



موضوع سمینار



بتن سبک با مقاومت بالا

ارائه دهنده : بهمن سبحانی

دانشجوی رشته عمران

گرایش سازه

شماره دانشجویی: ۳۸۷۰۰۰۹۸

استاد راهنما: دکتر وتر

In The Name Of
God



ISLAMIC AZAD University YAZD

دانشگاه آزاد اسلامی یزد

دانشکده تحصیلات تکمیلی

گروه عمران



Introduction to **ACI** Concrete Cub Student competition (Iran Chapter Sep,2002)



فهرست:

۱- مقدمه

۲- وسایل آزمایشگاهی استفاده شده

۳- مصالح استفاده شده در

۴- لیکا و ویژگیهای آن و لزوم استفاده از
آن

۵- عمل آوری بتن

١ - مقدمه

Prefrences:

1)Target Strength for Compressive : 50 Mpa

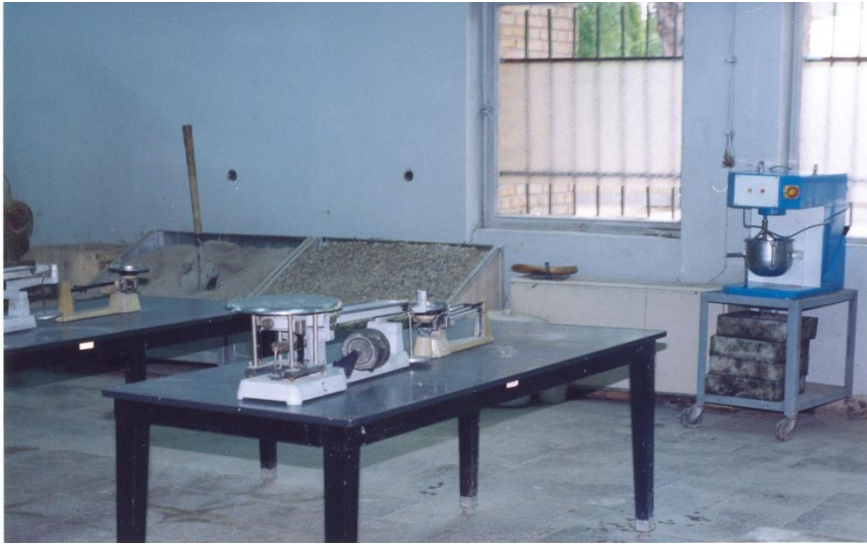
2)Mass of Cube : 250 gr

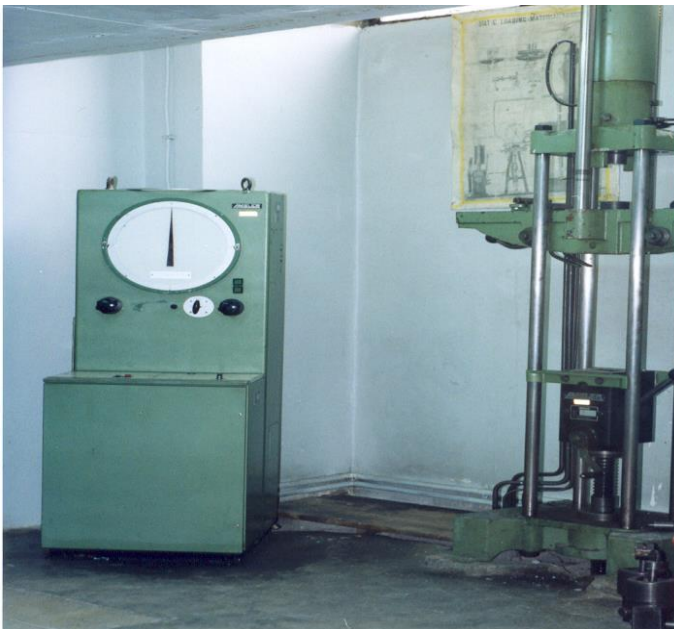
3)Dimention : 5.08 x 5.08 x5.08 cm

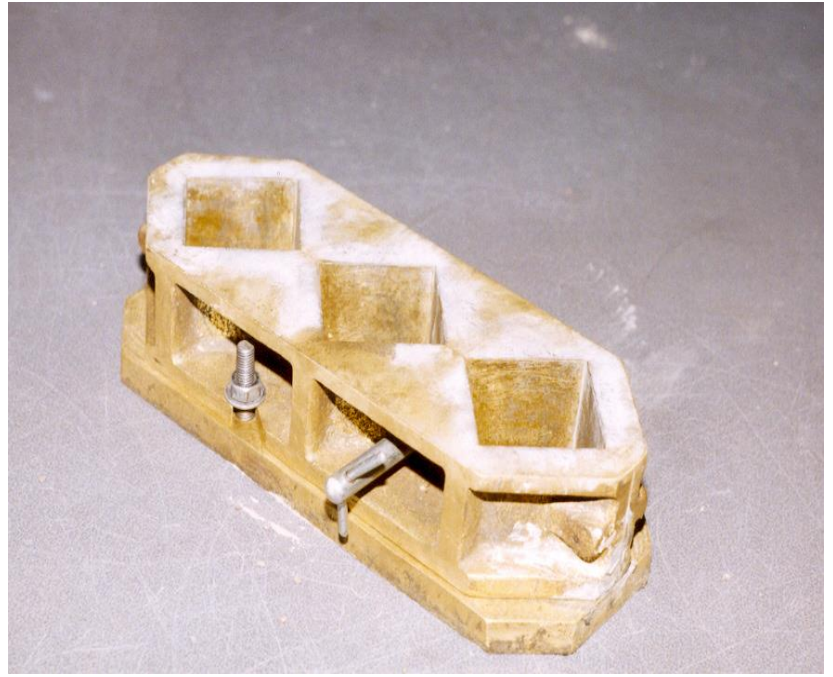
4)Final Score = $70 \times |\sigma_c - 50| / 50 + 30 \times |m - 250| / 250$
(as close as possible to zero)

**۲- وسایل آزمایشگاهی استفاده
شده**

General view of Concrete Lab







۴- مصالح استفاده شده در

بِن

Selection of Concrete Ingradiation

1)Cement type I

Portland Cement meeting (ASTM C150)

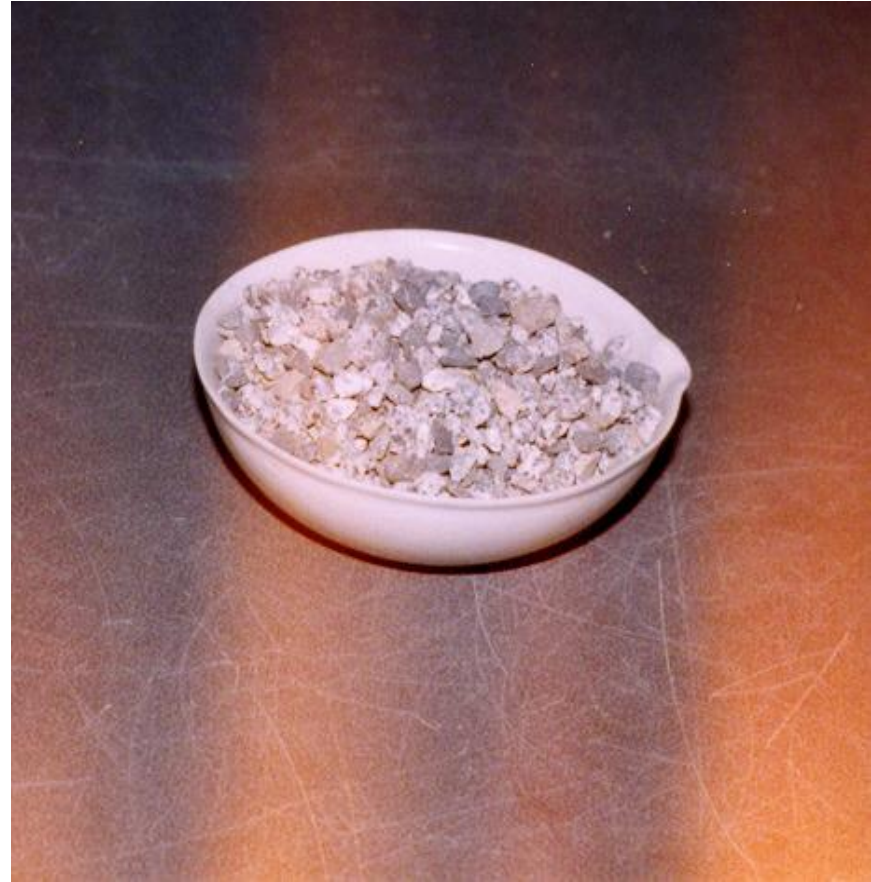
2)Water

Clean and free from Injurious Oils,Acids,...

