

نکریتی ساختمانو کی د کریکونو منختہ راتک او د حل لاری

BY

B.B.GAMIT

K.S.KRISHNAN

S.C.NAG

G.K.SIROHI

XEN(C) W.RLY.

AEN (D) W.RLY.

AEN(W) W.RLY.

AEN (C) W.RLY

GUIDED BY

SHRI.V.B.SOOD

PT-2,IRICEN

ژباړن: انجنر سردار خان؛ سمسور؛

Ketabton.com

په کانکریټ کی د کریکونو ډولونه

1. کریکونه د ساختمان له پلوه په ساختمانی او غیر ساختمانی ویشل شويدي
2. د حرکت د نظره په حرکی یا فعال او غیر حرکی (غیر فعال) ویشل شوی دی
(a) فعال چی د وخت په تیریدو سره د کریکونو په ژوروالي او پراخوالی کی تغیر یا حرکت احساس شی
(b) غیر فعال چی د وخت په تیریدو تغیر نه کوی او په خپل حالت پاتی کیږي
3. کریکونه په دری فکتورو ویشل شويدي
(a) جهت (b) پراخوالی (c) ژوروالی د کریکونو
(a) د جهت له پلوه د Transverse, Vertical, Diagonal, Random او
Longitudinal په ډولونو ویشل شويدي
(b) د پراخوالي له پلوه، که د ۱ ملی متر څخه کم وی د Fine، که د ۱ او ۲
ملی متر ترمنځ وی د Medium، که پراخوالی یی د ۲ ملی متر نه زیات وی د
Wide په نوم یادېږي.

عمومي طبقه بندي

STRUCTURAL CRACKS ساختماني کريکونه ➤

هغه کريکونه دي چي د غلط ډيزاين، د ساختماني اشتباه او يا د زيات وزن لامله په ساختمان کي منځته راځي. دا ډول کريکونه ساختمان ايمني ته زيان اړونکي تماميږي.

NON-STRUCTURAL CRACKS غير ساختماني کريکونه ➤

دا ډول کريکونه د ساختماني موادو د داخلي منځته راغلو فشارونو څخه منځته راځي. دا ډول کريکونه د ساختمان ايمني ته ډير خطرناک نه دي خو يوڅه اندېښنه منځته راوړي.

د کړیکونو منځته راتلو لامل

کړیکونه کیدایشی چی د لاندی عواملو لامله منځته راشی.

1. د کانکریت تخریب او یا د سیخانو تخریب (زنگ نیونه) د ضعیف کانکریت او یا د نامناسبو ساختمانی موادو د انتخاب له امله منځته راځي.

2. حرارت درجه او د انقباض عوامل

3. د مرستندوی بایلل (نشست)

4. طبیعی عوامل او نور

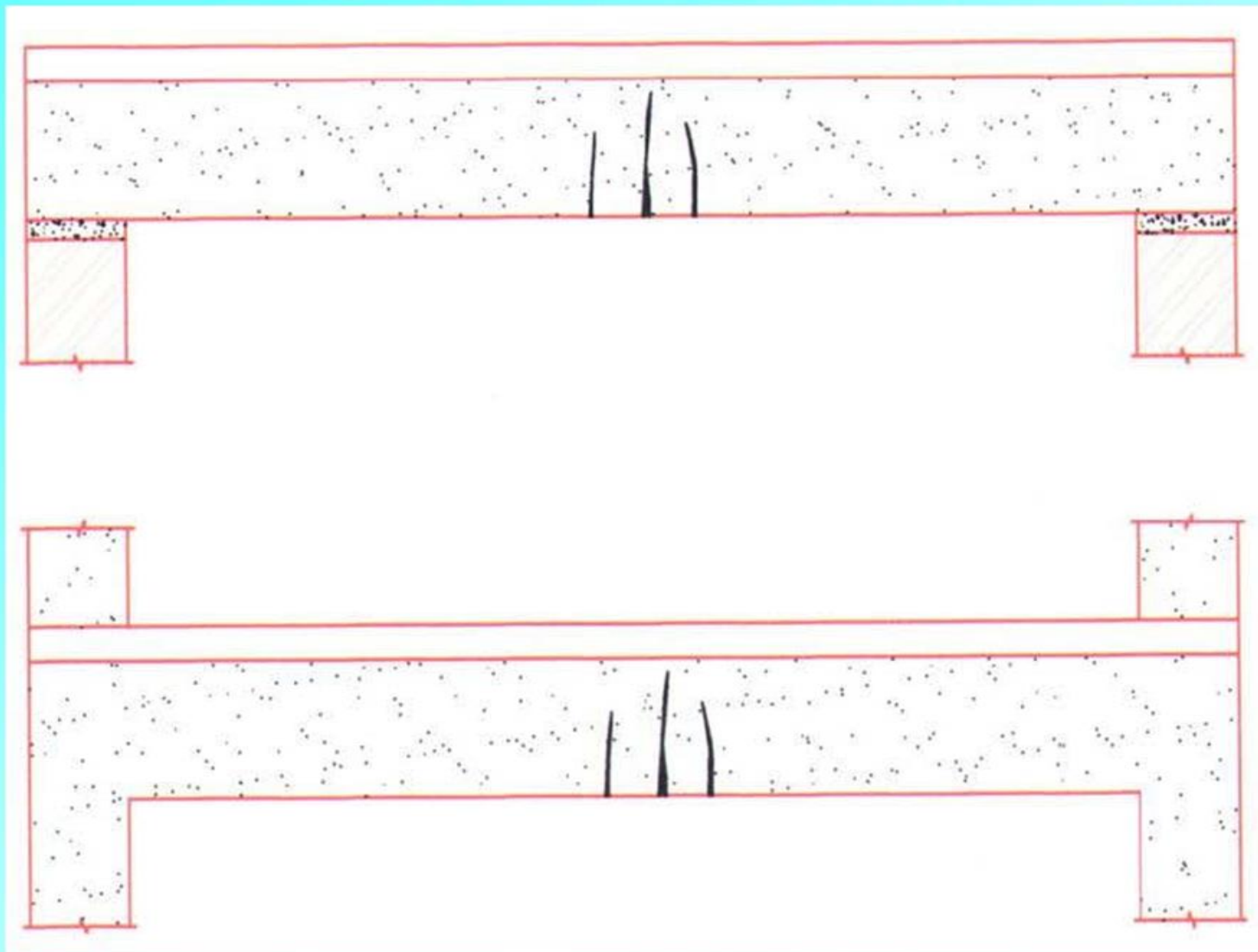
ساختماني کريکونه

ساختماني کريکونه په ساختماني برخو لکه بيم، پايه او صلب کي خپرل کيږي.

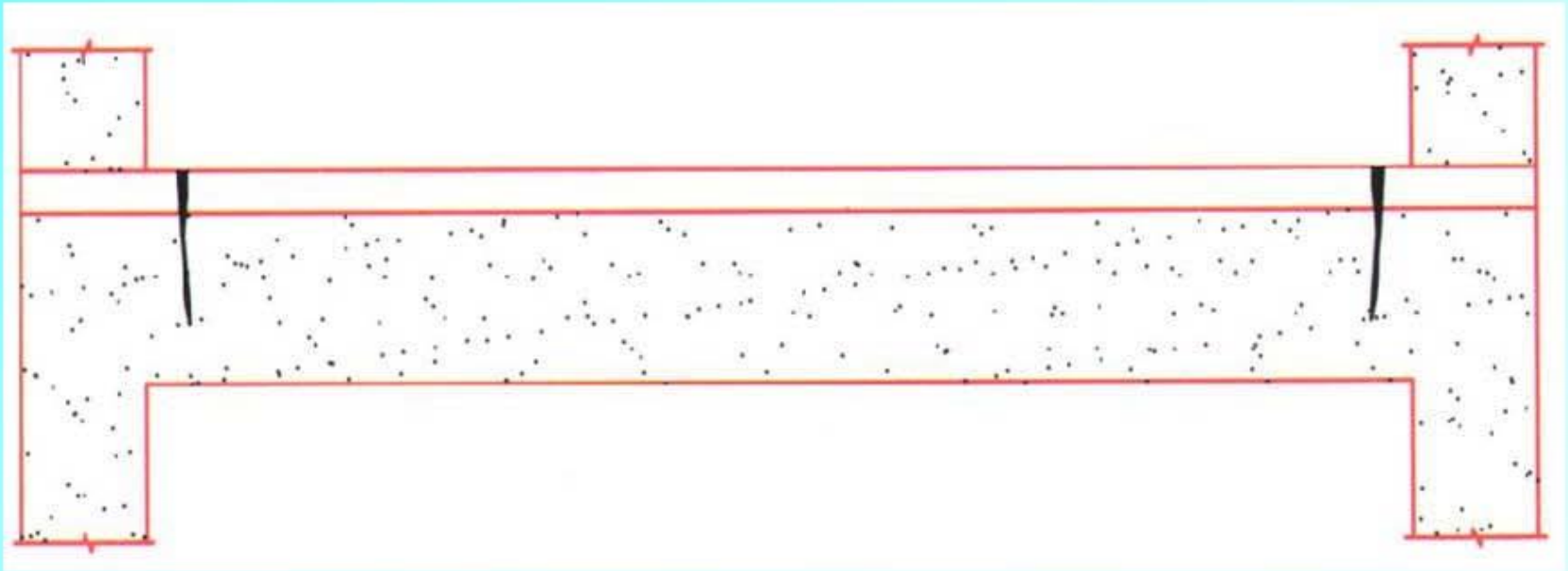
➤ خم Flexural کريکونه په بيم کي

- د اعظمي مومنت په ساحه کي منځته راځي
- د مقطع مقاومت ظرفيت چي مومنت برداشت کړي کم وي
- د سيخانو اندازه کافي نه وي
- مقطع مناسبه نه وي
- اتصال د بيم سم نه وي

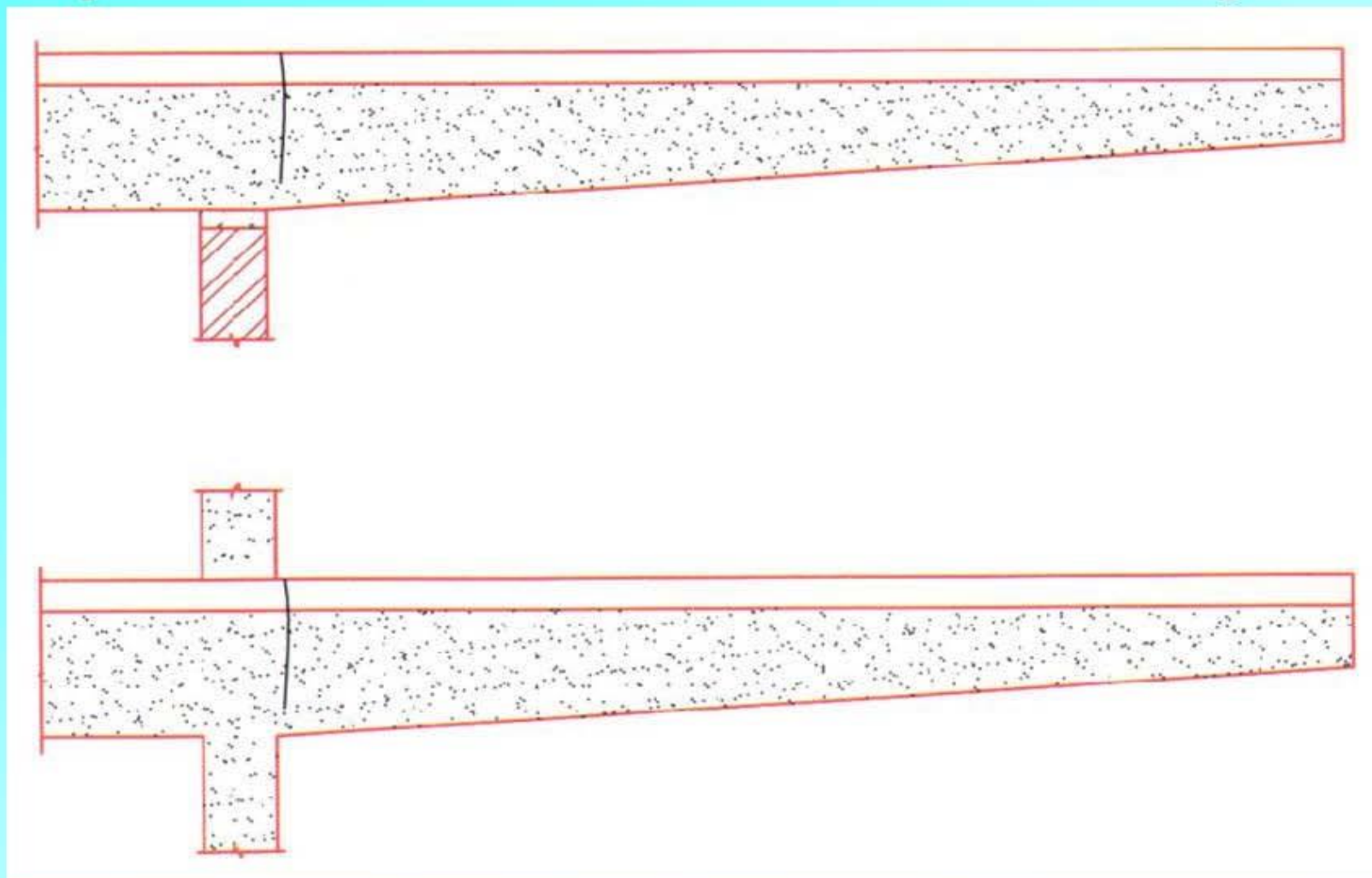
FLEXURE CRACKS IN BEAM



FLEXURE CRACKS IN BEAM



TOP FLEXURAL CRACK (CANTILEVER FIXED END)



مشخصات

- هغه وخت واقع کيږي چي هلته د خم کيدو په مقابل کي مقاومت کم وي
- د کشش ساحي په اعظمي اوږدوالي کي
- د دوه اعضاوو د اتصال ټکي ته نږدې
- په گروپي يا په يوازي ډول واقع کيږي

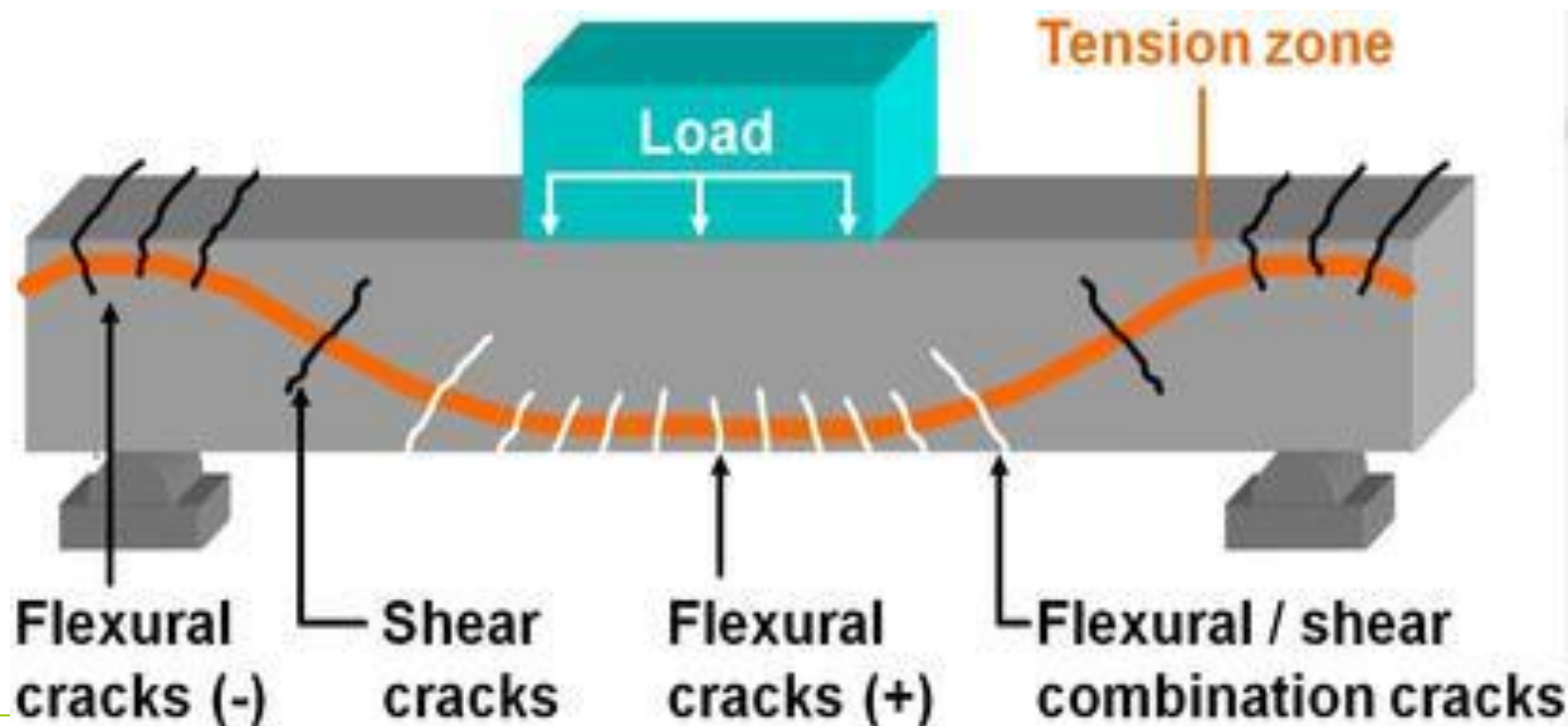
تأثيرات

- په ساختماني جوړښت تأثير کوي
- خپل تأثيرات ډير ژر ښکاره کوي

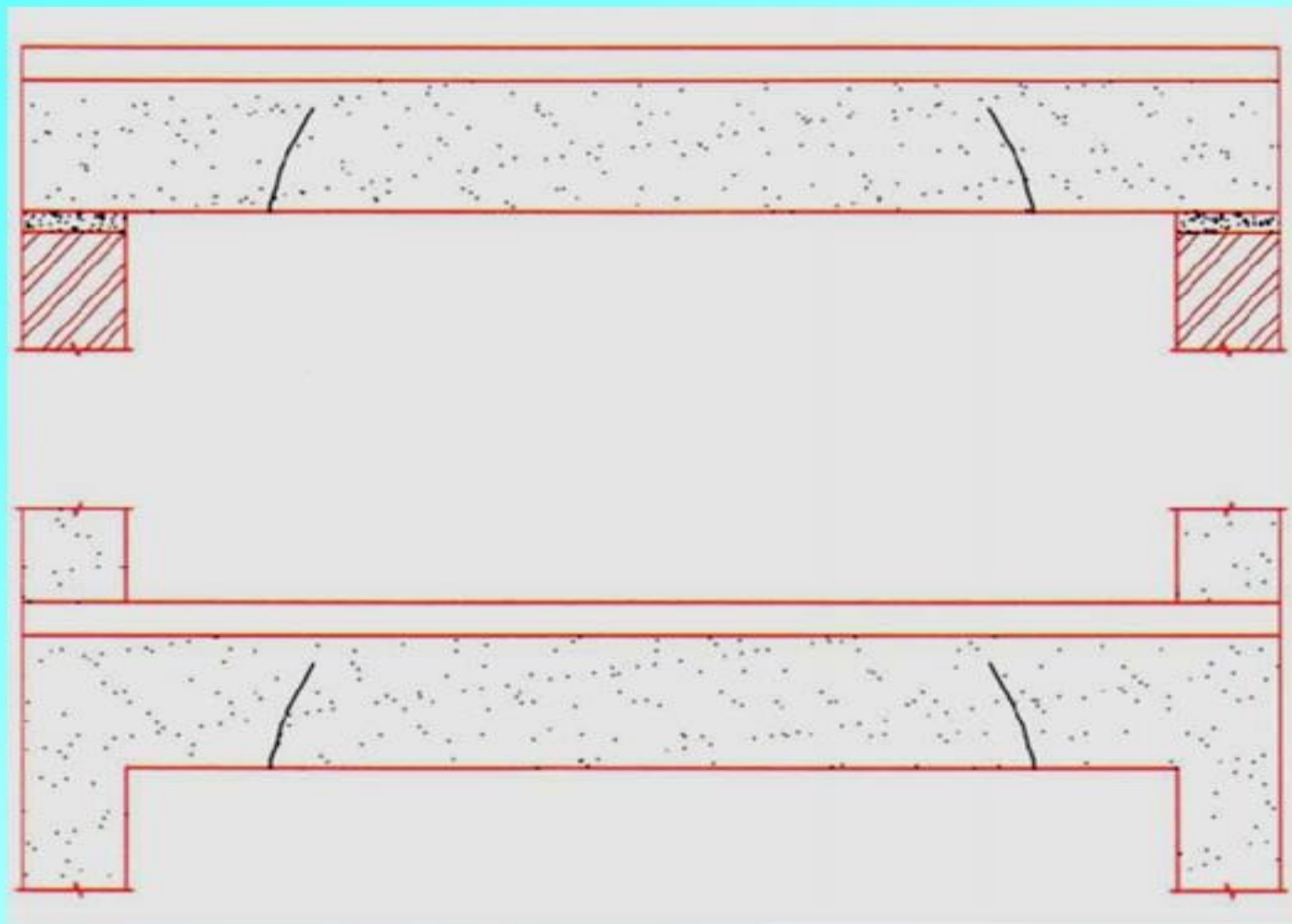
د شیرخم (Shear flexure) کریکونه په بیم کی

