نكريټي ساختمانو کی د کریکونو منځته راتګ
او د حل لاری

BY

B.B.GAMIT XEN(C) W.RLY.

K.S.KRISHNAN AEN (D) W.RLY.

S.C.NAG AEN(W) W.RLY.

G.K.SIROHI AEN (C) W.RLY

GUIDED BY

SHRI.V.B.SOOD PT-2,IRICEN

ژباړن: انجنر سردارخان؛سمسور؛

Ketabton.com

(c) ketabton.com: The Digital Library

په کانکریټ کی د کریکونو ډولونه

1. کریکونه د ساختمان له پلوه په ساختمانی او غیر ساختمانی ویشل شویدی
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 شویدي

a) جهت b) پراخوالی c) ژوروالی د کریکونو

a) د جهت له پلوه د Transverse, Vertical, Diagonal, Random او د Longitudinal په ډولونو ویشل شویدی

b)د پراخوالي له پلوه، که د ۱ملی 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 Wideپه نوم یادیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

عمومي طبقه بندي

- ساختماني کريکونه STRUCTURAL CRACKS

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

- غير ساختماني کريکونه NON-STRUCTURAL CRACKS

دا ډول کريکونه د ساختماني موادو د داخلی منځته راغلو فشارونو څخه منځته راځي. دا ډول کريکونه د ساختمان ايمنی ته ډير خطرناک نه دی خو يوڅه انديښنه منځته راوړي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

دکریکونومنځته راتلو لامل

کریکونه کیدایشی چی د لاندی عواملو لامله منځته راشی.

1. د کانکریټ تخریب اویا د سیخانو تخریب(زنګ نیونه) د ضعیف کانکریټ اویا 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