3) Aggregate

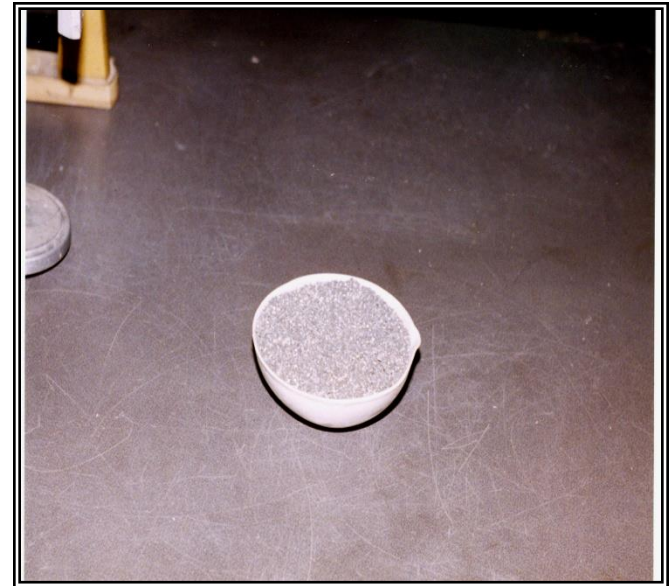
a) Coarse Aggregate

1) Granit



b) Fine Aggregate

I) Granite (# 4 Finer) →



II) LECA (# 4 Finer) →



4) Admixture

Sikament 163

Water Reducing (ASTM C 494)



5)Condense Sika Fume میکرو سیلیس

Standard:ASTM(C 1240)

۴- لیکا و ویژگیهای آن و لزوم استفاده از

آن

II)LECA

(Light Expanded Clay Aggregate)

(10 mm Down)





LECA

(Light Expanded Clay Aggregate)

θ κ ε μ ε τ α ε λ π ο κ ε ω ρ κ π ο η ε η υ π α ρ ι λ ε ι

ι γ ρ γ υ γ β ο ε η η τ π ο η ε τ η ι φ ε ε β β β λ γ α β γ

θ λ τ γ υ ι ε ι π ο ε ι β ε ε γ ε λ η κ η ρ ι γ . . . λ ε β ε τ γ υ

ε α κ ε ο κ ε ε η ο θ ε β γ π υ ι σ γ ρ ω ε ι γ ε β ι τ υ ε π ο β ε

γ θ λ γ γ π κ ε ο κ ε ε γ ε υ ε β γ κ π θ σ ρ γ ρ β γ η ι

γ ε β γ θ ε z ρ π α ι ο ο κ



ویژگیهای مهم دانه های لیکا به شرح زیر است:

□ ΔΤΒΛΕΠΓΘ γβυθ ΧΗΙΣΙΟΘ ΕΠΕΠ ÜεΕΓ ΠΧ ÜËËΓ ΠΧχΰΠΒ
. κΠυϣηΤϑ ΠΗΡΗ ρΓ ϑΠΕΠΓΘ γΓβυϣ Π ΗΠΤΥϣ □ φΠΓΘ ΤΠΓΒΘ Üβ Π ΗΠΧ ΞΒ

□ Τΰ ΠΟΚΰΠΓ ΠΠΓΠ ΜΠΕΘ ΚΞεΒΞ ΧΠΙΟΠ Πρφi ημηβυ ηΠΓ ΠδμΕΰ Ξΰ ΠΒ
-ε ßËΓ ΠΧΔ ΞώηΠ ΠΠΘΠ □ ΕΓό ΟΥγΠΠϣ ΠΚ ΠΠΠΠ ΠΠ Πΰ Πδ ΠΠΓΓ ΓεΒΰΠΟΞ
□ ΘΠ □ γχιεΘΠΟ ΕΠγΑΚΠγϣg ΕΠΠΚδzεγΠ ΠΜΞΓ