➤ د شیر او مومنت یوځای والي په نقطه کی منځته راځي

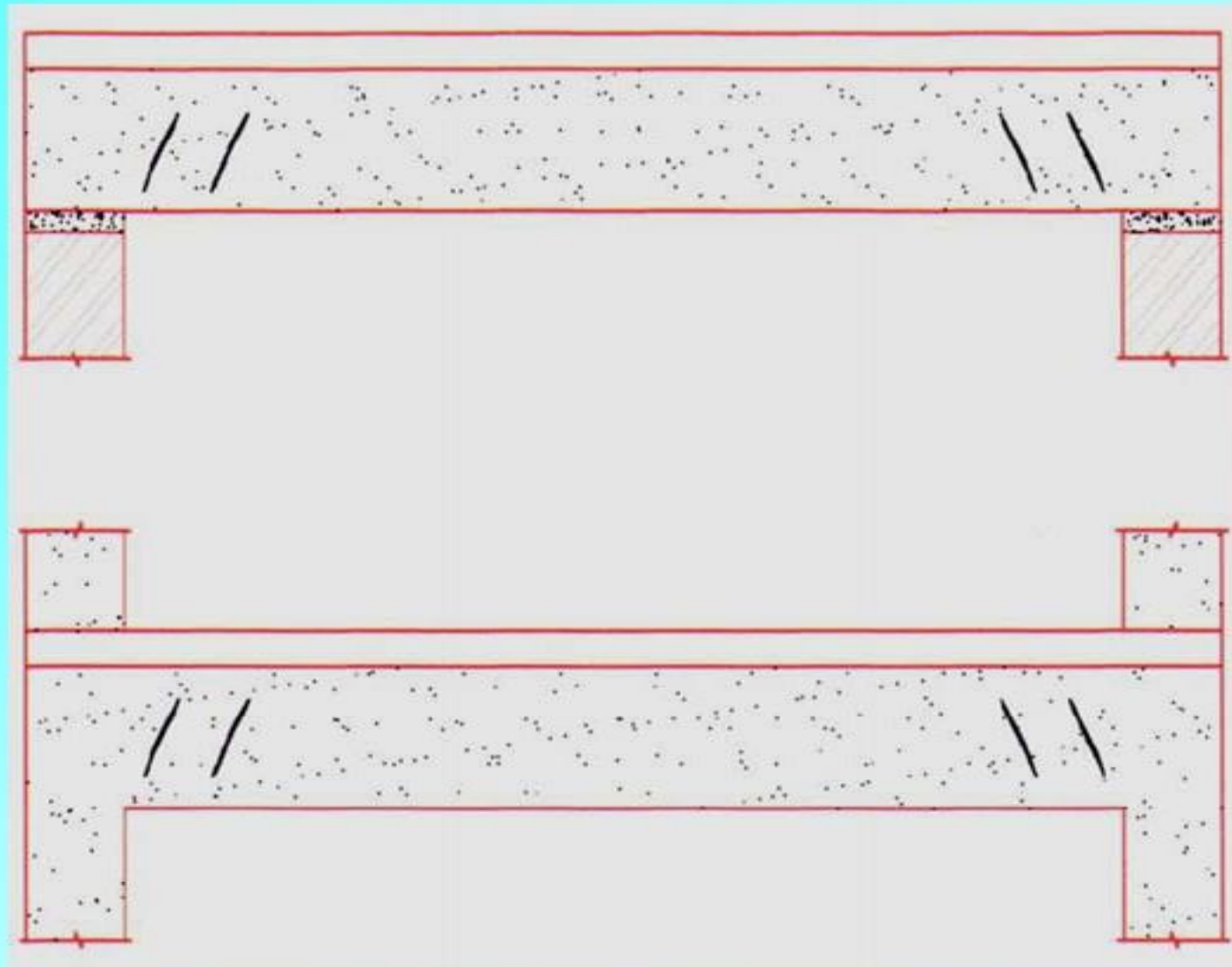
➤ د شیر او مومنت د ظرفیت لږوالي په وجه



SHEAR-FLEXURE CRACKS IN BEAM



DIAGONAL TENSION CRACKS IN BEAM



مشخصات

- هغه وخت واقع کیری چی د شیر مقابل کی مقاومت کم وي
- د اعظمی شیر په ساحه کی واقع کیری
- د بیم په منحنی ساحه کی اعظمی پراخوالی لري
- لاندینی او پاسنی د دوه اعضاوو د اتصال په نقطه کی
- په یوازینی توگه او یا په ډلاییزه توگه واقع کیری

تاثیرات

- د ساختمان په جوړښت تاثیر لري
- څومره وختي چی امکان لری باید تدابیر ورته ونيول شی

تاویدونکی (پیچی) Torsional cracks کریکونه په بیم کی

➤ د تاویدو په مقابل کی کمزوری مقاومت د کریکونو

سبب کیږی

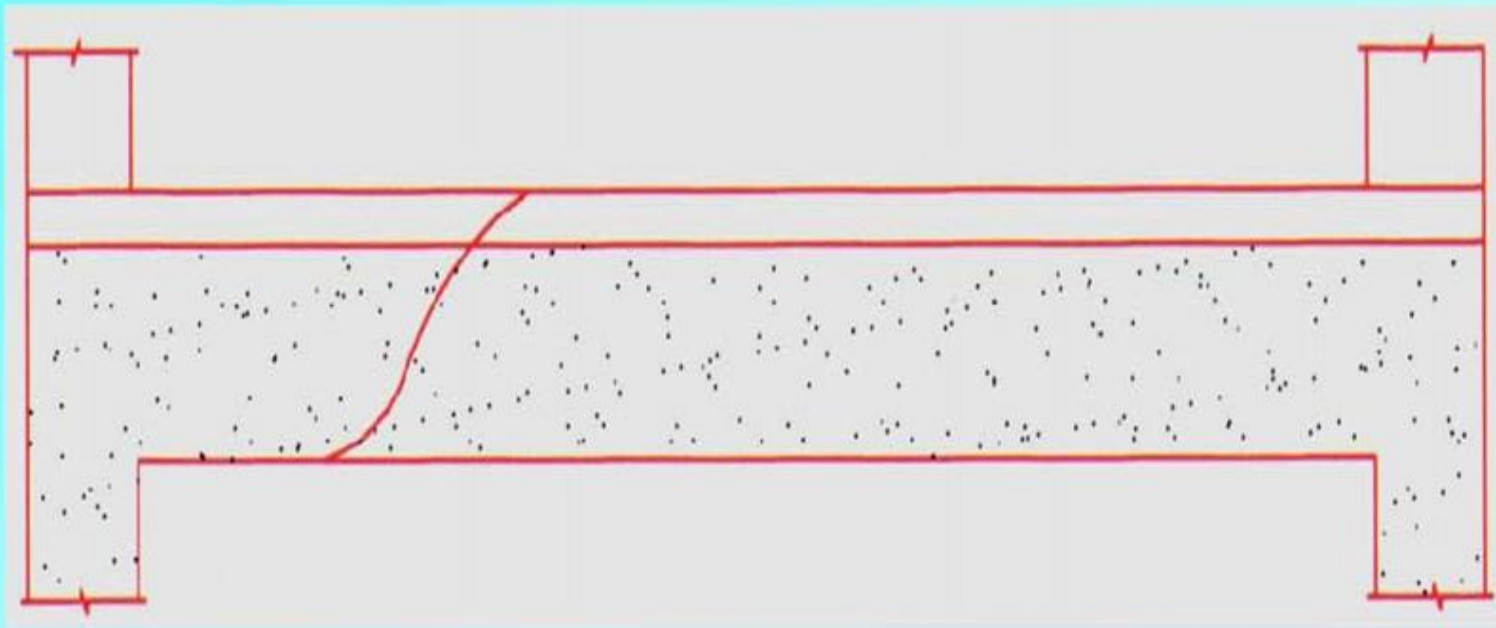
د غلط اتصال په وجه کریکونه په بیم کی

➤ په عاجله توګه د ټاکلی حد څخه د سیخانو کمول یا لنډول

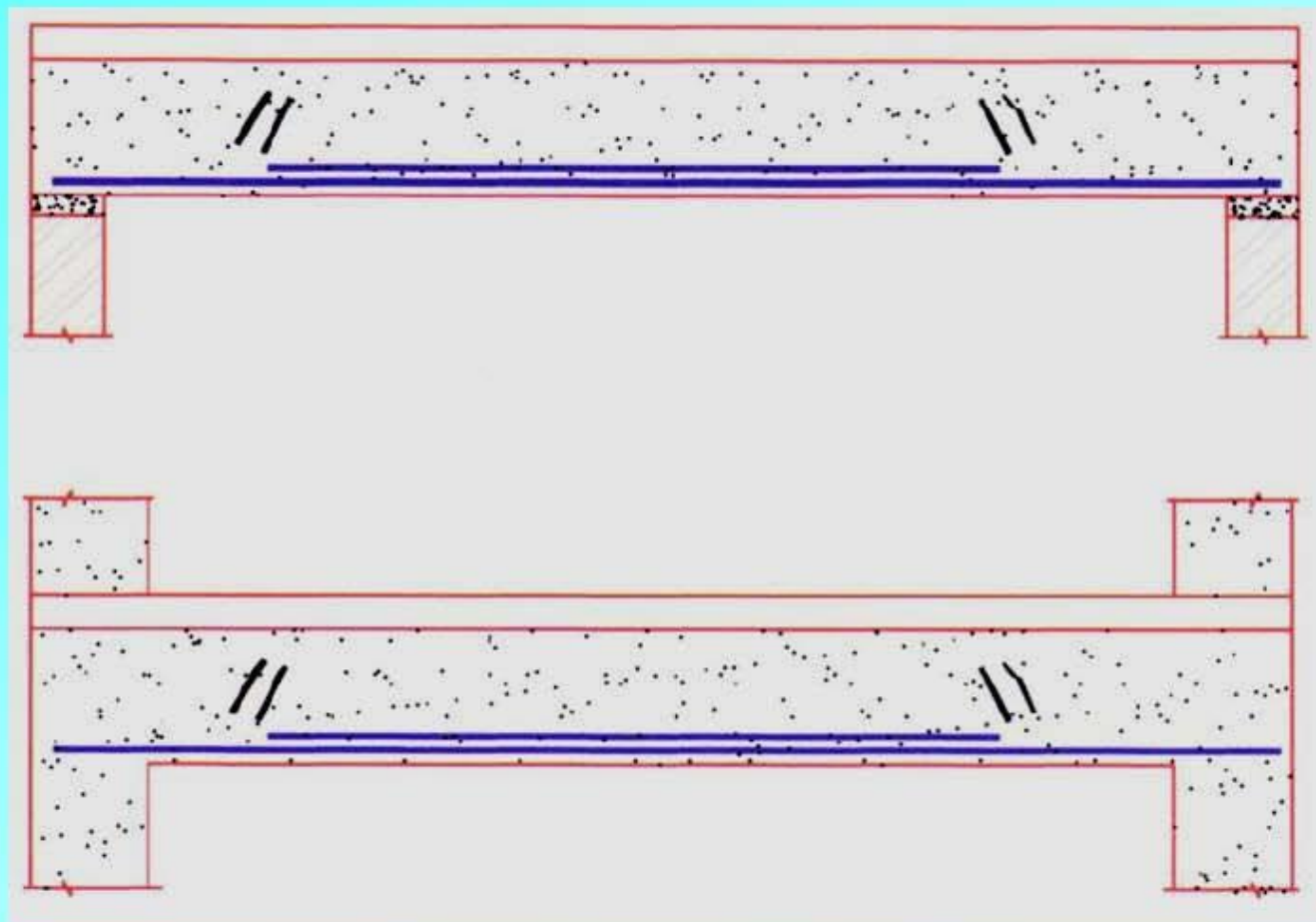
➤ د سیخانو نا مناسب اتصال

➤ د سیخانو بیخایه کیدل

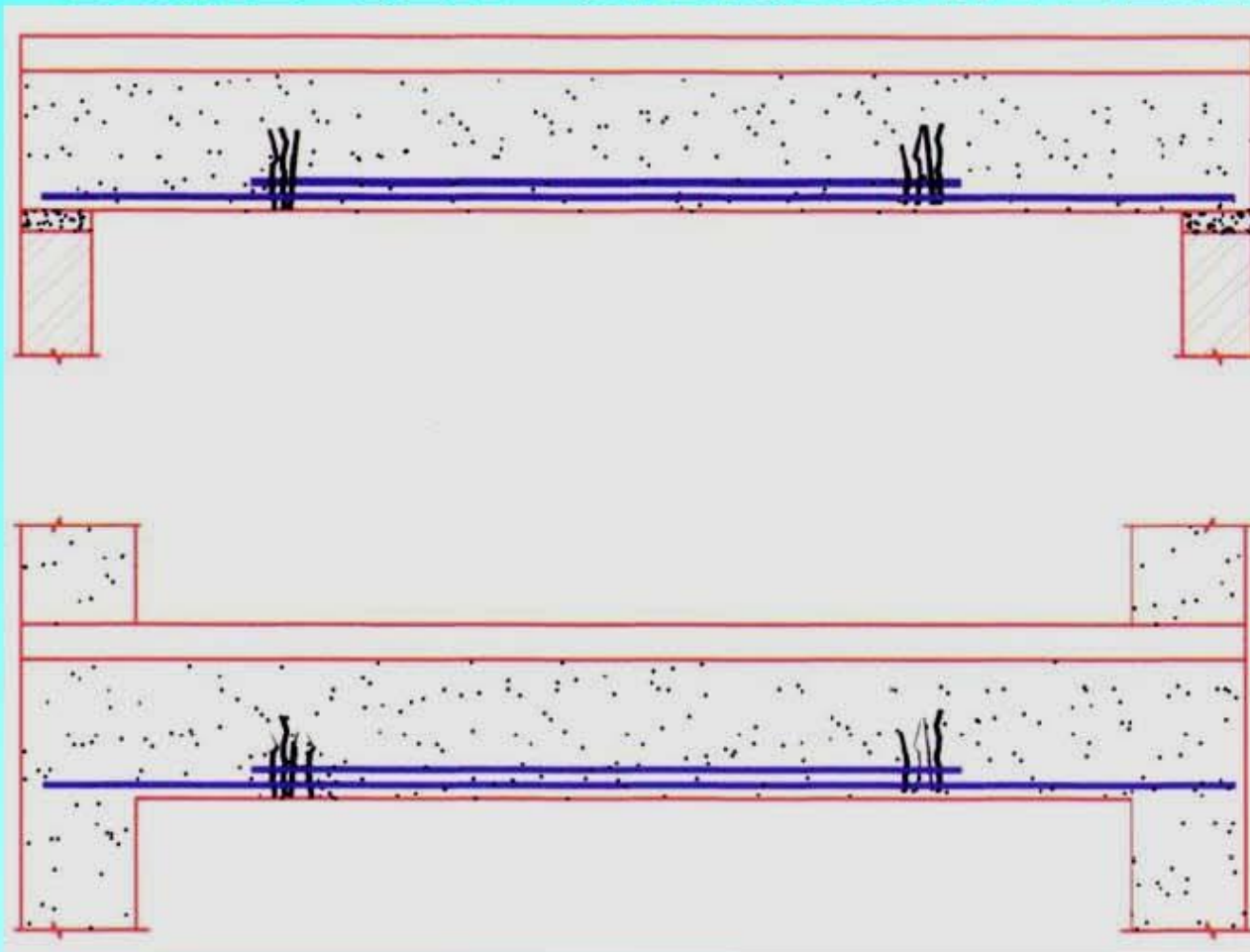
TORSIONAL CRACK IN BEAM



CRACKS DUE TO ABRUPT CURTAILMENT OF BARS IN BEAM



BOND SLIP CRACKS IN BEAM



مشخصات

- هغه وخت واقع کيږي چې پيچي مقاومت کم وي
- د بيم په ټوله عرض کې يو نواخت وي
- په يو تاوشوۍ (مارپيچي) قالب کې واقع کيږي
- په يوازي ډول واقع کيږي

