





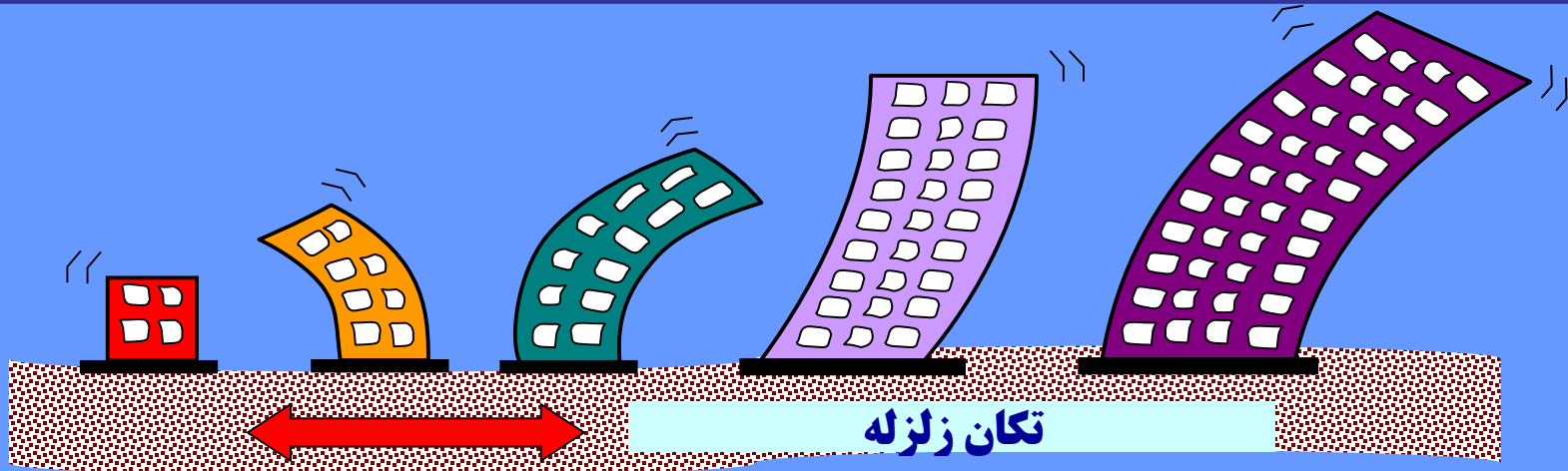




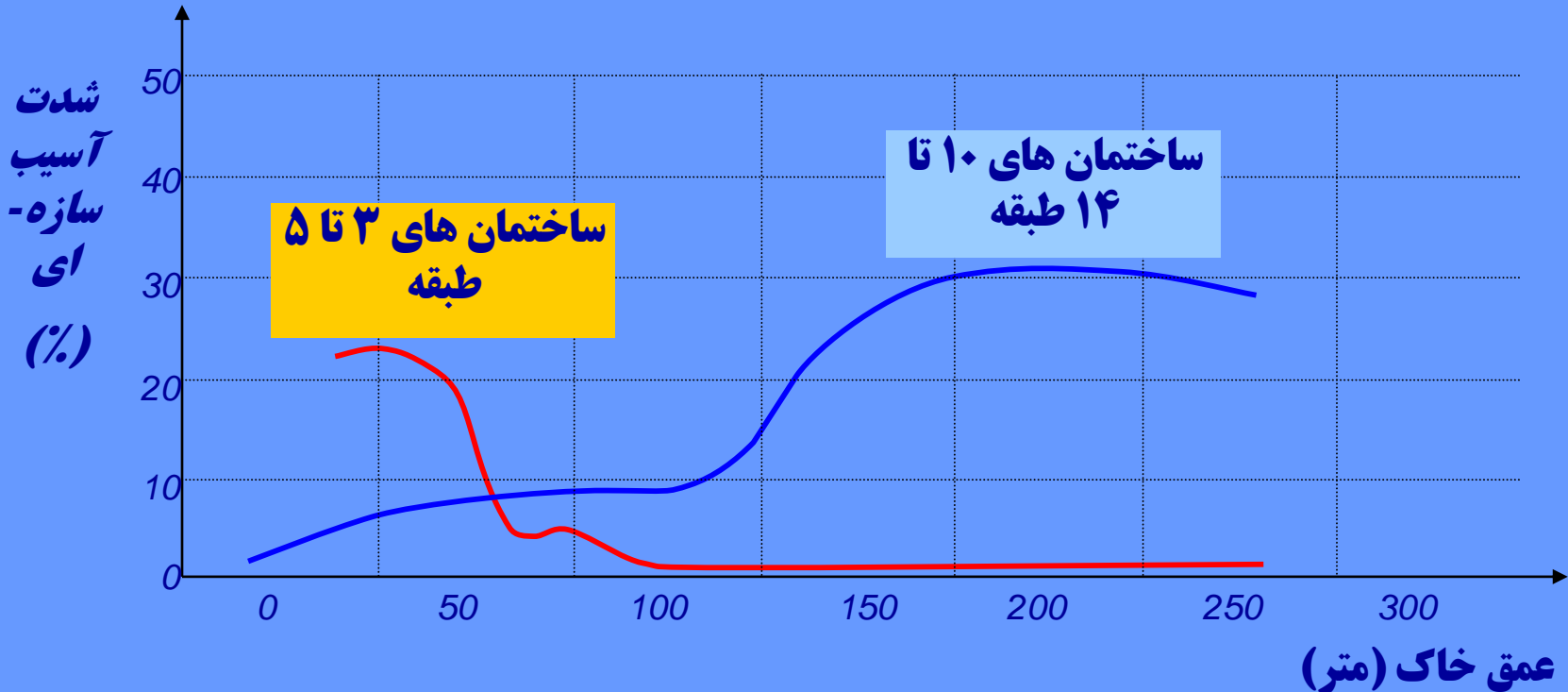
**اقدام بر اساس رفتار سازه**

**ممانعت از رزونانسی**

**کنترل غیر فعال**



الف) ساختمان‌های یک شهر بر روی خاک‌های گوناگونی قرار گرفته‌اند.



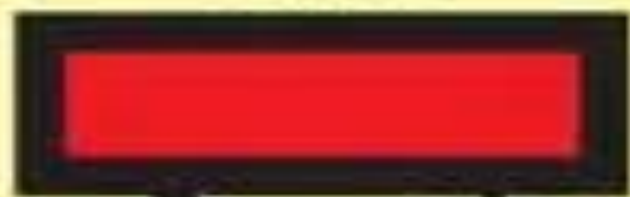
ب) شدت خسارت به ضخامت لایه خاک واقع در زیر ساختمان بستگی دارد. (زلزله ۱۹۶۷ کاراکاس)