Γεβ γάπιόξέθ ύκ πούγυ ήκχθ ύβυκ щ επ μ j ηκί εβ έχ λβ έίγ
θ έηώκ έ κπυ πώιεί λβ β εε έί ότ μ έί έ pdzr έβ έ κπυ σ ό σ ι ρ μ υ σ φ ο
Γεβ άπιόξέτ μ έ εβ ήώκ πο έ έ έ ά πώ π ά ύ γ θ η ί ο κ ί γ θ έ ε β ξ χ π δ εώ μ υ φ ο

- γ χ έ θ ό ε π γ ά έ κ π υ γ ε ε π η δ z e y π μ έ έ γ έ έ γ π κ δ εώ τ π θ ε έ έ ό ό ύ
ε



با توجه به روند افزایش استفاده از بتن سبک در جهان که به علت منافع حاصل از سبک نمودن ساختمان

و در نتیجه کاهش بار مرده و نیروی زلزله وارد به سازه ها و همچنین عملکرد بهتر از نظر عایق بندی

حرارتی و در نتیجه صرفه جویی در مصرف انرژی می باشد لزوم بررسی پتانسیلهای استفاده از بتن سبک

در صنعت ساختمان مشخص می گردد. در این پروژه تحقیقاتی که حاصل از نتایج آزمایشگاهی و تئوریک

پیرامون نوع خاصی از سنگدانه سبک به نام **لیکا** می باشد

هدف بر آن است: اولاً به طرح اختلاط بتن سبکی برسیم که شرایط لازم به عنوان یک بتن سبک سازه ای را دارا باشد

در این بخش طی تحقیقات آزمایشگاهی با کاربرد سنگدانه لیکا بتنی با مقاومت فشاری تقریبی 550 کیلوگرم بر

سانتیمتر مربع و وزن مخصوص تقریبی 1600-1800 کیلوگرم بر متر مکعب بدست آمد

۵۔ عمل آوری بین

Curing



Water Temperature(23 °c)

Coarse Aggregate Gradation (Granit)

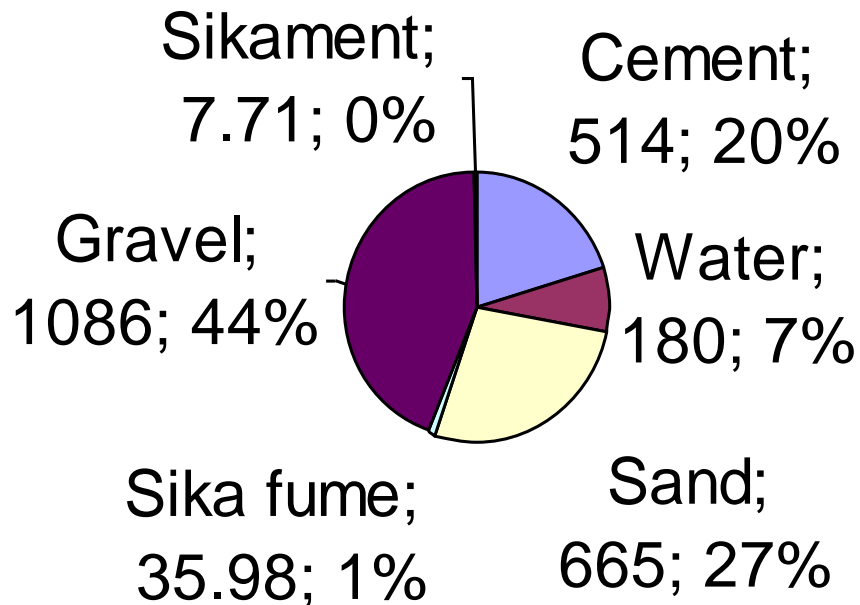
sieve size	% passing
1/2"	100
3/8"	80
# 4	10
# 8	0

Fine Aggregate Gradation (Granit)

Sieve size	% Passing
# 4	100
# 8	96.9
# 16	68.6
# 30	28.9
# 50	6.8
# 100	1.31
Pan	0

First Trial Mix Design

**Mix proportion
unit Kg/m³
W/c=.35**



First Result:

$f_c(7 \text{ days}) = 43 \text{ Mpa} \text{-----} 50 \text{ mpa}$

$M = 300 \text{ gr} \text{-----} 250 \text{ gr}$

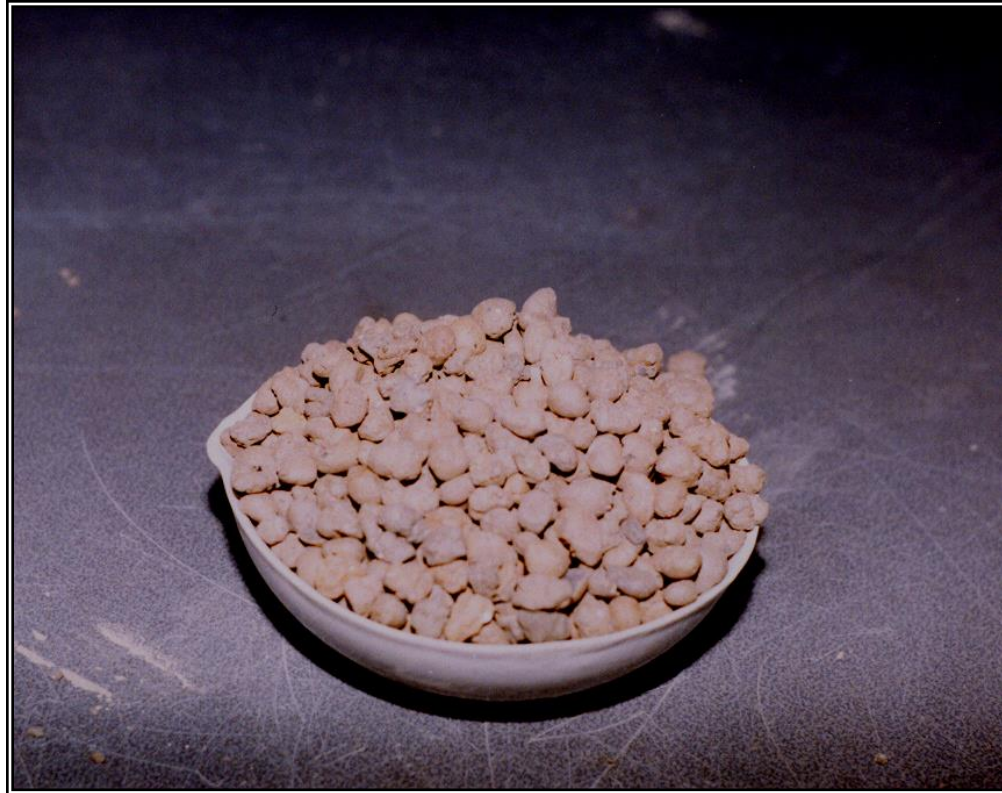
✓ *High strength concrete*

✗ *Light weight concrete*

**We Have Used *LECA* to Reduce
The Concrete Weight**

In Case of Using Coarse *LECA* Aggregate

(Passing of 1" Sieve)



Coarse Aggregate Gradation (Granit & LECA)

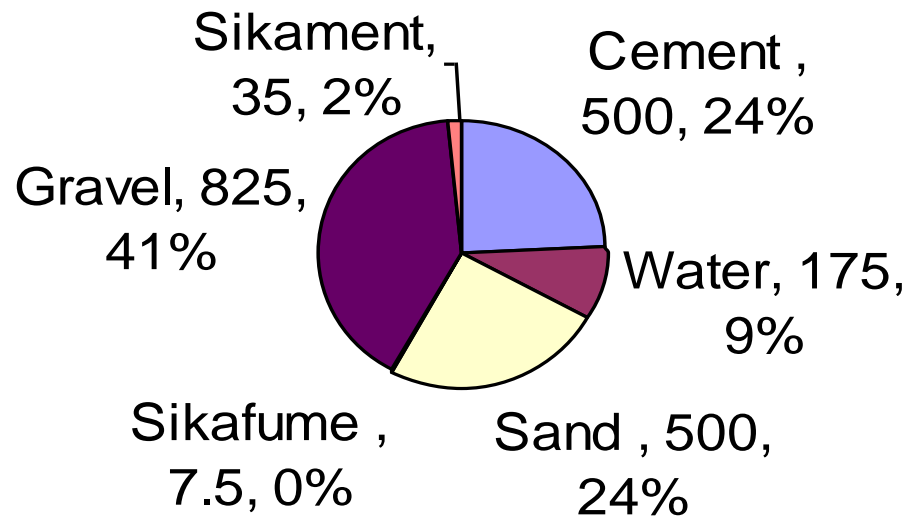
	sieve size	% passing
	1/2"	100
LECA ←	3/8"	80
	# 4	10
Granit ← ←	# 8	0