تأثيرات

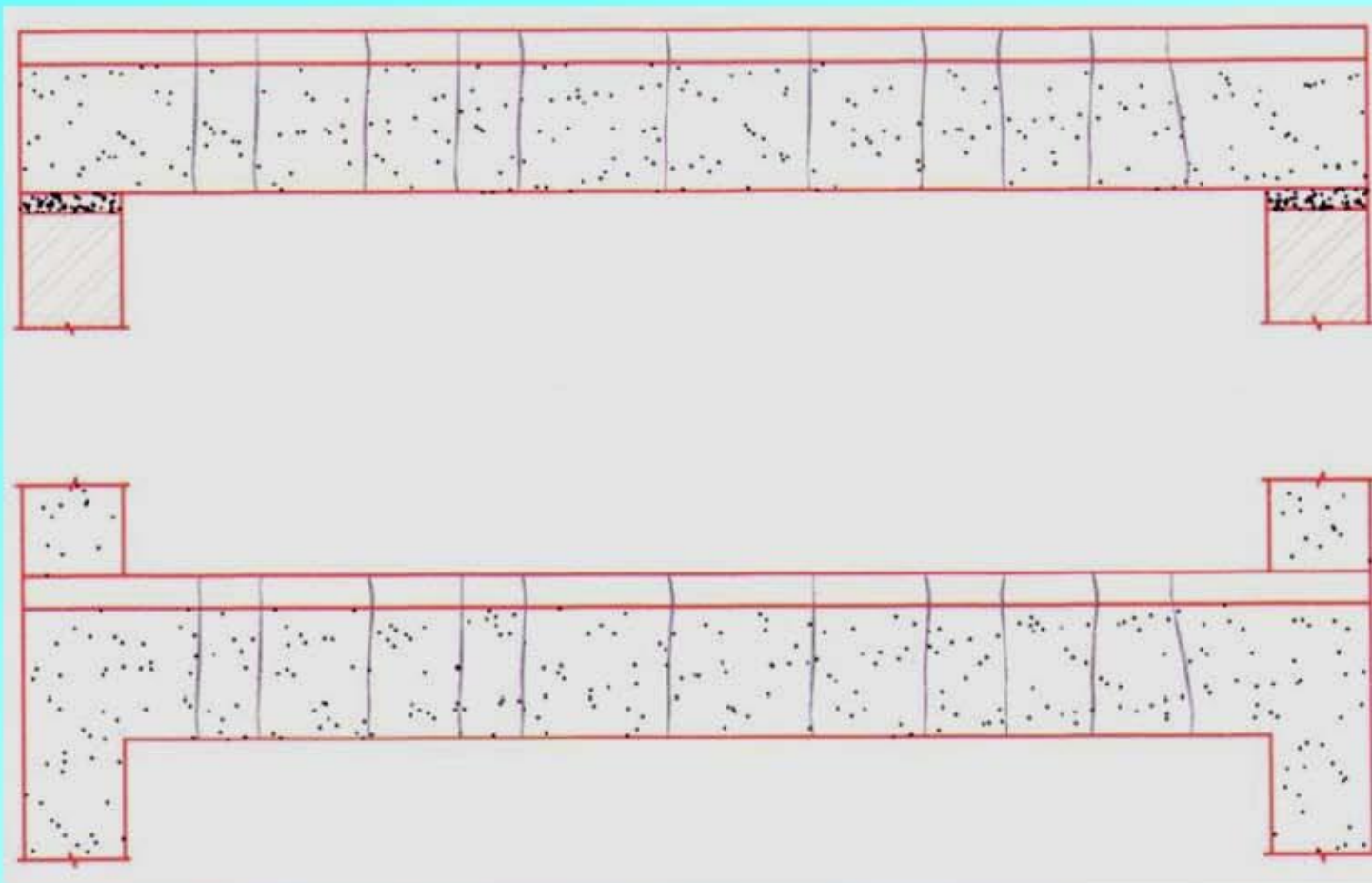
- د ساختمان په جوړښت تاثير کوي
- څومره وختي چې امکان لري بايد تدابير ورته ونيول شي

په بیم کی DISTURBANCE کریکونه

ساختمانی طریق

* د ساختمانی اعضاوو څخه د قالب، Shuttering او مرستندوی لیری کول ددی ډول کریکونو سبب کیږي

DISTURBANCE CRACKS IN BEAM



په تړل شوی بیم کی کششی کریکونه

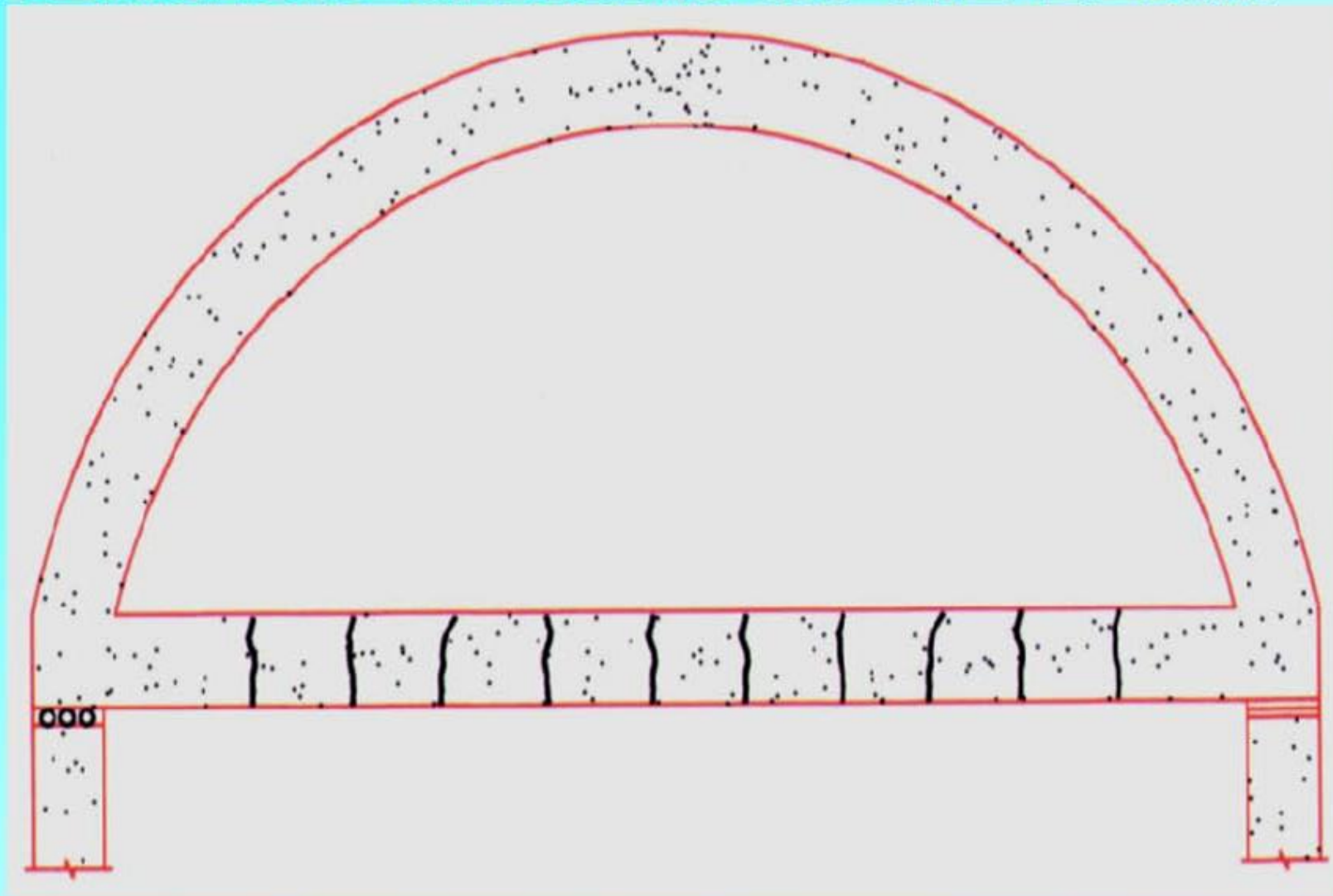
Tension cracks in tie beam

❖ پلاندى حالاتو کی رامنځته کيږي

➤ چی د کششی مقاومت لپاره کافی سیخان موجود نه وي

➤ د کانکریټ کیفیت په ټیټ حالت کی وي

TENSION CRACKS IN TIE BEAM



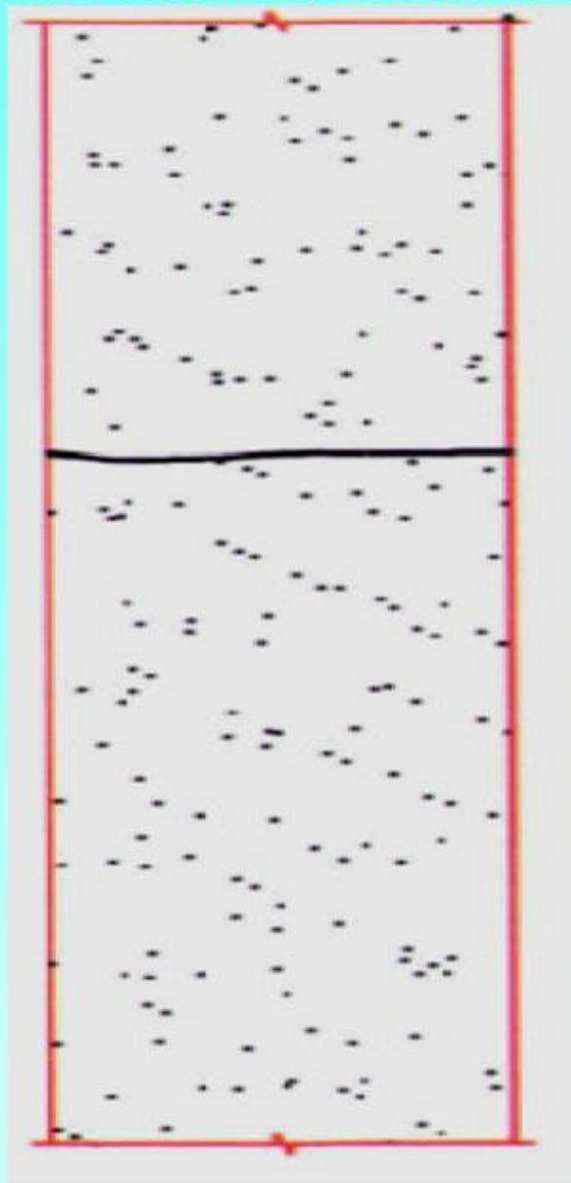
په پایو (Columns) کی افقي کریکونه

- * د سیخانو د زنگ په نتیجه کی منځته راځي
- * هغه وخت چی د پایو مقطع د مومنت لپاره نه وی ډیزاین شوی منځته راځي

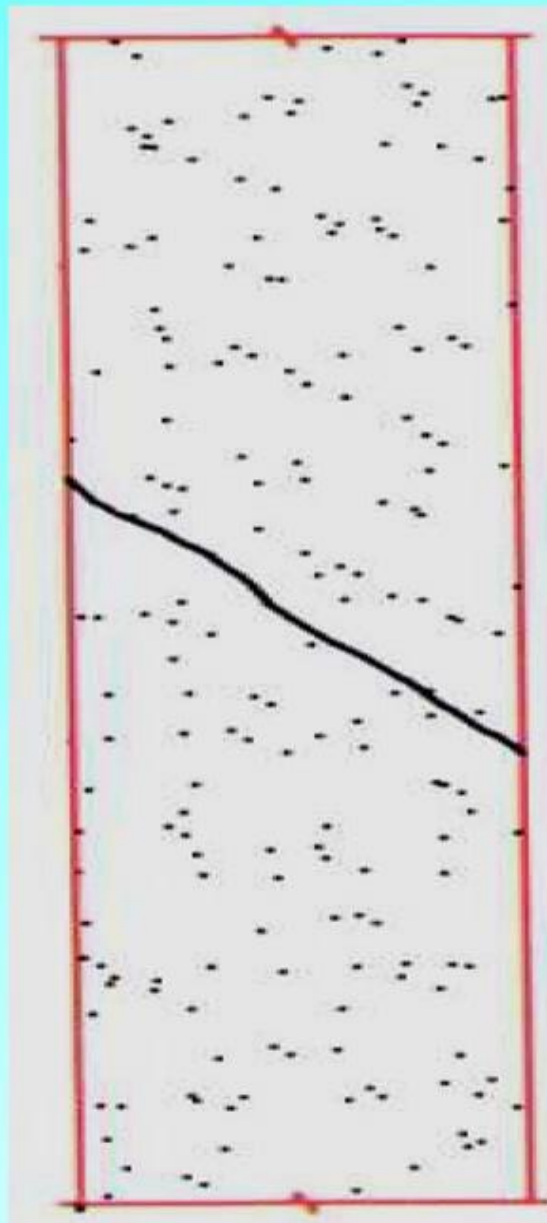
(Diagonal cracks) په پایو کی مایل کریکونه

- * هغه وخت واقع کیږي چی جانبي قواوی په نظر کی نیول شوی نه وي
- * مقطع د محوري بار (Axial load) د برداشت ظرفیت ونه لري

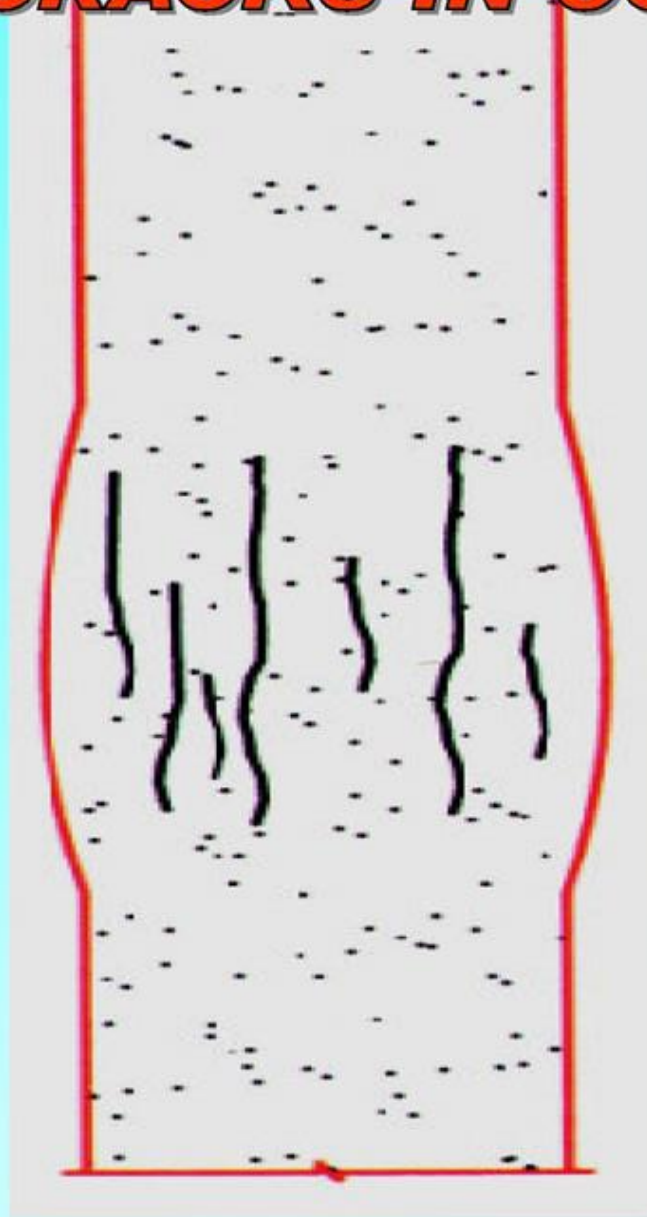
HORIZONTAL CRACK IN COLUMN



DIAGONAL CRACK IN COLUMN



SPLITTING CRACKS IN COLUMN



* Corrosion/Bond cracks in columns

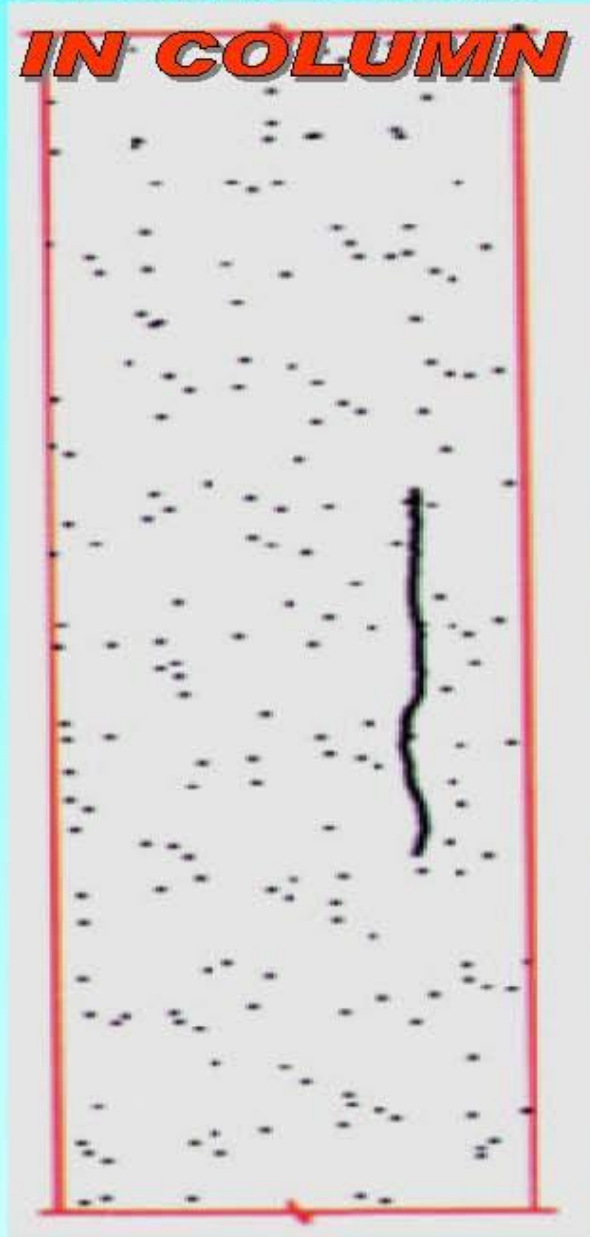
هغه وخت رامنځته کيږي چې لاندې حالات واقع شي

➤ د سيخانو زنگ نيوونه

➤ چې پوښښ (Cover) مناسب نه وي

➤ د کانکريټ کيفيت سم نه وي

CORROSION/BOND CRACK IN COLUMN



د خم کیدو لامله په صابونو کی کریکونه *

(Flexure cracks in slabs)