پاسخ ساختمان‌های مختلف به ارتعاش یک خاک، متفاوت است

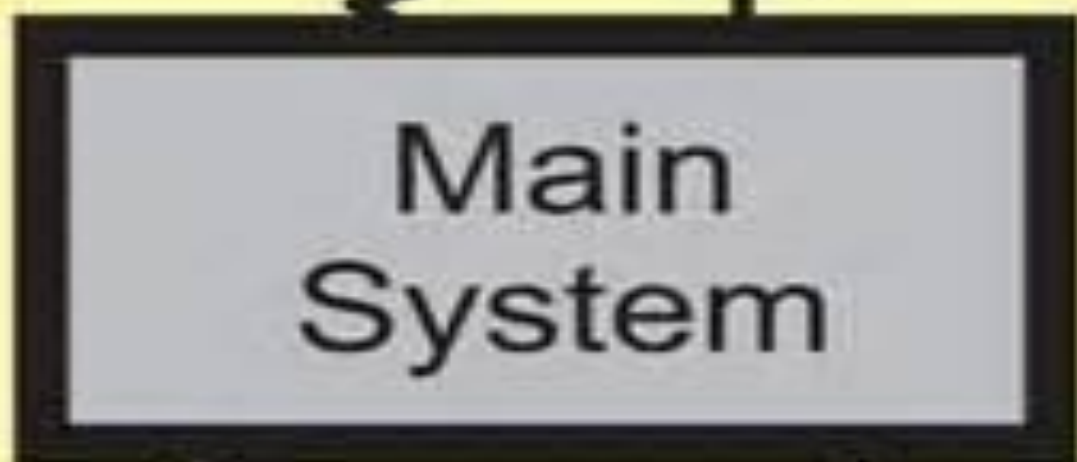


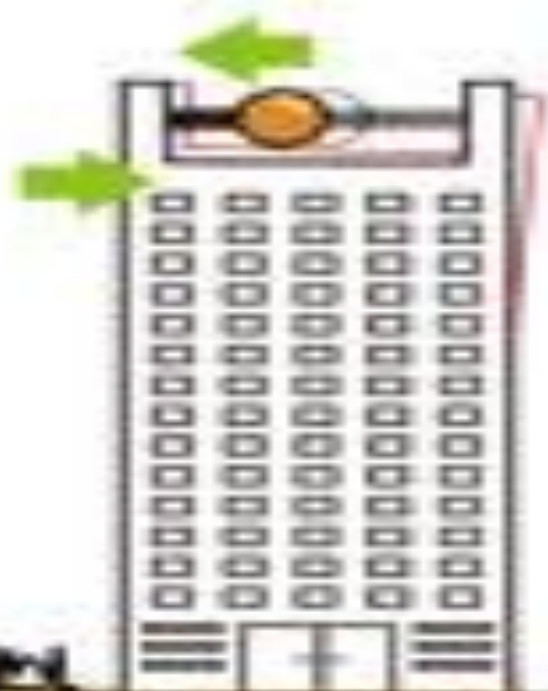