Fine Aggregate Gradation (Granit)

Sieve size	% Passing
# 4	100
# 8	96.9
# 16	68.6
# 30	28.9
# 50	6.8
# 100	1.31
Pan	0

second Trial Mix Design

Mix Proportion
unit Kg/m³
W/C = .35



Result:

Fc(7 days)= 20 Mpa & M= 245 gr

Based On Increased Strength The Failed Surface Passes The LECA Aggregate



✘ *High strength concrete*

✔ *Light weight concrete*

**So We Have Used Fine *LECA*
(# 8 Retained)**



Fine Aggregate Gradation (Granit)

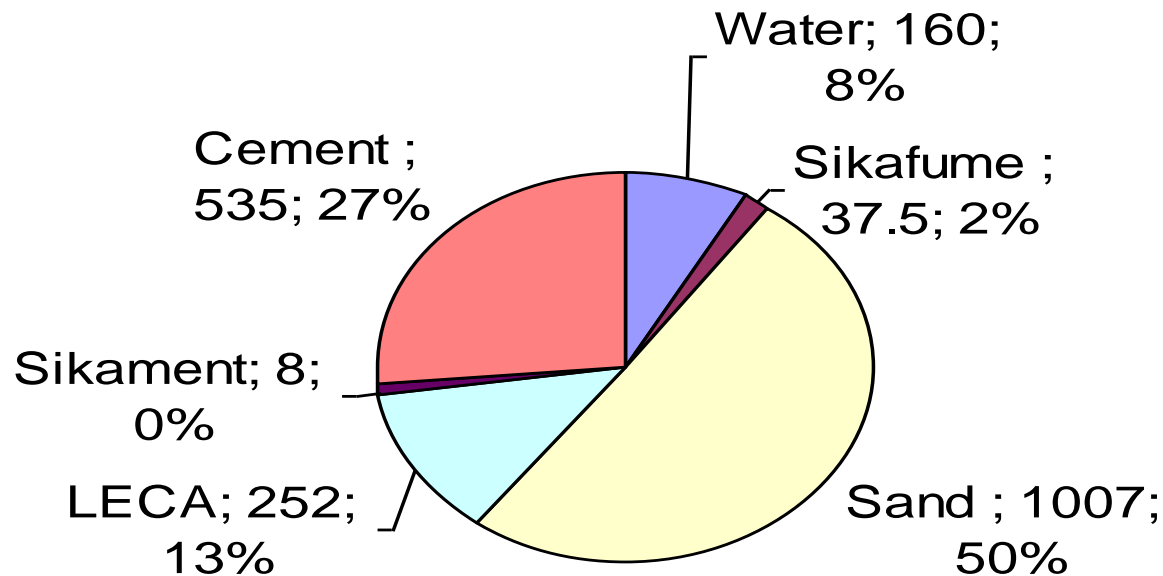
Sieve size	% Passing
# 4	100
# 8	96.9
# 16	68.6
# 30	28.9
# 50	6.8
# 100	1.31
Pan	0

Coarse Aggregate Gradation

LECA # 8 Retained

Final Mix Desing After several Traial Test

Final Mix Proportion W/C = 0.3 & unit Kg/m³



Final Result:

$F_c(7 \text{ days}) = 50$ & $M = 250 \text{ gr}$

✓ *High strength concrete*

✓ *Light weight concrete*

Light- weight high-strength concrete

نتیجه گیری:

- ۱- استفاده در ساختمانهای بلند مرتبه که نیازمند مقاومت بالا و وزن کم می باشند که این اثرات کاهش وزن سازه را شامل می شود.
- ۲- عایق حرارتی و صوتی.

Final score in competition

Fc = 50.2 & M = 251gr

F.S = 1.52