په لاندی حالاتو کی منځته راځي

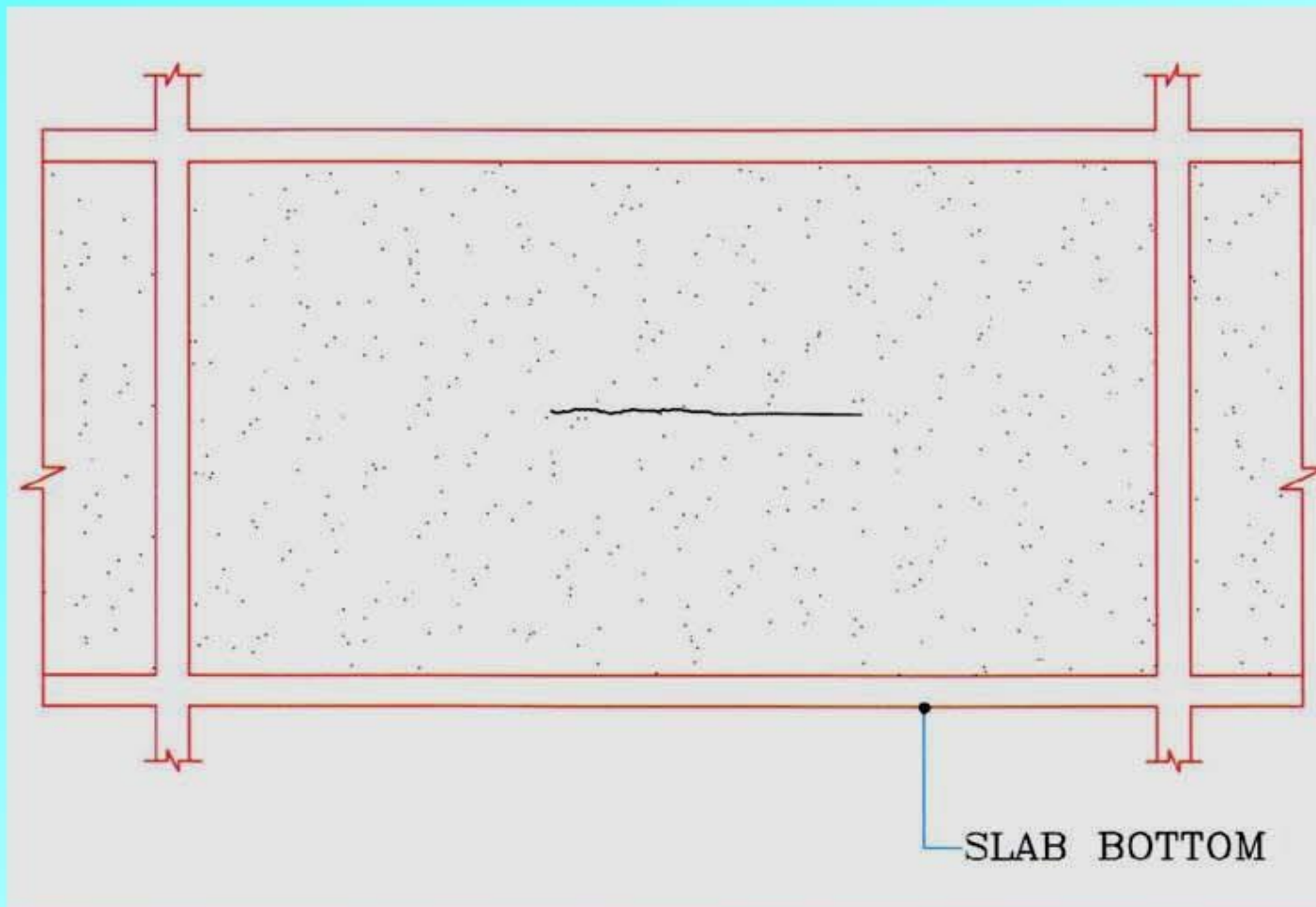
➤ په ډیزاین کی کمی

➤ صلب د وزن د ارزیابی لاندی وي

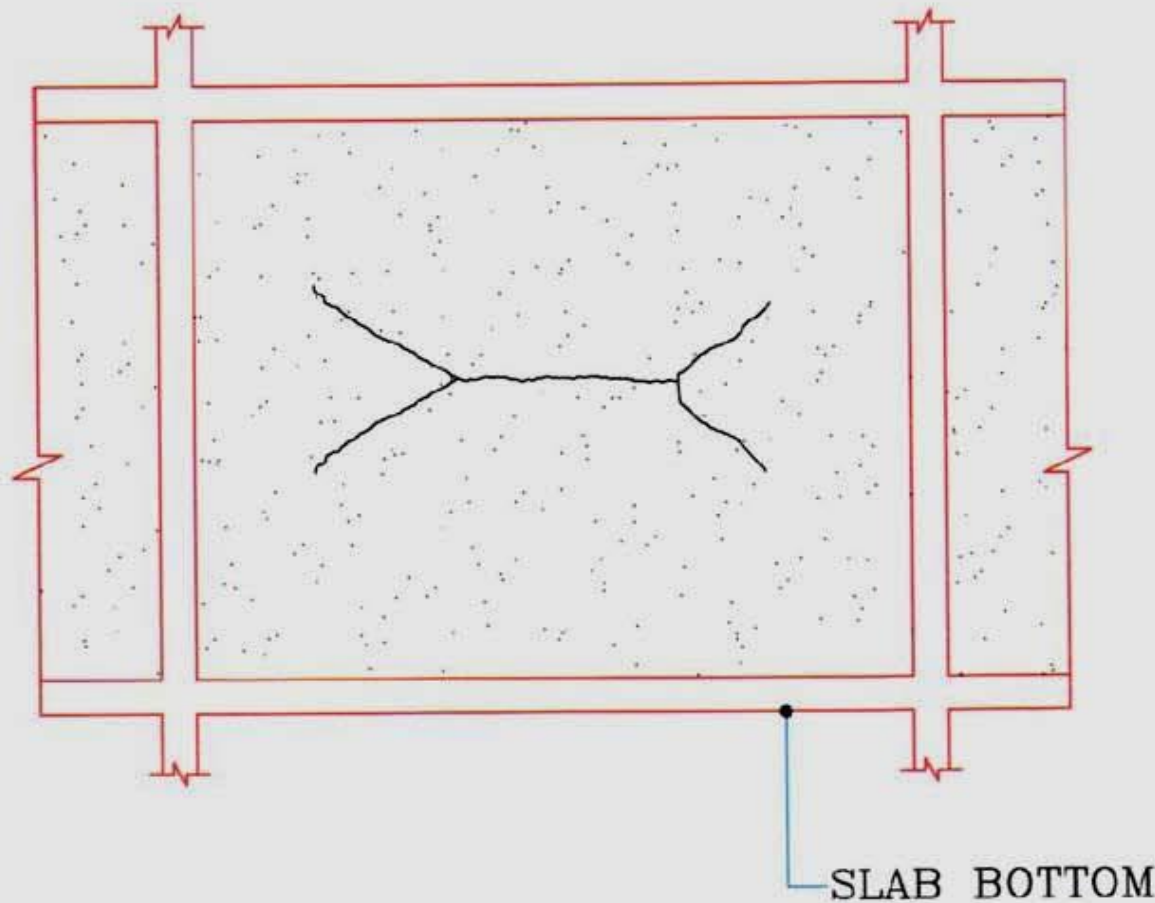
➤ د صلب په مقطع د خپل ټاکلی حد نه زیات بار واردول

➤ د کانکریت ټیټ کیفیت (Quality)

FLEXURE CRACK IN ONE WAY SLAB BOTTOM



FLEXURE CRACK IN TWO WAY SLAB BOTTOM



په صلب کی پاسني Flexure کریکونه

هغه وخت رامنځته کیږي چی

➤ اساسي سیخان مناسب نه وي

➤ د سیخانو تقسیمات په یو ډول نه وي

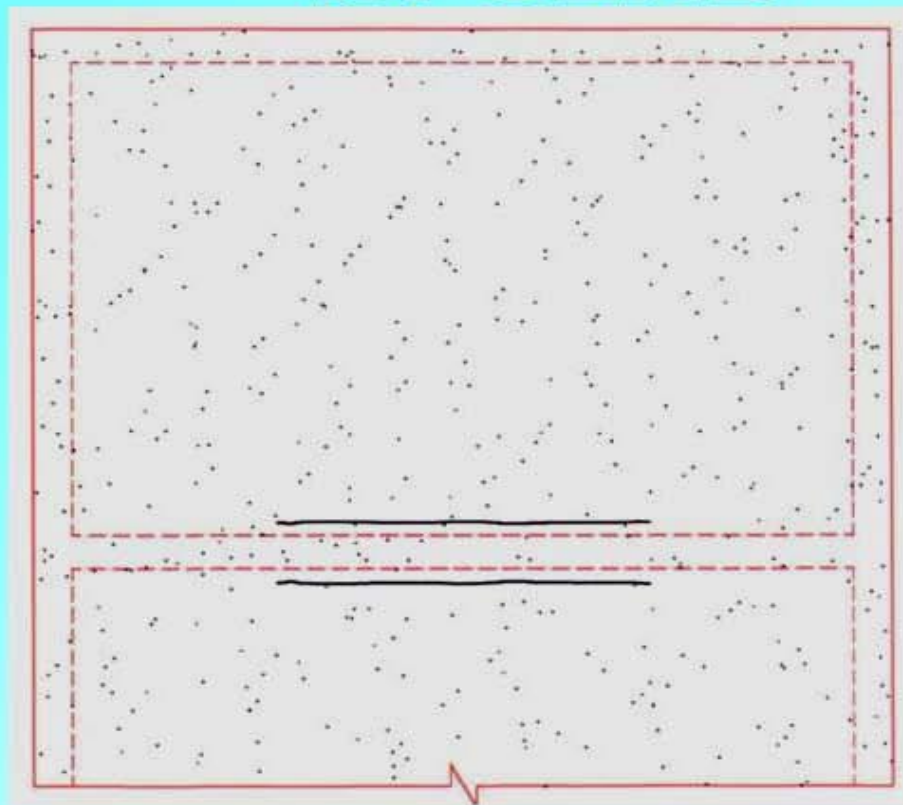
په Cantilever صلب کی انقباضي کریکونه

➤ د اوبو او سمنټو W/C نسبت په کانکریټ کی لوړ وي

➤ کانکریټ ته غیر منظم اوبه ورکونه (Curing)