TMD



Main  
System



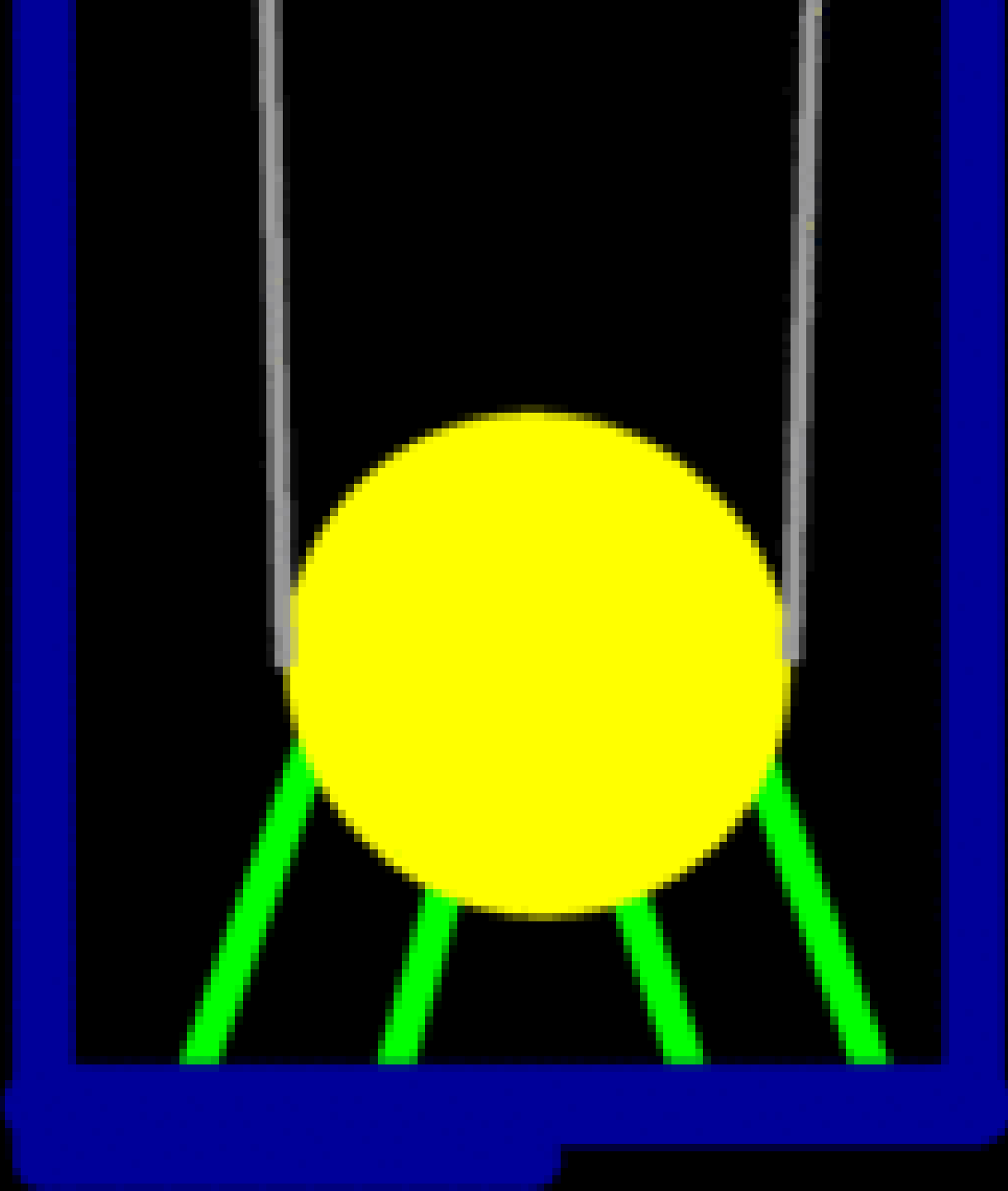


THE MOTHER EARTH SOMETIMES QUAKES.