➤ په کونجونو کی اړیکه (اتصال) نه ورکول

TOP-FLEXURE CRACK IN SLAB



په بیم کی د ساختماني جاینټ کریکونه

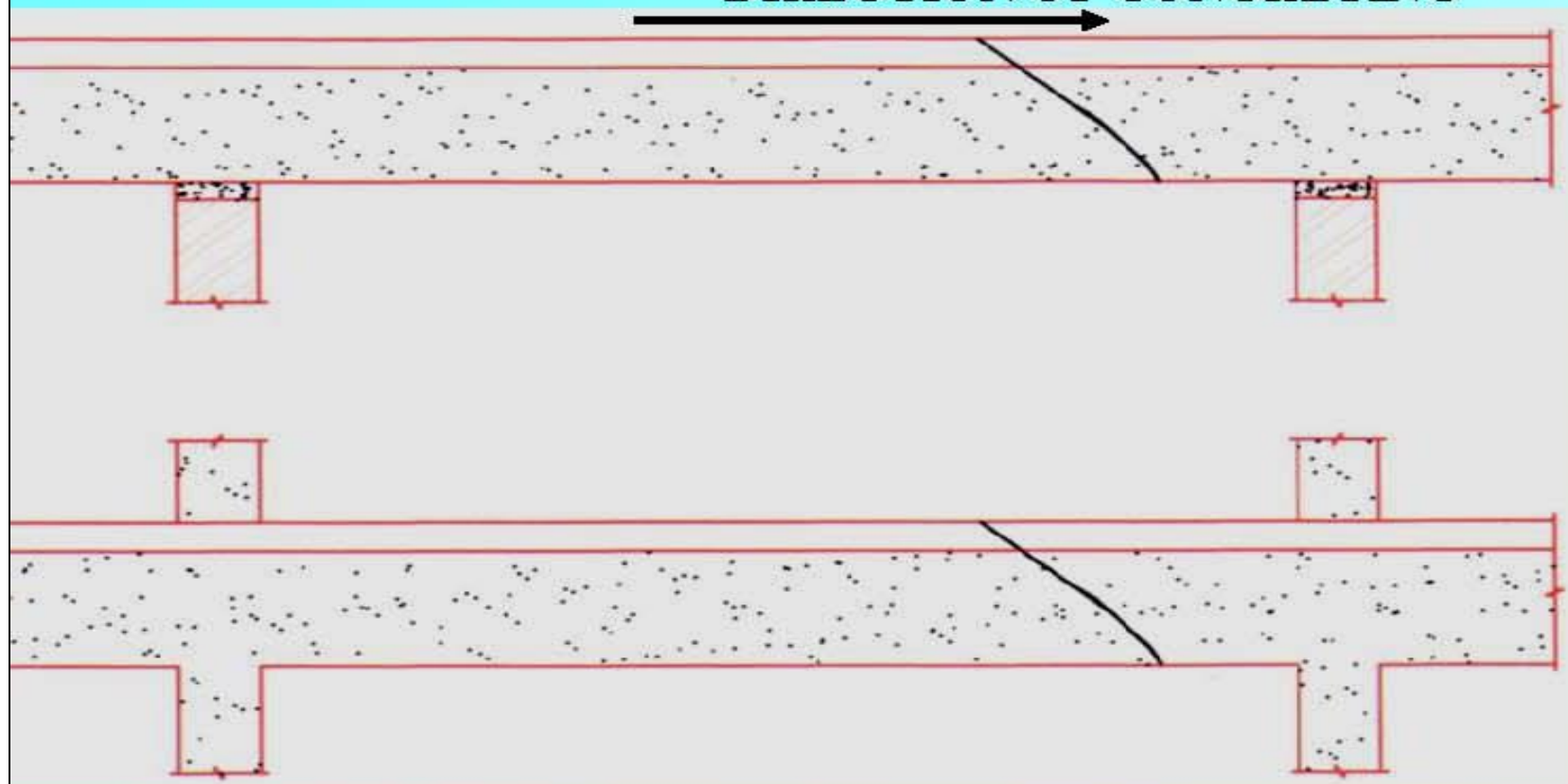
CONSTRUCTION JOINT CRACKS IN BEAMS

نوموړی کریکونه هغه وخت رامنځته کیږی چی

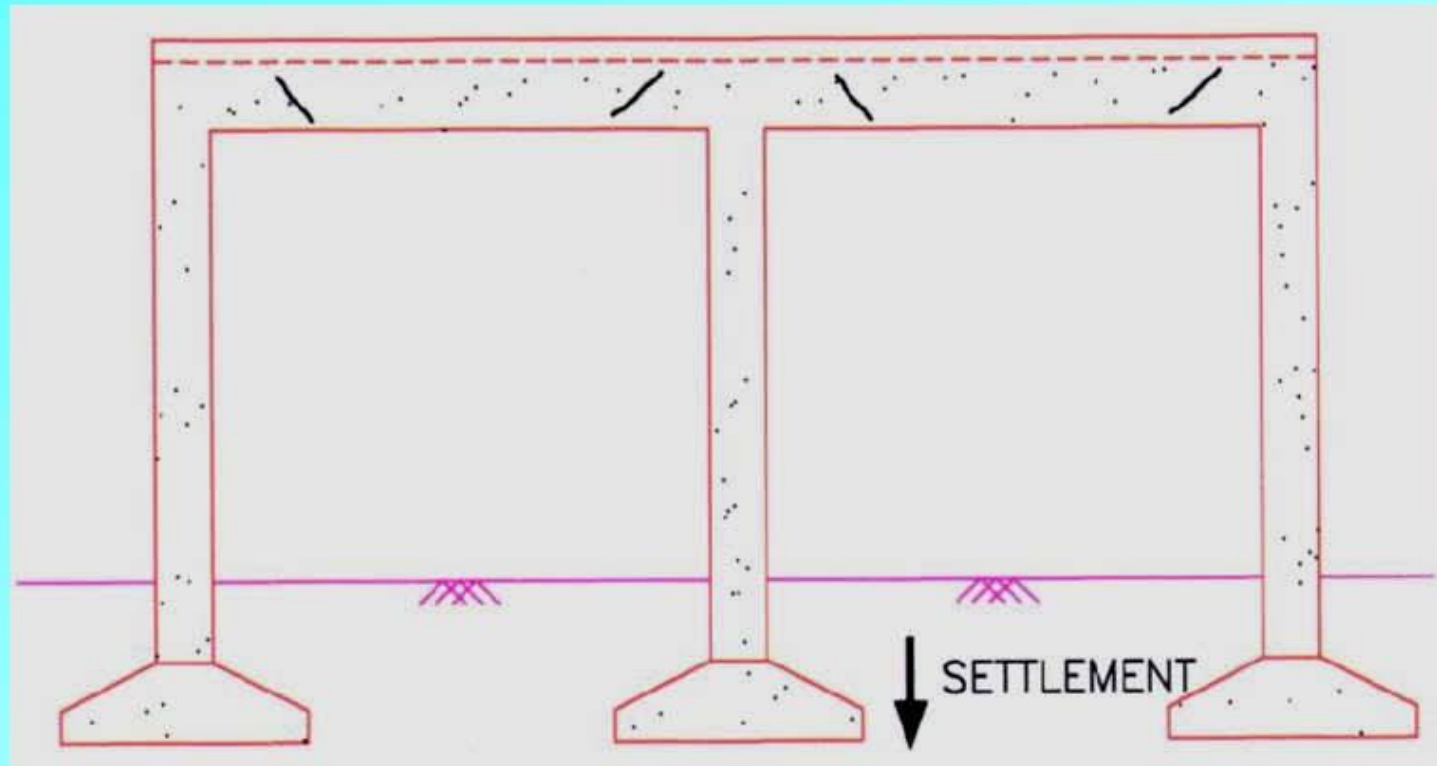
تهداب نشست (Foundation Settlement) وکړي

CONSTRUCTION JOINT CRACK IN BEAM

DIRECTION OF CONCRETING



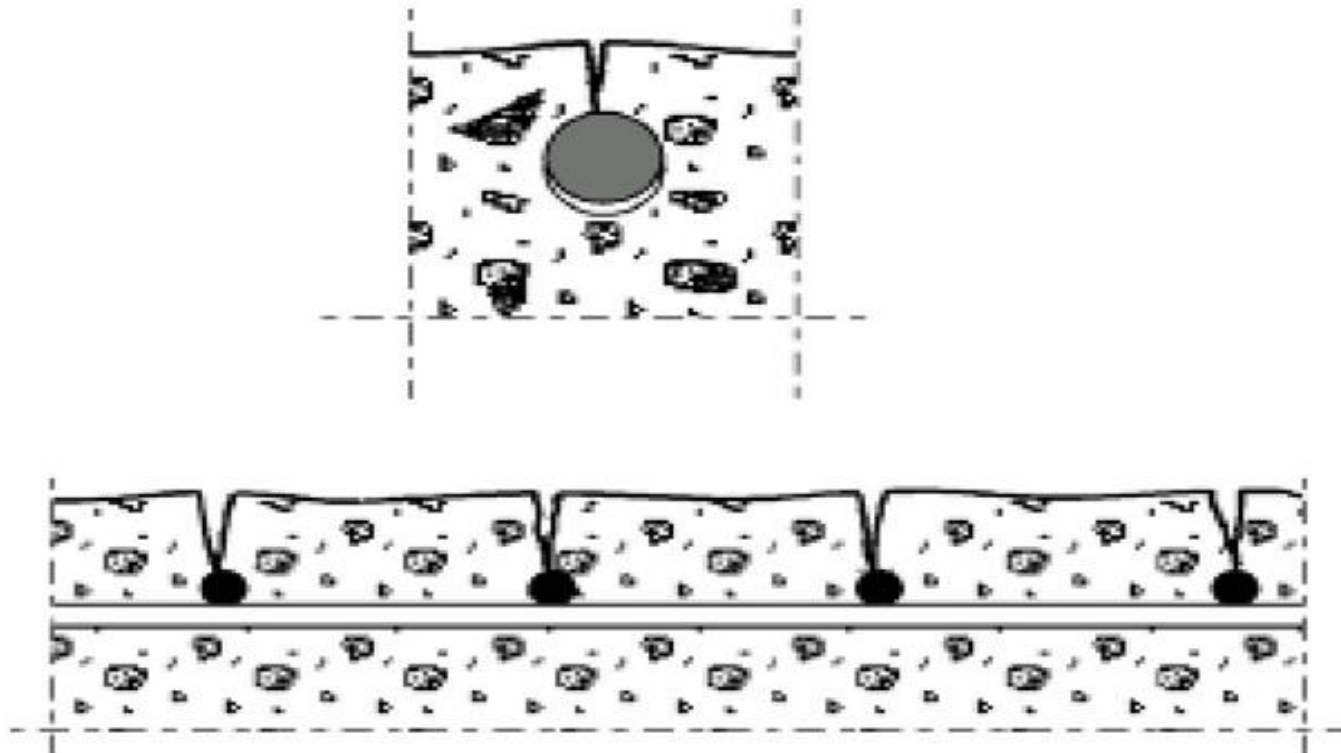
CRACKS DUE TO SETTLEMENT



غیر ساختمانی (Nonstructural) کریکونه

- * PLASTIC SETTLEMENT (پلاستیکی نشست)
- * PLASTIC SHRINKAGE (پلاستیکی انقباض)
- * EARLY THERMAL CONTRACTION
- * LONG TERM DRYING SHRINKAGE
(په زیاته موده کی د وچیدو لامله انقباض)
- * CRAZING (سطحی)
- * DUE TO CORROSION OF CONCRETE
(د کانکریټ د رژیډو یا تخریب لامله)
- * DUE TO ALKALI-AGGREGATE REACTION
(د القلي لرونکي جغل د عکس العمل لامله)
- * SULPHATE ATTACK (د سلفیټ د حملی لامله)
- * DUE TO CORREOSION OF STEEL (د سیخانو د زنگ لامله)

PLASTIC SETTLEMENT



پلاستیکی نشست Plastic settlement

● احتمالی ساحه او موقعیت

- په هغه عضوه کی چی سیخان ولري د مقطع په ژوری برخی کی
- په ارچ ډوله (Arching) ساختمان په پاسنی برخه کی
- په هغه حای کی چی تغیرات د عمق (ژوروالي) موجود وي
- لاملونه
- په کانکریټ کی د اضافي اوبو زیاتوالي (Excess bleeding)
- په سرعت سره د کانکریټ وچیدل (د اوبو تبخیر)
- د غټ سائز جغل استعمال

پلاستیکی نشست Plastic settlement

- د کریکونو د رابنکاره کیدو وخت

- دکانکریټ د اچولو نه وروسته د ۱۰ دقیقو تر ۳ ساعتو کی رابنکاره کیږي

- د حل لاره

- په کانکریټ کی د اضافه اوبو bleeding کموالی

- په مناسبه اندازه د ویبریشن ورکول او به بیا بیا خلی د ورکولو نه مخنیوی

- دکانکریټ شیر د زیات نرمکیدو څخه ساتل

نوټ: Concrete Bleeding

کله چی کانکریټ په سطحه هموار شی او مخکی لدی چی کار یی خلاص شی د کانکریټ په سطحه اوبه راپورته (رابنکاره) کیږي چی په کانکریټ کی همدی اوبو ته د کانکریټ بلیډینګ وایی

پلاستیکی انقباض Plastic shrinkage

- ممکنه ساحه

- په هغه ځای کی چی د سیخانو جال د زیات فشار لاندی وي

- د باد سمت ته زاویاوي او یا نارمل حالت غوره کوي

- موقیعت

- سیخ لرونکی صلب

- لاملونه

- په بیړنی توگه د کانکریټ وچیدل

- په کانکریټ کی د اوبو کموالی او د سطحی څخه ژر تبخیریدل

پلاستیکی انقباض Plastic shrinkage

● حل لاره

- پیر ژر په کانکریت باندی پلاستیک هموارول ترڅو د اوبو د تبخیر څخه مخنیوی وشي

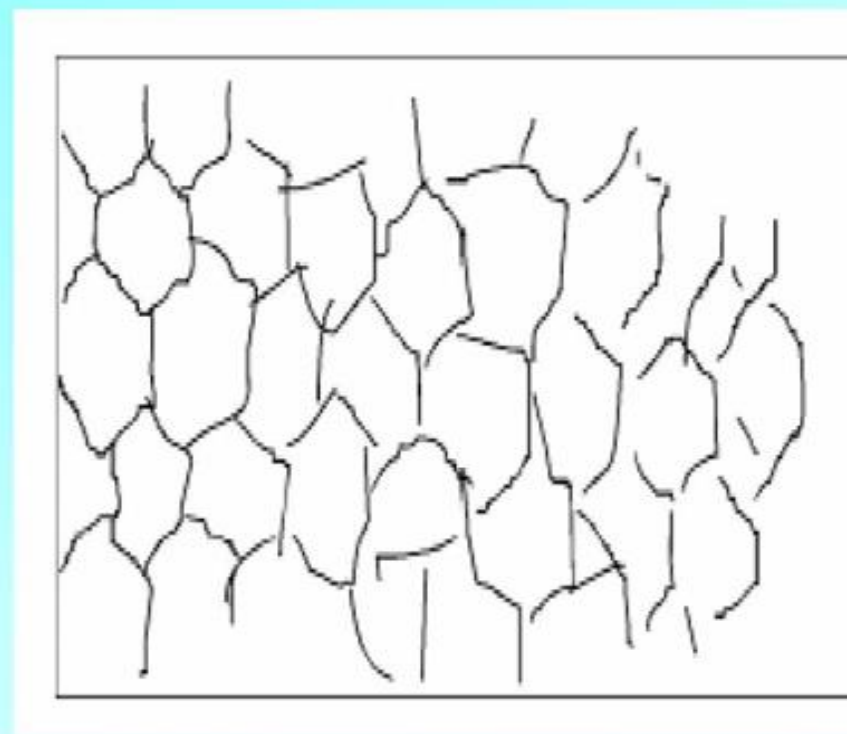
- د کانکریت Curing چی اوبه د ژر ضایع کیدو نه وساتي

- د انقباض مخنیوي لپاره د Admixture څخه استفاده کول

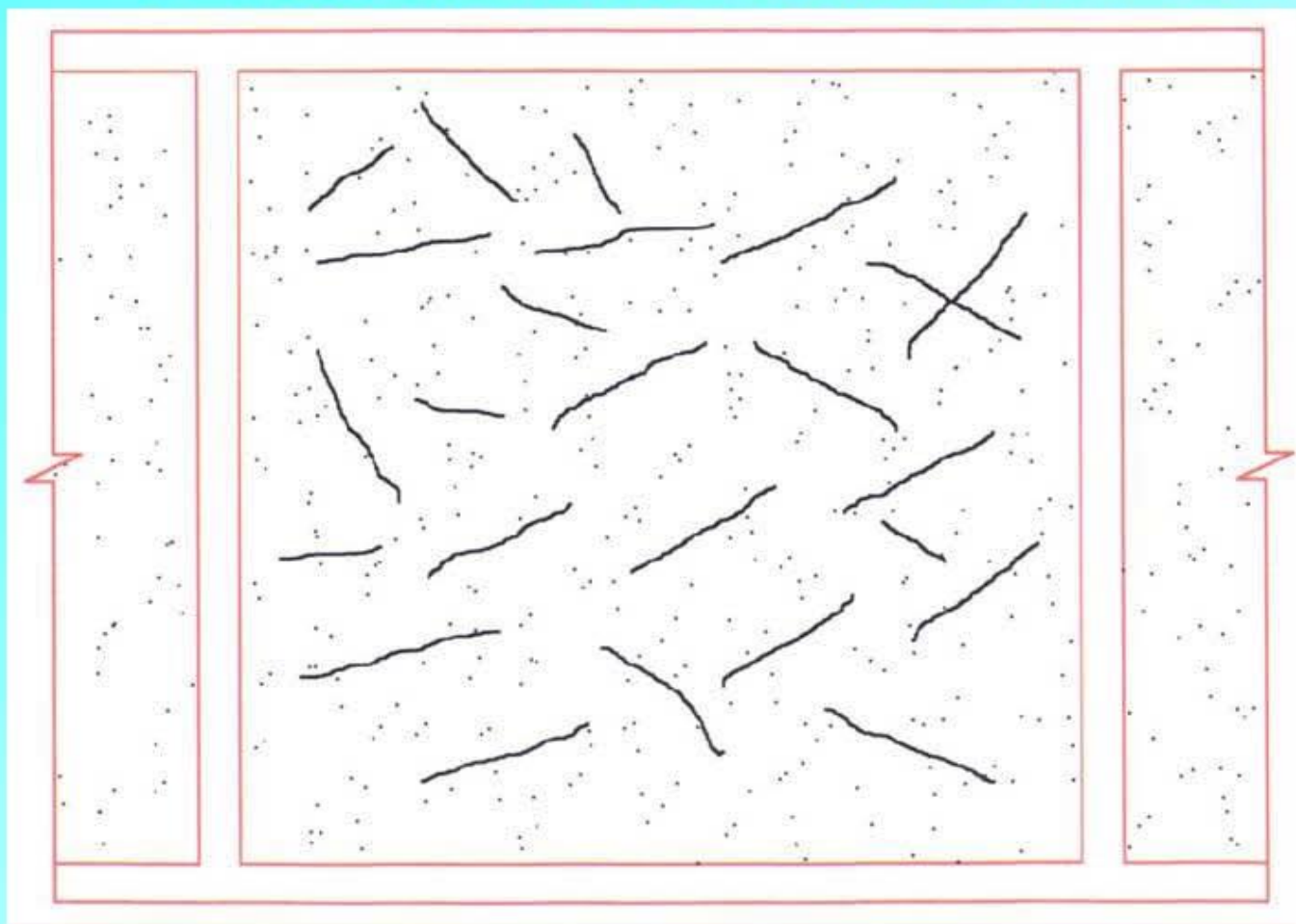
● د کریک د راڅرگندیدو وخت

- د کانکریت پرځای کولو نه وروسته د ۳۰ دقیقو تر ۶ ساعتو کی

PLASTIC SHRINKAGE



PLASTIC SHRINKAGE CRACKS ON SLAB TOP



حرارتي انقباض او انبساط

*

● ساحه او موقعیت

- داخلي او خارجي قواوو په ساحه کی، په پریر (Thick) صلب او دیوال کی

● لاملونه

- د هوا (Ambient) حرارت ډیر زیاتیدل او یا ډیر سړیدل

- په بیړنی توګه د کانکریت سوړکیدل، په ساړو او بو سره د کانکریت Curing

● حل لاره

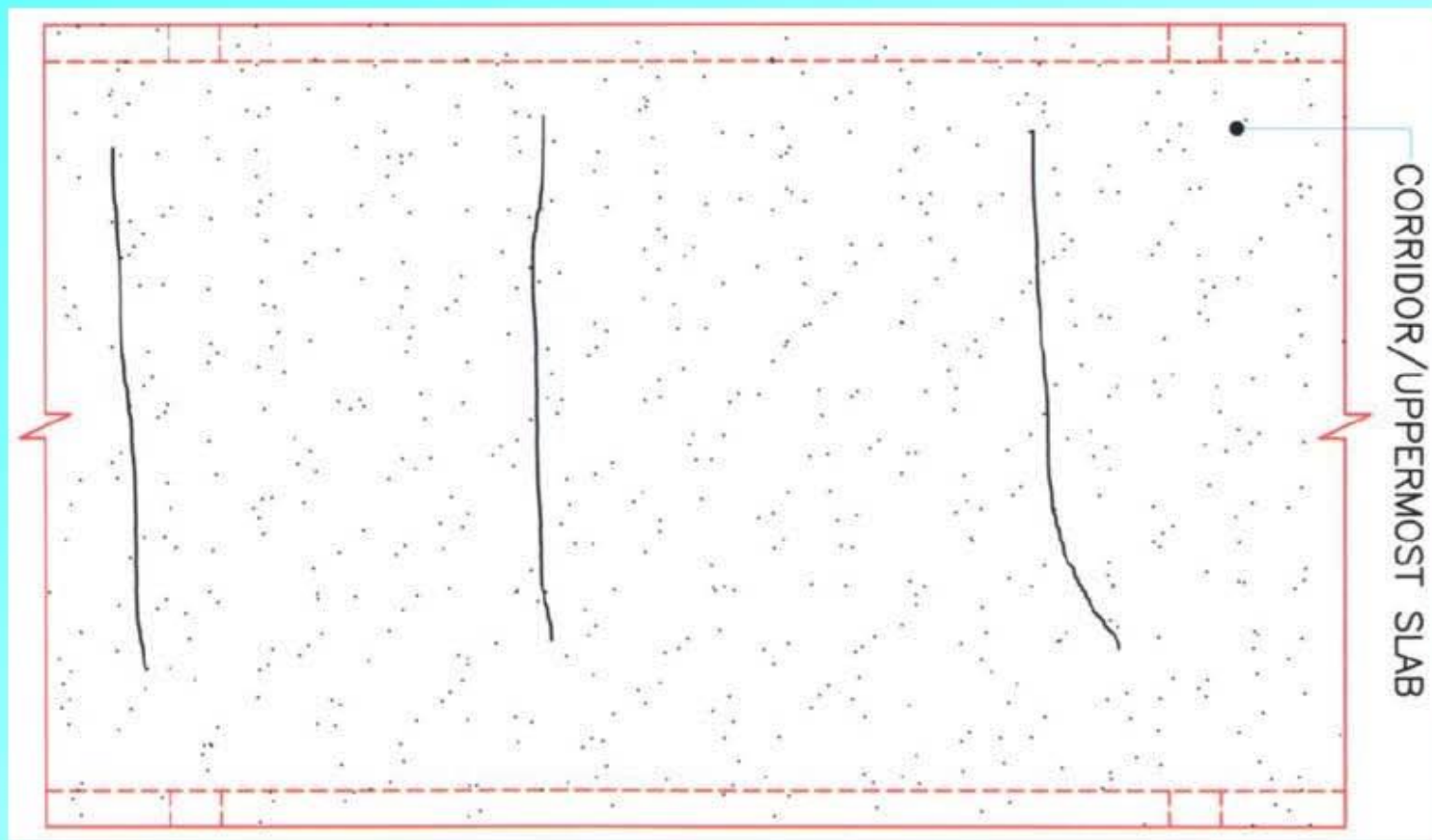
- د کانکریت زیات گرمیدل او ساړه کیدلو څخه مخنیوی

- د سیخانو ترمنځ فاصله راکمول

● د راڅرګندیدو وخت

- په یوه ورځ کی او یا تر ۲ یا ۳ اونیو کی

THERMAL CRACKS IN SLAB



په ډیره موده کی د وچیدو لامله انقباض

Long term drying shrinkage

- ممکنه ساحه او موقعیت
- نری دیوال او نری صلب
- لامل
- کله چی د حرکت لپاره هلته جاینټ نه وی
- د انقباض مخنیوی لپاره هلته په منظمه توګه Curing نه وي
- حل لاره
- د W/C نسبت راکمول او د Curing منظمول
- د څرګندیدو وخت
- څو اونۍ او یا میاشتی وروسته

سطحي کريکونه Crazing cracks

- ممکنه ساحه: د قالب په برابر

- ممکنه موقیعت: د کانکريټي صلب پاسنۍ مخ

- لاملونه

- کمزوری او غیر منظم Curing، تیز باد، زیات تبخیر او کم رطوبت

- دکانکريټ په سطحه وچ سمنت پاشل د اوبو د کم کولو لپاره

- په داسې اندازه د سټیل گیلمايي استعمال چی اوبه د کانکريټ سرته راشي

- حل لاری

- منظم Curing او Finishing، کانکريټ لوند ساتل

- د Finishing په وخت په کانکريټ د سمنت او اوبو نه پاشل

- دڅرگندیدو وخت

- زیاتره وخت د ۷-۱ ورځی او ځینی وخت زیاتی ورځی اخلي

د کانکریټ تخریب (رژیدل) Corrosion of concrete

- ممکنه ساحه: هغه ځای کی چی مالګی او نور کیمیاوي مواد موجود وي
- ممکنه موقیعت: هغه موقیعت چی یو په بل پسی مرطوب او وچیری
- هغه موقیعت چی لوندوالی ولري

● د منځته راتلو لامل

- د مناسب Cover نه موجودیت، کاربونیشن او کلوراید موجودیت
- د کانکریټ کمزوری کیفیت او د رطوبت داخلیدل کانکریټ ته

● حل لاری

- د متراکم کانکریټ استعمال، د رطوبت څخه لیری ساتل د مناسب Cover ورکول

● د څرګندیدو وخت

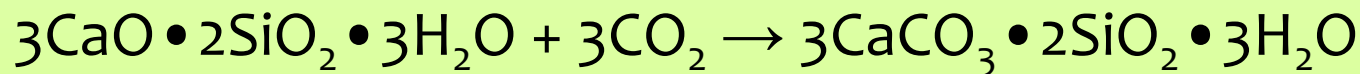
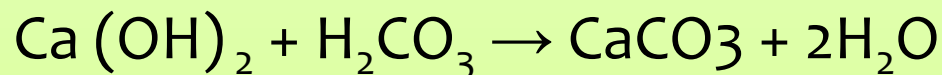
- د دوه کالو نه زیات

کاربونیشن په وجه د کانکریت تخریب

د کانکریت کاربونیشن دوه ډوله دی

لومړنی د هوا کاربونیشن دی، چی زیات وخت کانکریت د اتموسفیر سره په تماس کی وي. دوهم ډول یی په اول وخت د کانکریت کی کاربونیشن منځته راځي، کوم چی د تازه کانکریت په اول وخت پوری مربوط کیږی (دکانکریت مکس کولو نه وروسته) او یا هم د Curing په وخت کی.

Weathering carbonation، یا اتموسفیر کاربونیشن، کله چی د کلسیم مرکب د کانکریت څخه، کاربندای اکساید د هوا څخه او اوبه د کانکریت د خالیګاو څخه په خپل منځ کی تعامل وکړي نو لاندی رابطه لاسته راځي.



کاربونی‌شن په وجه د کانکریټ تخریب

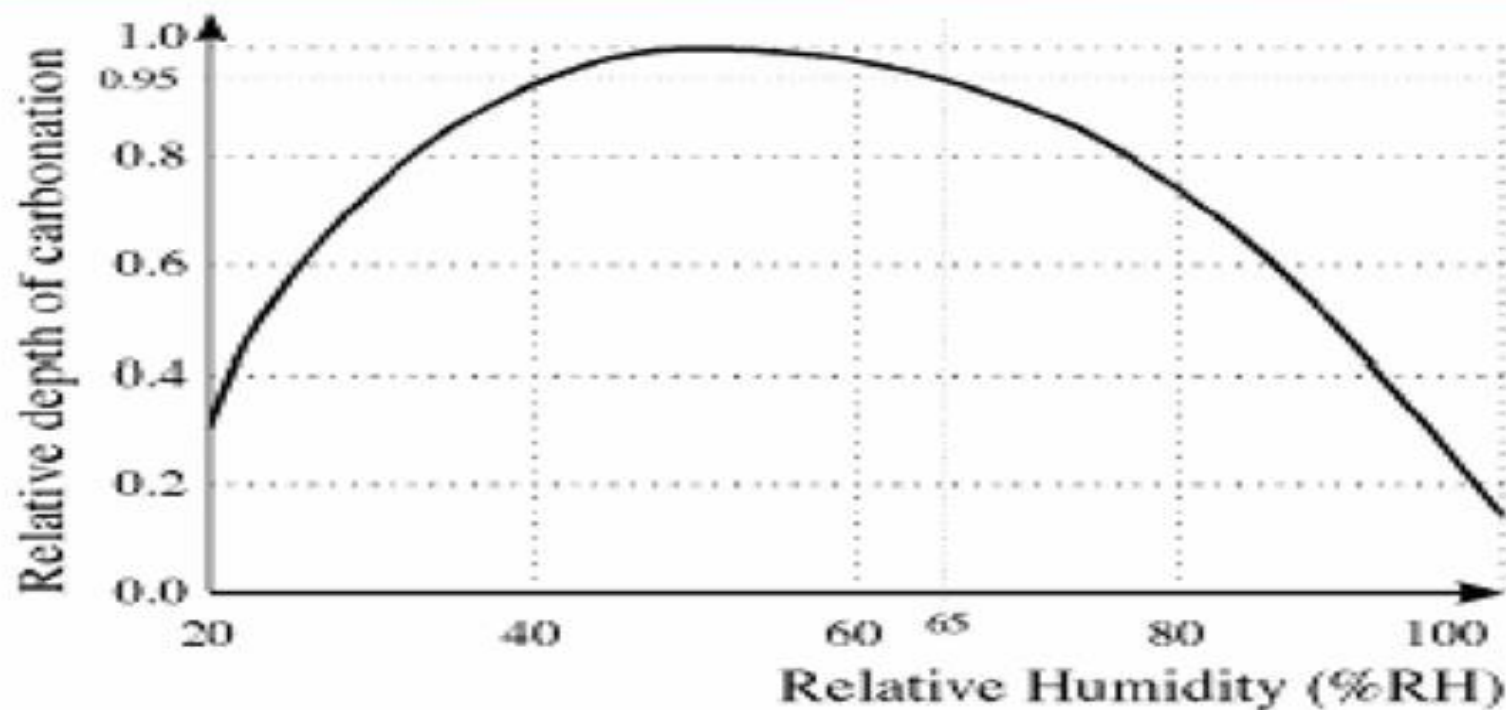
Corrosion of concrete - Carbonation

- د پورته تعاملاتو په وجه د PH قیمت د ۹ نه کمیری چی بیا په هغه حالت کی ددی وړتیا نه لري چی کانکریټ کی سیخ د تخریب نه وساتي. د کاربونی‌شن لاندی فورمول څخه گټه پورته کولای شو

$$X = KT^{1/2}$$

- X په mm اندازه کیږي د کاربونی‌شن ژوروالي نمایندگی کوي وروسته د T(time) وخت څخه چی واحد یی کال دی
- K د کانکریټ د مقاومت ضریب بنودنه کوي
- د پورته رابطی مربوطه ۵۰٪ رطوبت په نظر کی نیول شویډی
- ✓ او هم کولای شو چی د لاندی جدول څخه گټه پورته کړو

CORROSION OF CONCRETE-CARBONATION



د کلوراید موادو پواسطه د کانکریټ تخریب

Corrosion of concrete chlorides

➤ پلاندي موادو کی د کلوراید د موجودیت څخه تخریب منځته راځي

- د مکس کولو اوبه

- جغل

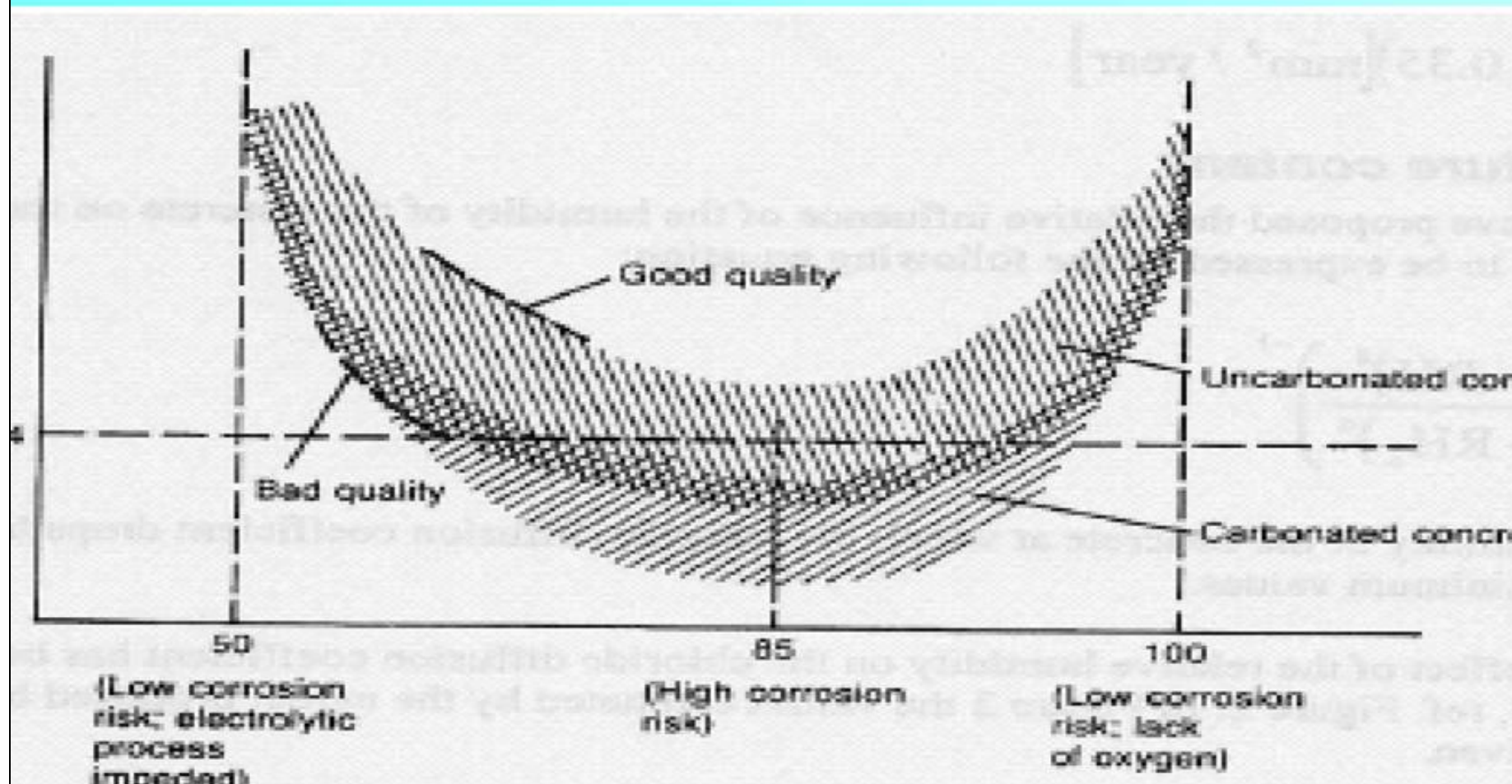
- اډمیکسچر (Accelerators) Admixtures

- د Curing اوبه

- چارچاپیر خاوره

- د سمندر اوبه

CORROSION OF CONCRETE- CRITICAL CHLORIDE CONTENT



د القلي لرونکو جغلو عکس العمل

Alkali aggregate reaction

● ممکنه ساحه

- نم لرونکی ساحه، چی د کریم یا وچه شیره ډوله مواد رابنکاره شی

● د منځته راتلو لامل

- په جغلو کی موجوده سیلیکیټ او کاربونیټ د سمنټو د القلي په مقابل کی

عکس العمل بنکاره کړي

● حل لاره

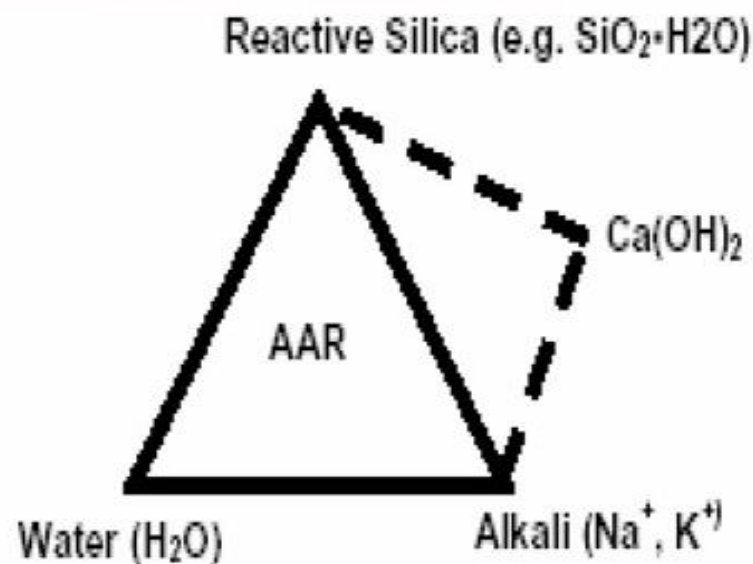
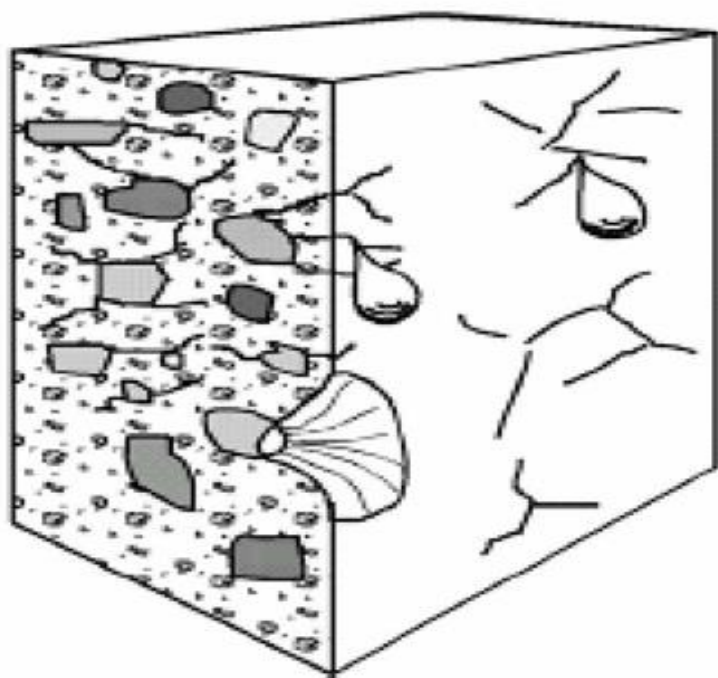
- د خاصو جغلو استعمال، د Portland blast furnace slag cement استعمال

کانکریټ د اوبو څخه لیری ساتل

● د رابنکاره کیدو وخت

- د پنځو (۵) کالو نه زیات وخت کی

ALKALI AGGREGATE REACTION



د سلفیت حمله Sulphate attack

په لاندی حالاتو کی تخریب رامنځته کیږي

- کله چی چاپیر خاوری څخه د سلفیت مالګی د C3A په مقابل کی عکس العمل ښکاره کړي

- هغه اوبه چی د ځمکی نه راپورته کیږي او هغه په خپل ترکیب کی سلفیت مالګی ولري

➤ حل لاره

- هغه سمنټو استعمال چی ترکیب کی C3A کم ولری

- د Portland blast furnace slag cement سمنټو استعمال

- د کانکریټ مناسب Thickness، د w/c ټیټ نسبت، سم ټپک کاری او Curing

- د څرګندیدو وخت

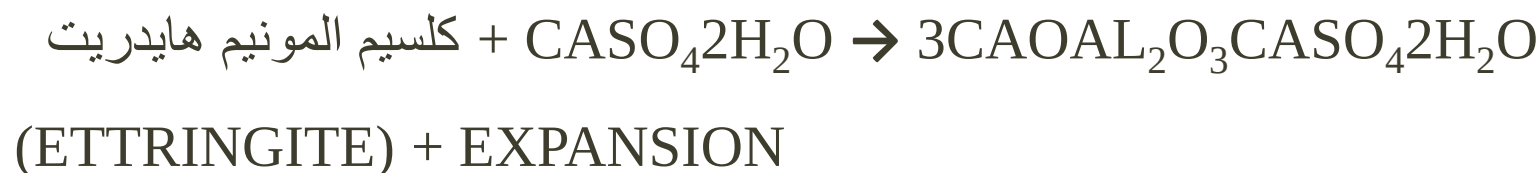
- وروسته د دوه کالو

د سلفیت حمله Sulphate attack

- د سلفیت لور غلظت لرونکی ایون



- د سلفیت ټیټ غلظت لرونکی ایون



- د مگنیزیم اوسلفیت سلسله

د کلسیوم المونیم هایدریت سره تعامل کوی MgSO_4

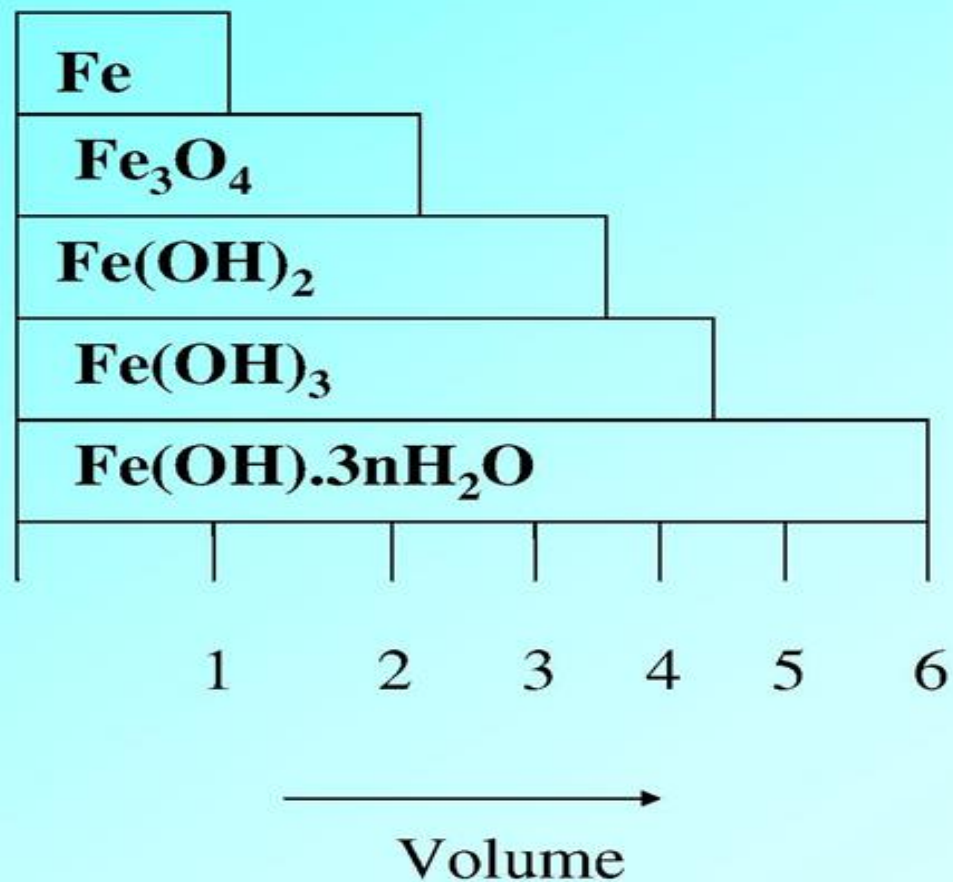


د ستیل زنگ نیونه (تخریب) CORROSION OF STEEL

لاندی ډولونه لري ➤

- * Electrochemical
- * Galvanic corrosion
- * Atmospheric corrosion

CORROSION OF STEEL



الکترو میخانیکى تخریب

Electrochemical corrosion

- د اوسپنی تعامل



- اوبه د اتموسفیر څخه اکسیجن اخلي



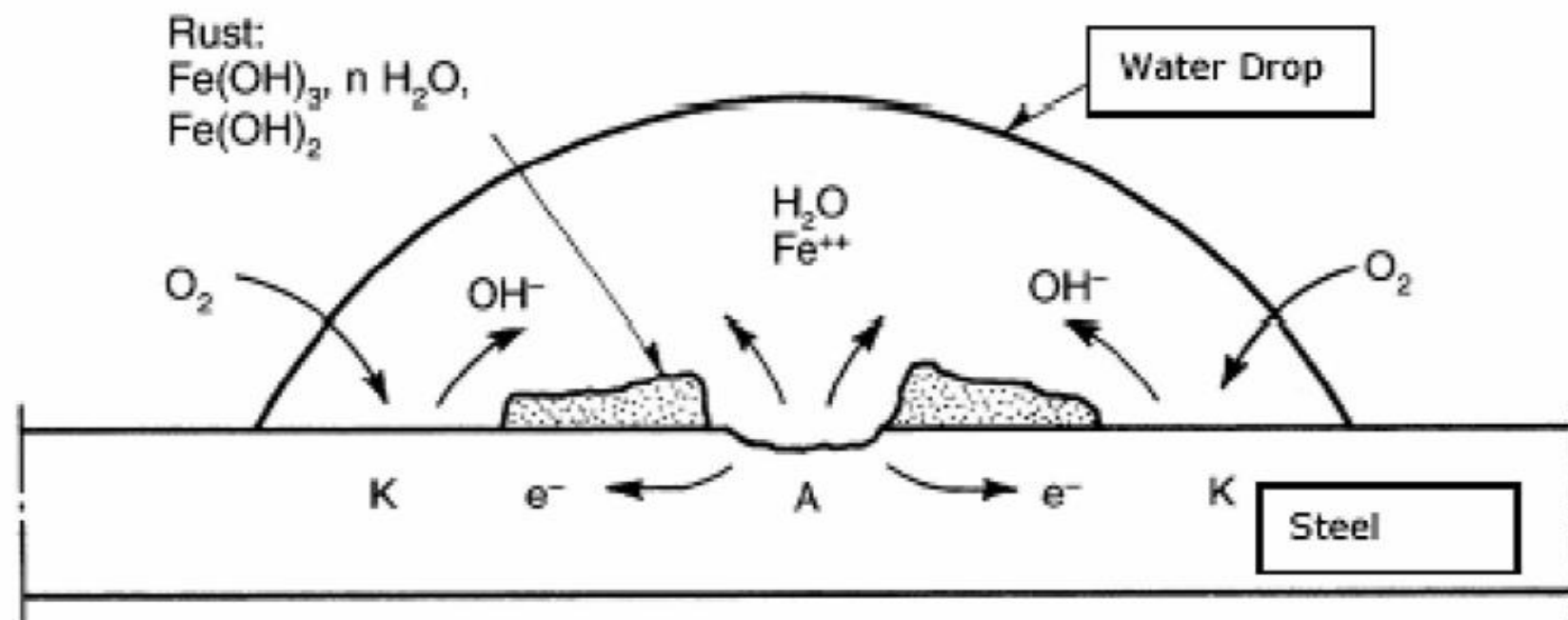
- Fe^{++} and OH^- creates $\text{Fe}(\text{OH})_2$