## Principle of Dynamic Vibration Absorber







**91st Floor (300.60 m)**  
(Outdoor Observation Deck)


**89th Floor (382.20 m)**  
(Indoor Observation Deck)

**88th Floor**

**87th Floor**





**Building motion** 

**LIQUID TUNED MASS DAMPER**



# نمونه های خرابی (در ژاپن)



# Kobe Earthquake - Jan 17, 1995 -



The sixth floor of the city office was crushed.

## *Collapse of Soft Story Buildings - 2*





明治生命

三菱銀行

淡川公園駐車場

明治生命

三菱銀行

兵庫銀行



多摩通  
Tama-dori

AKI  
10-1



# نمونه های خرابی (در ترکیه)







پلها

شبکه ها

تونلها

ساختمان

بنادر

سد ها

سیلوها

مخازن

فقر

بی پناہی



مرگ

بی خانمانی

بیماری

مقاوم  
سازی

فلسفه طراحی  
؟

به  
سازی

ایمن  
سازی

حذف

فلسفه برخورد  
با زلزله  
؟

مقابله

مقاومت

تطابق



国道2号

工

工

工

工



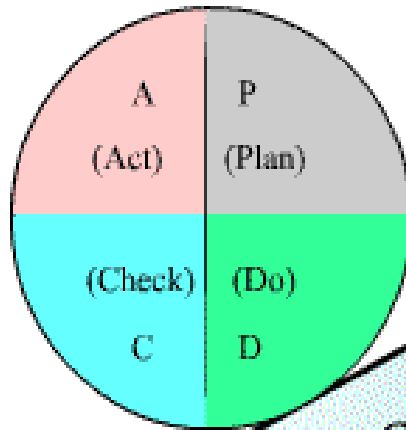


# آیا اینگونه مدیریت می کنیم؟



## The Deming (PDCA) Cycle

- ▶ play
- stop
- ▶▶ step
- ◀ rew



Q U A L I T Y

# تعادل ناپایدار



فرهنگ

هر ۴ تا  
لازم است

دانش

مدیریت

فناوری

خواستن

هر ۴ تا  
لازم است

دانستن

توانستن

شدن

دو مشکل اساسی

فرهنگ (خوابستن)

و

مدیریت (شدن)

زندگی

تبدیل زمان

به

ارزش





انسان

عوض می شود

عوضی نشود



او را جرم صغیری میندازید. همه چیز زیر سر اوست.  
اوست که مدیر، سرمایه گزار و متخصص خوب یا بد میشود.  
تا او را تغییر ندهید هیچ چیز تغییر نمی کند.

# فرهنگ سازی مستمر

نسل قبل

نسل حاضر

نسل آینده

تجربه  
بشری



A woman with dark hair and bangs, wearing a beige shawl over a floral-patterned skirt, stands amidst a large pile of rubble. The debris includes wooden beams, twisted metal, and fragments of what appears to be a vehicle. The scene is outdoors, and the lighting is natural. The woman has a somber expression.

جسمی لرزان

اراده ای استوار

تا با همییم همه چیز را میسازیم

در غم و شادی



بلاي خدا را عذاب كرديم

توبه ما را پذيريد

مسئولیت پذیری

به قیمت جان



ای تنهای با همه

تنها رهایم نکن





تجربه

توان

برای ساختنت

خود را میسازم

من میروم

من میایم



انسان

خراب می شود

خراب می کند



انسان

عوض می شود

عوضی نشود



مضطربیم چون درست کار نمی کنیم

A young boy is sitting on the ground, looking down into a hole. The hole contains a small animal, possibly a monkey or a similar primate. The boy is wearing a patterned cloth around his waist. The background is a dry, grassy area.