- $\text{Fe}(\text{OH})_2$ is not stable, Oxidizes to form $\text{Fe}(\text{OH})_3$

- د $\text{Fe}(\text{OH})_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ (Rust) څخه اوبه پلاس راځي چی زنگ

نیونه او تخریب کی مرسته کوي

ELECTROCHEMICAL CORROSION



Galvanic corrosion

زیات انودی (Anodic) فلزات خپل ایون هغه وخت منتشر کوی چی دوه مختلف فلزات په مرطوب اتموسفیر کی برېښنایی تماس ونیسي. چی دا هم تخریب رامنځته کوي

	Electrochemical series Thermodynamic series		Galvanic series Metals in sea water	
	Metal/Cation	Normal potential in volt at 25 °C against hydrogen electrode	Metal	Potential in volt at 20-25 °C against hydrogen electrode
Anodic	Mg/Mg ⁺⁺	-2,34	Magnesium	-1,4
	Al/Al ⁺⁺	-1,67	Zinc	-0,8
	Zn/Zn ⁺⁺	-0,76	Al alloys	-0,8 ~ -0,5
	Cr/Cr ⁺⁺	-0,74	Cadmium	-0,5
	Fe/Fe ⁺⁺	-0,44	Steel, cast iron	-0,5 ~ -0,4
	Cd/Cd ⁺⁺	-0,40	Stainless steel, active	-0,3 ~ -0,1
	Ni/Ni ⁺⁺	-0,25	Copper	-0,1
	Sn/Sn ⁺⁺	-0,14	Tin	-0,1
	Pb/Pb ⁺⁺	-0,13	Lead	0,0
	H/H ⁺	0,00	H/H ⁺	0,00
Cathodic	Cu/Cu ⁺⁺	+0,34	Ni-Al-Bronze	0,0
	Cu/Cu ⁺	+0,52	Stainless steel, passive	-0,1 ~ +0,3
	Ag/Ag ⁺	+0,80	Silver	+0,1
	Pt/Pt ⁺⁺	+1,12	Platinum	+0,4
	Au/Au ⁺	+1,68	Graphite	+0,4 ~ +0,5

د اتموسفیر تخریب Atmospheric corrosion

➤ هغه وخت رامنځته کیږي چې لاندې حالات موجود وي

- چې رطوبت لوړ لیول کی وي ($>65\%$)
- کله چې د سانتي گريد ۱۰ درجی حرارت لوړیږي، د تخریب سرعت ورسره دوه چنده زیاتیري
- د هوا ککړتیا
 - چې هوا کی SO_2 زیات شی
 - چې د گوگردو ډای اکساید په H_2SO_3 تبدیل شی او بیا سلفوریک اسید ته اکسیدایز شی (H_2SO_4)
 - H_2SO_4 سلفوریک اسید د تخریب سرعت زیاتوي

د کریکونو د منځته راتلو وخت

Timing of crack formation

- د کانکریټ د سخت کیدو نه مخکې
- د حرارتي اولیه د حرکت محدودیت»
- د وختي وچ کیدو محدودیت»
- مختلف ډوله دمرستندوی بایلو نشست
- د کانکریټ د سخت کیدو نه وروسته
- پلاستيکي انقباض
- پلاستيکي نشست
- مختلف ډوله دمرستندوی بایلو نشست
- »Non – Structural

د کریکونو د منځته راتلو وخت Timing of crack formation

د کانکریټ سخت کیدو نه وروسته

- د ډیزاین څخه زیات لوډ واردول • القلي لرونکی جغل
- غیر معیاري جوړښت • په مخکنی جوړشوی عضو کې لاسوهنه
- مختلف ډوله نشست • سطحي کریکونه
- د سلفیتو حمله» • د هوا لامله کریکونه
- زنگ نیونه • د اوږدې مودې وچیدو او
- د کلوراید حمله • انقباض کریکونه
- کاربونییشن
- ساده اکسیدیشن

د کریکونو پراخوالی

Allowable crack widths

د کریک د پراخوالی اصغری حد چی په اسانه توګه په سترګو ولیدل شی
عموما ۱,۳ ملی متره دی

داخلي اعضاو کی ۰,۳۵ ملی متر

خارجي اعضاوی (نارمل حالت) ۰,۲۵ ملی متر

خارجي اعضاوی (تهاجمی حالت) ۰,۱۵ ملی متر

د کریکونو د محدودیت نسبت ۴۵۶ : ۲۰۰۰

د کریکونو پراخوالی Allowable crack widths

- په عمومي توګه کوډ د کریکونو اعظمي مجاز پراخوالی $0,3$ ملی متره څرګندوي، که تردی غټ وی باید د ترمیم کولو تسمیم ورته ونيول شی
- کریکونو پراخوالی د ساختمان په جوړښت او د اب و هوا په تماس پوری اړه لري
- په فشاري محیط کی ټول هغه کریکونه چی په سطحه کی سیخانوته نږدی وی مجاز پراخوالی یی باید د $0,1$ ملی متر څخه تجاوز ونه کړي
- دا د اړتیا وړ خبره ده چی کریکونه د تجربی په اساس او د ښو مالوماتو په اساس کنټرول کړل شي

اندازه گیری Measurement

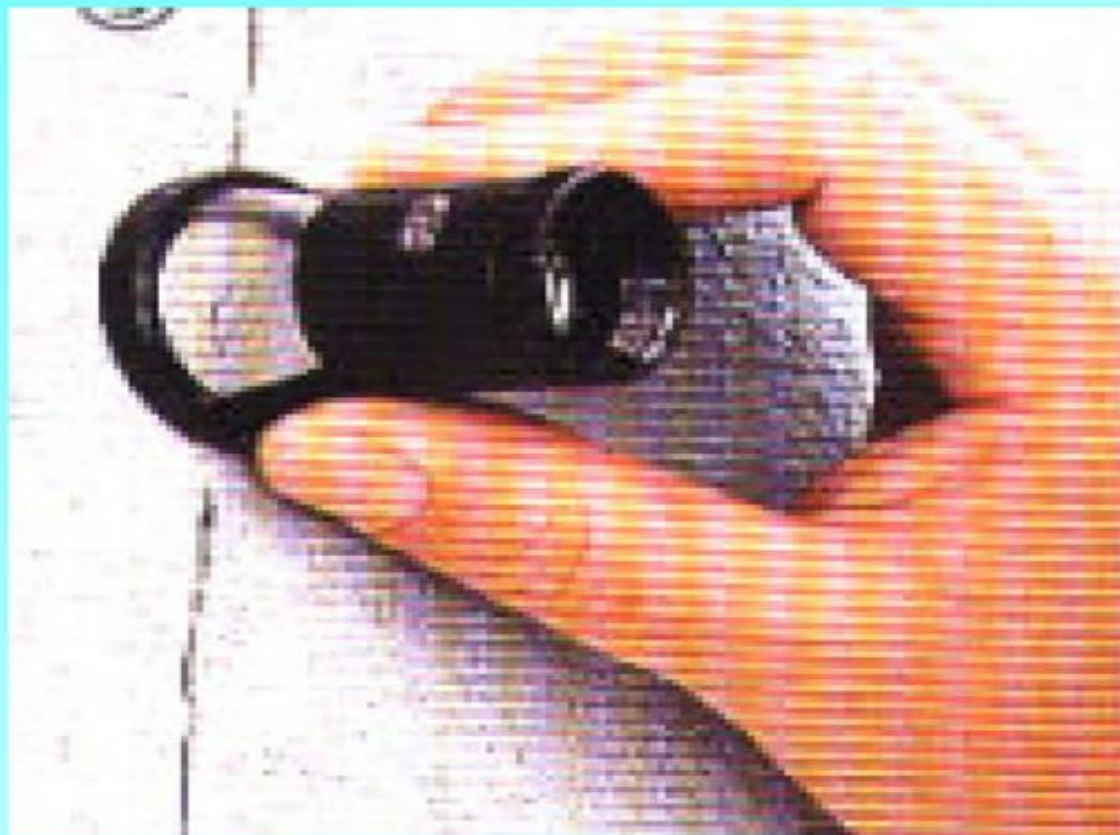
✓ د کریکونو د اندازه گیری لپاره لاندی وسایل کاروو

MAGNIFIER ➤

CRACK SCOPE ➤

DIGITAL CRACK GAUGE ➤

LOMARO MICROSCOPE ➤



Measuring Magnifier - Proceq



CRACKSCOPE - GERMANN INSTRUMENTS



DIGITAL CRACK GUAGE - ELE



LOMARO MICROSCOPE- ELE

د کریکونو د مخنیوي لپاره عمومي اقدامات

General measures for prevention of cracks

عموما په لاندې ډولونو طبقه بندی کیری

- د موادو انتخاب
- د کانکریټ لپاره مشخصات (Specification)
- د ساختمان ډیزاین
- ساختماني تخنیکونه او تجربی

د موادو انتخاب

CHOICE OF MATERIALS

➤ FINE AGGREGATE میده دانه جغل

د حد نه زیات د میده دانه مواد، د رس خاوره یا د گل خاوره او یا چی مواد سم درجه بندی شوی نه وي، د استعمال څخه ډډه کول اعظمي د رس او گل خاوری استعمال حد تر ۳٪ جواز لري

➤ Coarse Aggregate غټه دانه جغل

- سم درجه بندی د موادو چی متراکم کانکریټ لاسته راشي
- اعظمي سایز دجغل باید دکار د غوښتنی مطابق وي
- د تخلخل او د لوړ انقباض لرلو خاصیتونو څخه منعه وشي

CHOICE OF MATERIALS CONTINUED

سمنت CEMENT

- د القلي سره تعامل کونکي جغل څخه ګټه نه پورته کول، القلي موجودیت په سمنتو کې باید د 0.6% څخه تجاوز ونه کړي
- په لوړپوړیزه ودانیو کې باید د کم حرارت سمنت څخه ګټه پورته شی چی ترڅو د هایدريشن حرارت ثابت وساتي

د کانکریت لپاره مشخصات

SPECIFICATION FOR CONCRETE

➤ د کانکریت مکس باید د ډیزاین شوی مقاومت څخه قوي او یا ضعیف جوړ نه شی

➤ زموږ هدف باید د سم مکس ډیزاین پواسطه د قوي او دوامداره کانکریت څخه وی، د مکس کولو پواسطه، مناسب ټپک کاري او کافي Curing پواسطه

د کانکریت لپاره مشخصات جریان لری

➤ په کانکریت کی کاریدونکو اوبو مقدار باید د اړتیا وړ
اصغري حد ولري ترڅو د کانکریت اچول او ټپک
کاري په سمه توګه سرته ورسیري.

➤ په کانکریت کی د انقباض او د کریکونو د نه
رامنځته کیدو لپاره یوازینی او مهم عامل همدا دی
چی په کانکریت کی داوبو سره پام وشي

ساختماني ڊيزاين SRTUCTURAL DESIGN

✓ په سوچه رس خاوره کې حرکت د اضافي وزن اچولو او د نم بایللو لامله منځته راځي چې ورسته د بنویدنې او د انقباض سبب کیږي. نو ځکه باید رس خاوری استعمال سره پام وشي

➤ د تهدابونو ژور جوړول

➤ د Moorum او Granular soil او یا د خاوری غبار استعمالول د ډکون لپاره او یا هم د پورته ذکر شوی موادو څخه د تهداب په چاپیر او لاندینۍ برخه کې ګټه پورته کول سم کار نه دی

➤ د ساختمان په لاندې برخو کې د Reamed piles څخه ګټه پورته کول

ساختماني تمرینونه او تخنیکونه

Construction practices and techniques

کله چی د Cantilever beam او صلب کانکریت واچول

شی کم ترکمه باید یوه میاشت تیره شی ترڅو کافي مقاومت تر لاسه کړی او وروسته تردی لوډ (وزن) وارد شی. ترڅو چی مقاومت یی پوره کړی نه وي باید د لوډ څخه وساتل شی

د مکس کولو اوبه باید صافی وی او یخ نه وي

Construction practices and techniques CONTD

- کانکریت باید د زیاتی گرمی زیاتی یخنی، د باد او په بیرنی توگه د وچیدو څخه وساتل شي، که چیری ساتل یی ستونزمن وی نو هغه وخت دی کانکریت واچول شی چی هوا نارمل حالت کی وي
- پام باید وشي چی د تازه کانکریت حرارت ټیټ وساتل شی او هم په بیرنی توگه د اوبو د تبخیر څخه مخنیوی وشي
- د کانکریت سطحی هموارولو لپاره د دوهم حل کلاملا باید په داسی وخت کی استعمال شی چی کانکریت په ټولی ډول کلک شوی نه وي ترڅو کانکریت د انقباض او پلاستیکی کریکونو څخه وساتل شی
- د حرارت تفاوت د انقباضی کریکونو په رامنځته کولو کی کومک کوي نو ځکه باید مناسب حرارت برابر شی چی کریکونه کنټرول کړي

محیط ENVIRONMENT

- په ډیره یخه او ډیره گرمه هوا کی ساختمانې کارونو ته محیط برابرول یوه اړتیا دی
- د گرمی هوا نه پرته په نورو موسمونو کی انقباضی کریکونه کم منځته راځي یانی انقباضی کریکونه په گرمه هوا کی زیات واقع کیږي.

د کریکونو د ترمیم پلان CRACKS REPAIR PLAN

- Cracks

- Live cracks
- Dormant cracks
- Repair plan

- Other damage

- Voids, Hollows and honeycombs
- Scaling damage
- Spilling damage
- Repair plan
- Carbonated or chloride contaminated concrete
- Repair plan

Live (Active) Cracks

- درزبندی Caulking
- Elastomeric Sealer موادو استعمالول
- لاندی Flexible filler مواد د فشاری انجکشن پواسطه کریکونو ته داخلیری
- Epoxy Grouting
- Conbextra UR63 By Fosroc
- د کریکونو سطحه
- کله چی کریکونو ته مواد داخل شی باید سطحه یی سمه همواره کرل شی
- تقویت (Strengthening)
- د کریکونو گنډل او تړلو لپاره د سټل سیخانونه کار اخستل



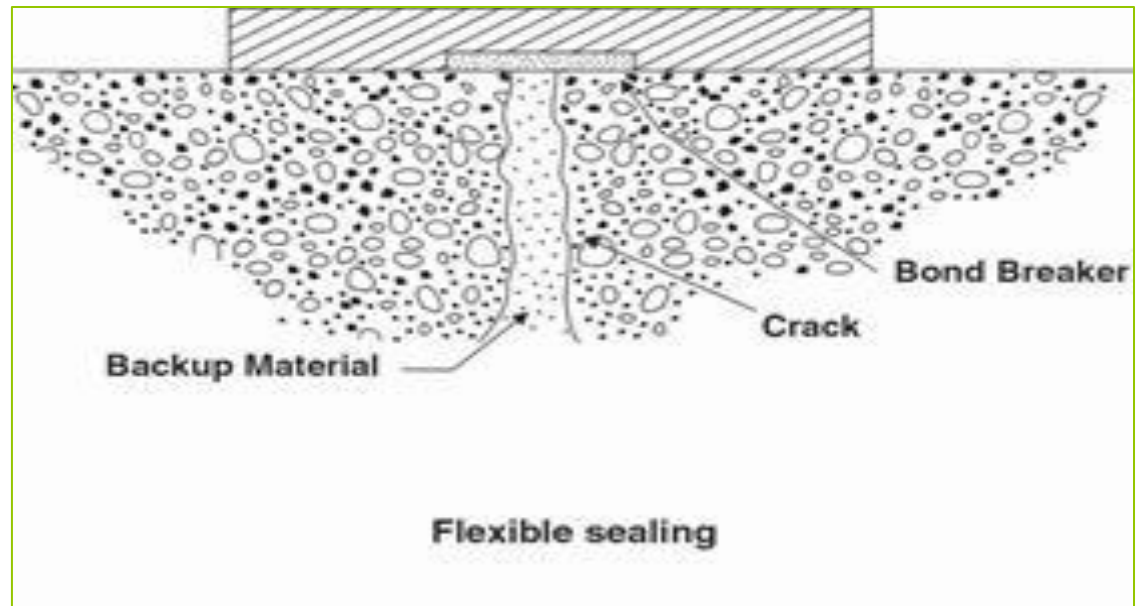
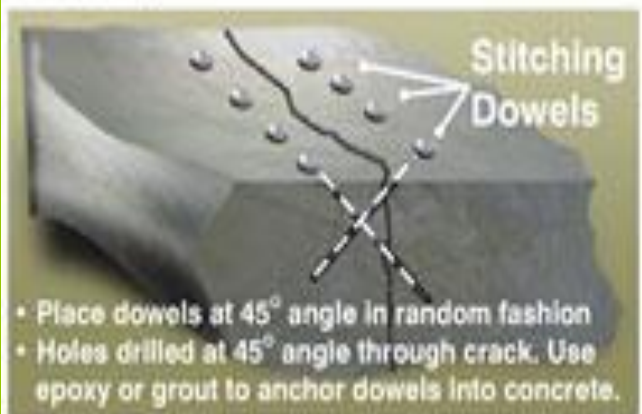
د ګریډونو ګنډل

Figure 3:
Stitching & Doweling

Stitching



Stitching



Dormant cracks (Inactive cracks)

د غیر فعال کریکونو د ترمیم لپاره د لاندی لارو څخه ګټه اخلو *

➤ د کریکونو بندولو مواد

- د سمنټ مارټر

- Epoxies, Urethanes, Silicones, Poly Sulphate, Asphaltic materials or Polymer mortars

➤ د کریکونو بندولو لاره

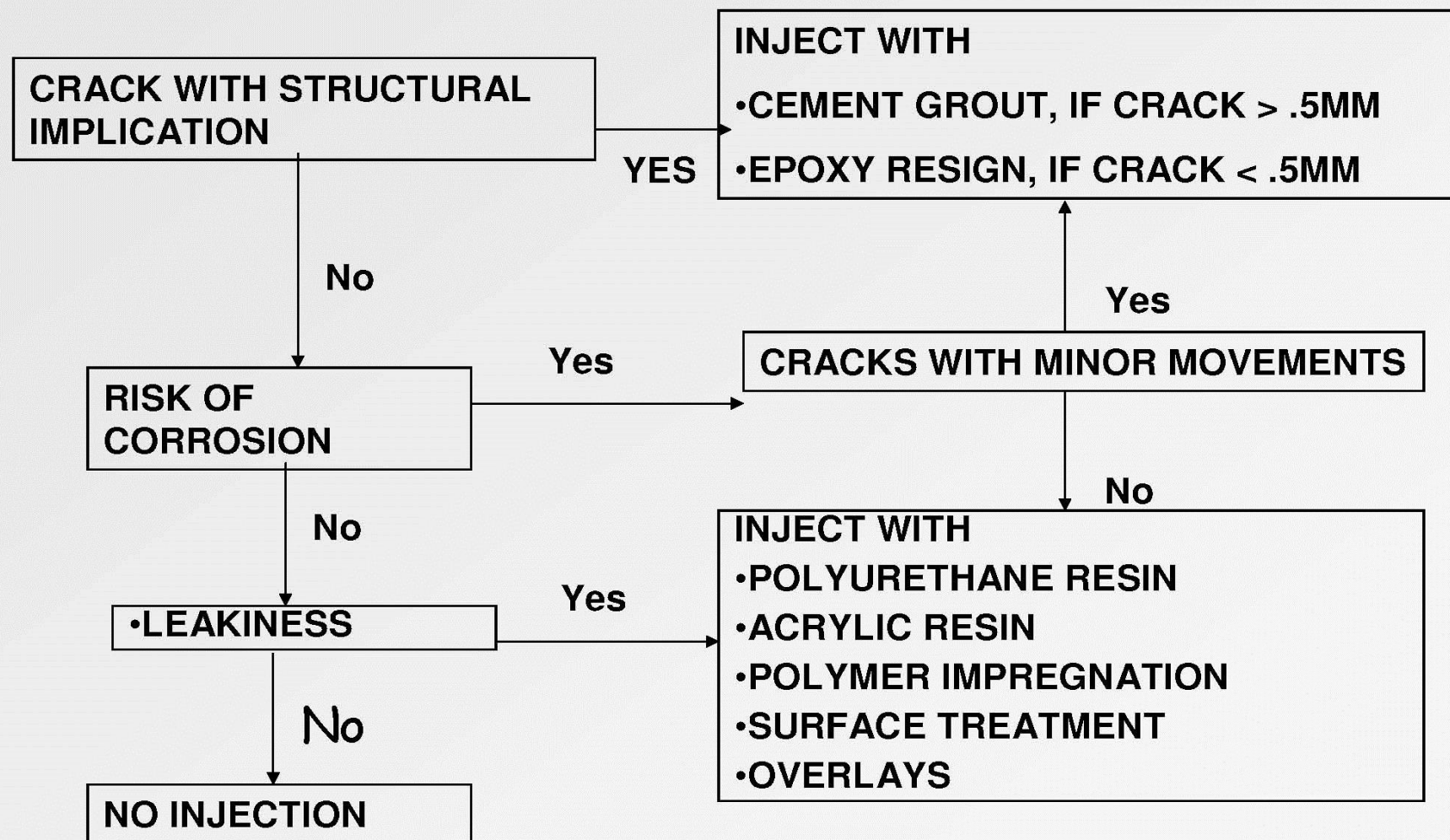
- کریکونه د V په شکل جوړو

- د کریکونو پراخوالی په سر کی ۲۵ ملی متره او ژوروالی یی تر ۱۰۰ ملی مترو پوری په برقی اړه برابر وو

- ټول کریکونه باید صفا او وچ شي او وروسته د موادو نه ډک شي

- د ۷ ورځو پوری Curing باید وشي

CRACK REPAIR PLAN



د سمنټو گروت په فشار سره کریکونو ته داخلول

● مواد

- معمولی د پورتلند سمنټ د IS269 کوډ مطابق

- اډمیکسچر د انجنر د هداياتو مطابق

● نسبت د موادو

- د W/C نسبت د ۰,۴ څخه تر ۰,۵

● د گروت (Grout) لپاره ټاکلی فشار

- د یو سانتي متر لپاره د ۳ څخه تر ۴ کیلوگرام فشار

دسمنتو گروټ په فشار سره کریکونو ته داخلول (جریان لری)

وسایل (Equipment)

- د برمه کولو وسایل چی تر ۲۵ ملی متر پوری سوری کولای شی

- د گروټ پیچکاری کولو او یا پمپ کولو ماشین چی ظرفیت

بی 20 kg/cm^2 - 4 وي

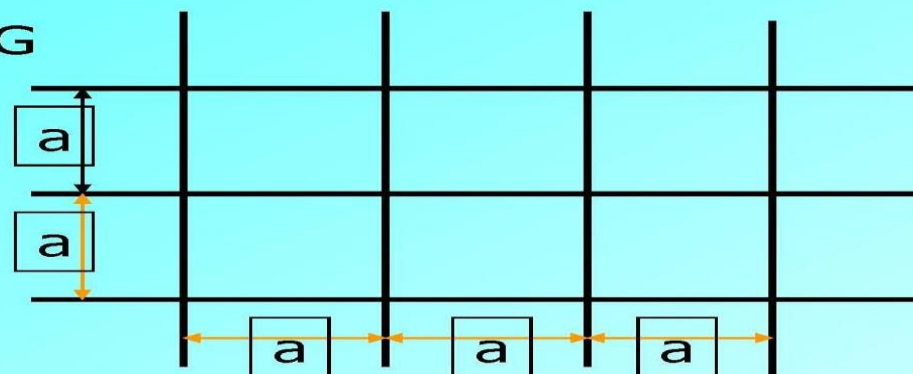
- د هوا فشاري ماشین (Air Compressor) چی ظرفیت یی د ۳ څخه تر ۴

متر مکعب په یوه دقیقه کی او د ۳ تر ۴ کیلو گرامه پر یو سانتي متر فشار ولري.

- د ۱۲ څخه تر ۲۰ ملی متر په قطر د GI پایپونه سره د فیتینگ

نوټ: GI (Galvanized Iron) د زنگ نه وهونکی اوسپنی په معنی دی

CEMENT GROUTING



$a = 500 \text{ to } 750 \text{ mm}$

- HOLE OF 25 MM DIA.

د سمنټو گروت Cement grouting

- کله چی د کانکریت لاندی او یا په منځ کی خالیگا پاتی شی او یا کانکریت کی غټ کریکونه منځته راشی نو د لاندی لاری څخه کار اخلو
- اول د ۲۵ ملی متر په قطر سوري کوو
- د GI پایپ ټوټی په اندازه د ۱۲ تر ۲۰ ملی متر په ۲۰۰ ملی متر په سوریو کی برابر وو
- ټول کریکونه او د GI پایپ حلقوی فضا باید د قیر یا نورو موادو پواسطه داسی وپوښل شی چی د گروت اچولو په وخت گروت تری بهر رانشي

د سمنتو گروټ (جریان لري)

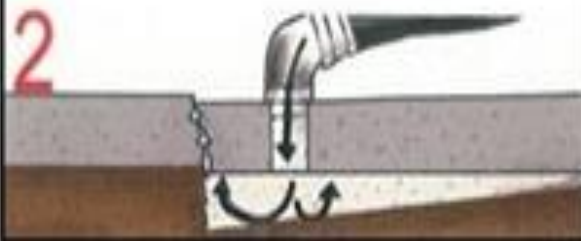
- ټول سوري بايد د فشاري هوا پواسطه پاک شي
- د گروټ داخلول بايد د لاندیني سوري څخه شروع شي
- کله چی کار تکمیل شي نو د ۱۴ ورځو لپاره بايد Curing وشي
- د گروټ مکسچر بايد په ۱۵ دقیقو کی دننه استعمال شي
- د کار د تکمیل نه وروسته ټول وسایل پاک کړل شي
- ترمیم شوی حای تر هغه وخته د لوډ څخه وساتل شي چی کافي مقاومت حاصل کړي



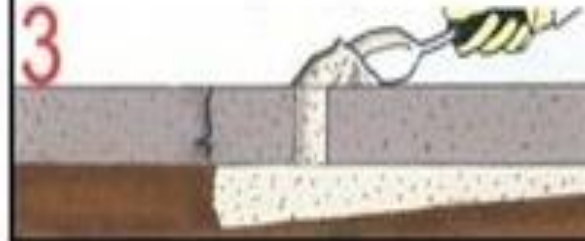
A pattern of
1-5/8" holes are drilled
throughout
the sunken slab.



Slurry is pumped under the slab
filling all voids. The slurry becomes
pressurized and hydraulically raises
the slab to the desired height.



The holes are then
patched with
cement.



د ایپوکسی گروت EPOXY GROUT

- د ایپوکسی سیستم

- د ایپوکسی شیره او سخت کونکی، او (THINER) که چیری اړتیا ورته احساس شی

- د ډکون مواد (Dry Silica flour) د پراخو کریکونو لپاره

- د ایپوکسی د جوړښت مشخصات باید وکتل شی

- د گټی اخیستو شرایط پلي کول

- نسبت د موادو په ایپوکسی کی مراعت کول

- د موادو د استعمال مودی (Pot life) ته پام کول

- د موادو د تطبیق طریقه زده کول

EPOXY GROUTING

اساسي مقررات

- د موادو د استعمال کافی موده ۶۰ دقیقې په ۳۰ سانتي گريد کې ده
- د ايپوکسي فشاري مقاومت بايد د کانکريټ نه کم نه وي
- د ايپوکسي شير مقاومت بايد د 100 kg/cm^2 نه کم نه وي
- غلظت د موادو د کريکونو په پراخوالي پورې اړه لري
- ثابت سيستم يی د هوا حالاتو پورې اړه لري
- د اور په مقابل کې غير حساس دی / د تطبيق په وخت کې (دکار په جريان کې) که اور ته نژدې شی انفجار کوی

EPOXY GROUTING

- د ایپوکسی گروت لپاره وسایل
- د برمه کولو وسایل (Pneumatic or Electrical)
- د فشاری پیچکاری کولو وسایل
- د هوا کمپریسور چی د ۳ تر ۴ متر مکعب په یوه دقیقه کی ظرفیت او ۱۰ کیلو گرام پر یو سانتی متر مربع کی فشار ولري
- پولی اتلین او یا فلزي د پایپ توتی چی د ۶ - ۹ ملی متر قطر درلودونکی وي
- د پولی اتلین پلاستیک قوطي
- د انتقال وړ جنراتور

EPOXY GROUTING

- هغه ځای چې گروټ پکې اچول کيږي باید وچ وي او د فشاري هوا پواسطه صفا شي

- هغه کړيکونه چې گروټ پکې اچول کيږي باید وچ شي (لوند نه وي)

- ټول کړيکونه باید د ۷ په شکل د ۱۰ ملی متر په ژوروالي تراش کړل شي

- د برمه کولو نه وروسته باید ټول کړيکونه صفا شي او سري د قير يا بل ورته شي پواسطه وپوښل شي ترڅو د موادو د پيچکاري پروخت ليکيج ونه کړي (دایپوکسي مواد تری بهر نه شي)

- د ۷ - ۱۰ ملی متر په قطر د برمي سوريو ته دپايپ نيزل ور داخل کړل شي

- د فشاري پيچکاري يا تومنچي پواسطه مواد سوريو ته ور داخل کړل شي

- د ترميم ځايونه د ۵ سانتي گريد او ۳۰ سانتي گريد ترمنځ وساتل شي

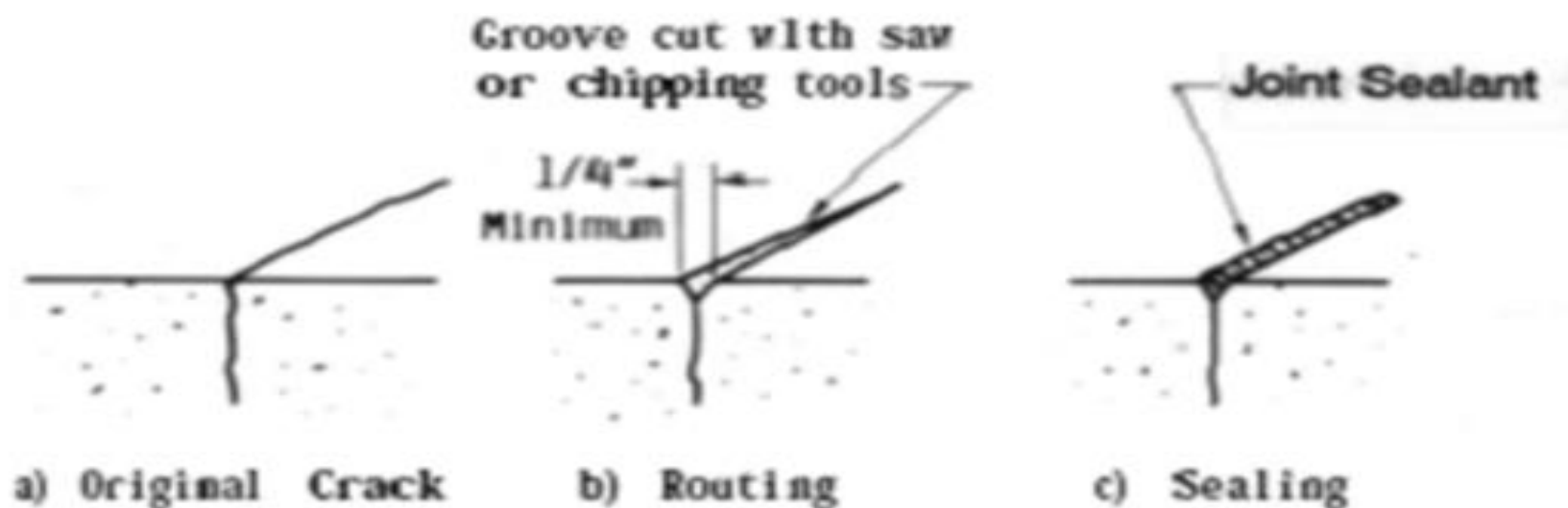


Fig. 3.1-Repair of crack by routing and sealing (Johnson 1965)

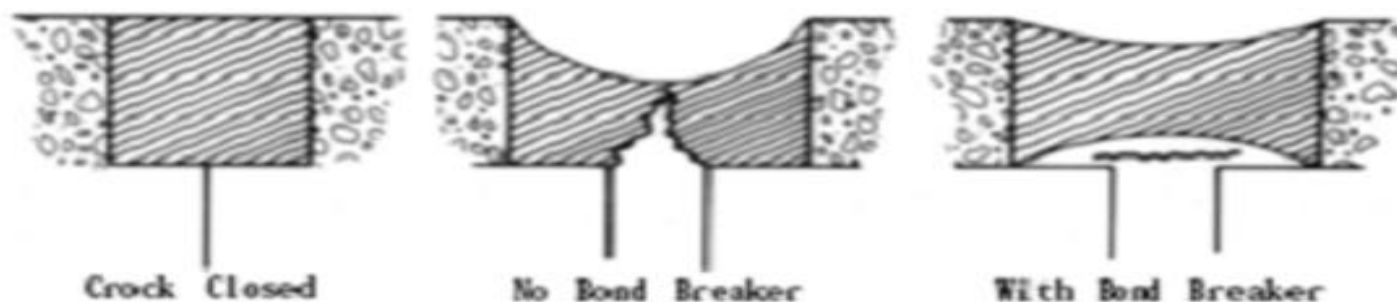


Fig. 3.2-Effect of bond breaker



Figure 2. Packer and Injection Hand Pump



Figure 3. High pressure Injection Pump



Figure 4. Injecting with a hand pump



Figure 5. Epoxy injection in progress



EPOXY GROUTING

د پام وړ

- د موادو د جوړښت لارښوونې (Manufactures instructions) په پام کې نیول
- مستقیماً د بدن سره د تماس نه لیری ساتل
- د موادو تومنچه (پیچکاری) د استعمال نه وروسته په بیړنۍ توګه مینځل
- مواد په داسې ځای کې ساتل چې ماشومانو د لاسرسۍ څخه لیری وي

لنډيز

- د کانکريټ کريکونه کنټرول کيدای شي
- په ځينو مواردو کې کريکونه د ډيزاين په څرنگوالي پورې مربوط کيږي
- په ساختمانو کې کريکونو ته پام او هغو ته پر وخت اقدام کول د ژوند د ايمني اړتياو څخه شميرل کيږي
- د کريکونو د ترميم نه وړاندې د هغوی د کريک کيدو عامل پيدا کول لازم دی
- په اوسنۍ وخت کې د زياتو ستونزو د حل لپاره وسایل شته چې ځينې يې په سيخداره کانکريټ کې په روښانه ډول ستونزې په گوته کوي او هم درته بنایي چې نوموړی مشکلات څومره جدی دي.
- د کريکونو موجوديت د ساختمان ډيزاين او کيفيت څرنگوالي مونږ ته په گوته کوي
- کريکونه مونږ ته را په گوته کوي چې څومره اصلاحاتو ته اړتيا شته

پای

له پاملرنی مو نری مننه

ومن الله توفیق

Get more e-books from www.ketabton.com
Ketabton.com: The Digital Library