**تدبیر در تقدیر**

**کم آبی**

**؟**

**کم عقلی**

**برنامه های زماندار:**

**سالیانه (یک ساله – کوتاه)**

**توسعه ای (۵ ساله – میان)**

**چشم انداز (۲۰ ساله – بلند)**





# مدیریت زمان



تنها  
راه  
چاره



# ۴ ایرانی در وین



ساخته های ما



همیشه هست

حتی اگر نباشیم

فقط از تو می‌خواهیم

فقط تو را می‌پرستیم



# فقط برای تو به مردم خدمت میکنم



خداوند، به همه کسانی که از تو حاجت و خواهش می دارند عنایت عطا فرما تا در مصیبت خیر و نیک اندیشی زندگی شان به خواهش ایشان برسند

به فرستاده این تنهایی ارزشی بخش خیر ارزشی چندین برابر عطا کن که خواهش همه ما می باشد

نیاز در روح بشر است سیر دست رفیع نیاز را برای همه روشن فرما تا هر چه بخواهند از تو طلب کنند ای بزرگ بی مهتا

# دنیا

هر چیزی که  
خدا به تو داد



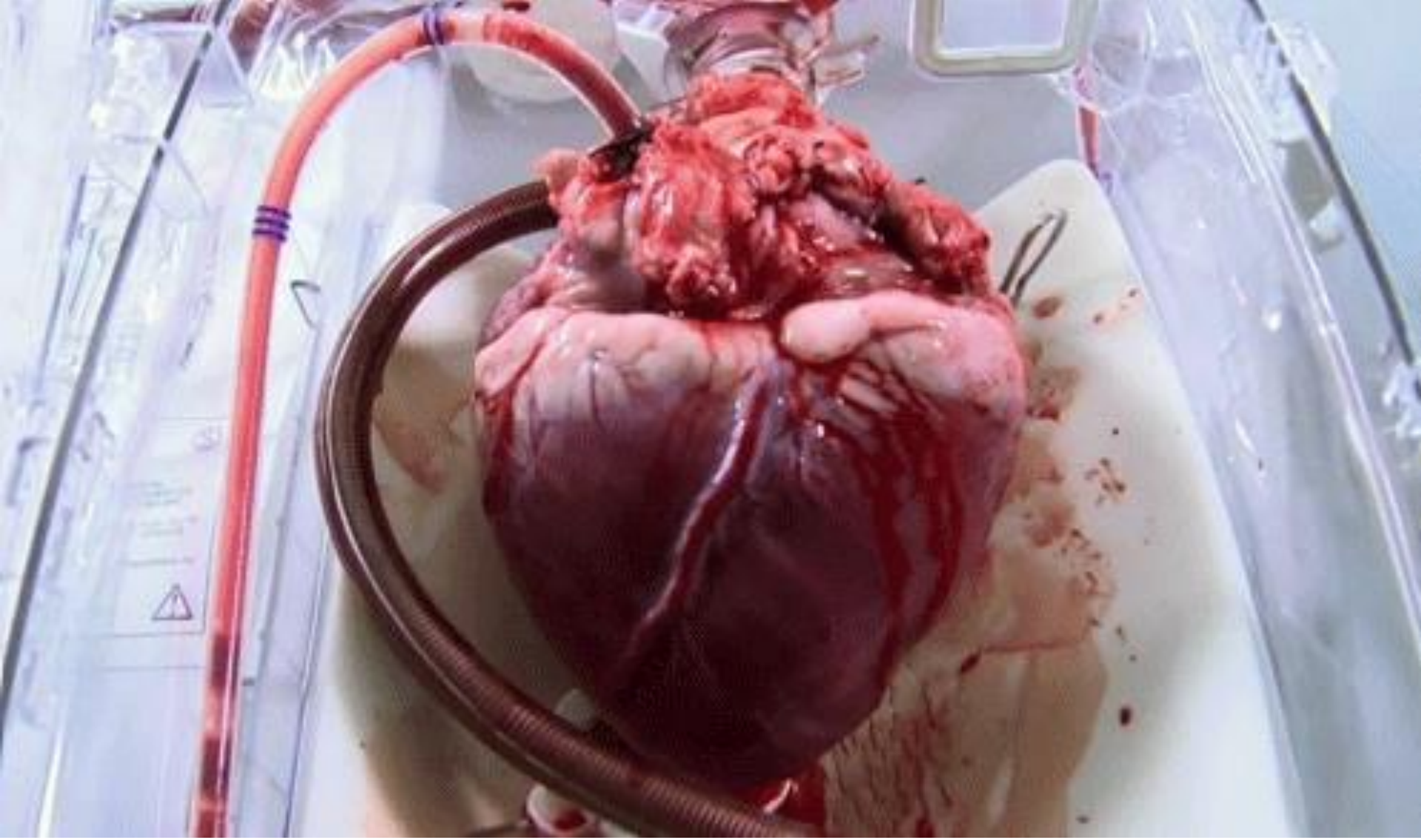




نگاه درست

و

درست نگاه کردن



**قلبها تا کی و برای کی می تپند؟**