(c) ketabton.com: The Digital Library

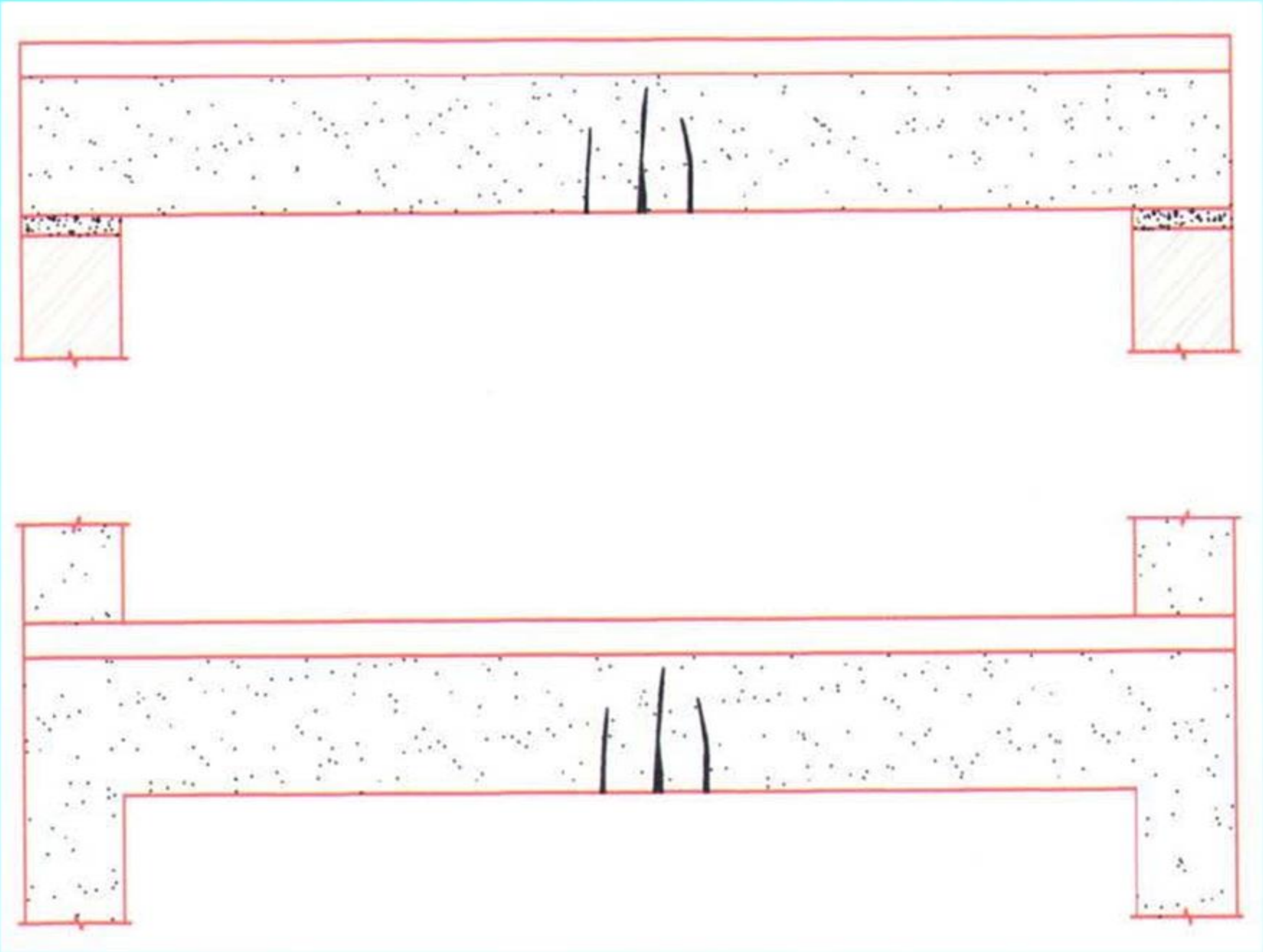
ساختماني کريکونه

ساختماني کريکونه په ساختمانی برخو لکه بیم، پایه او صلب کی خيړل کيږي.

- خم Flexural کريکونه په بيم کی
  - د اعظمي مومنټ په ساحه کی منځته راځي
  - د مقطع مقاومت ظرفيت چی مومنټ برداشت کړی کم وي
  - د سيخانو اندازه کافی نه وي
  - مقطع مناسبه نه وي
  - اتصال د بيم سم نه وي

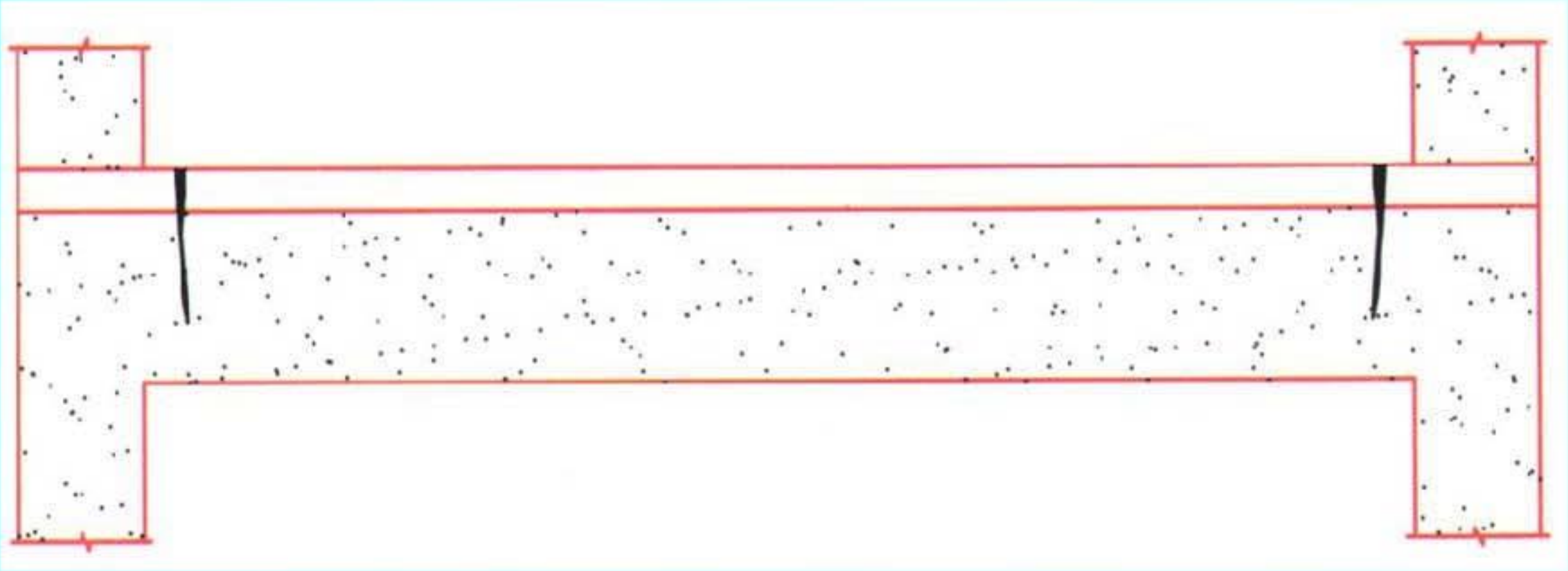
(c) ketabton.com: The Digital Library

FLEXURE CRACKS IN BEAM



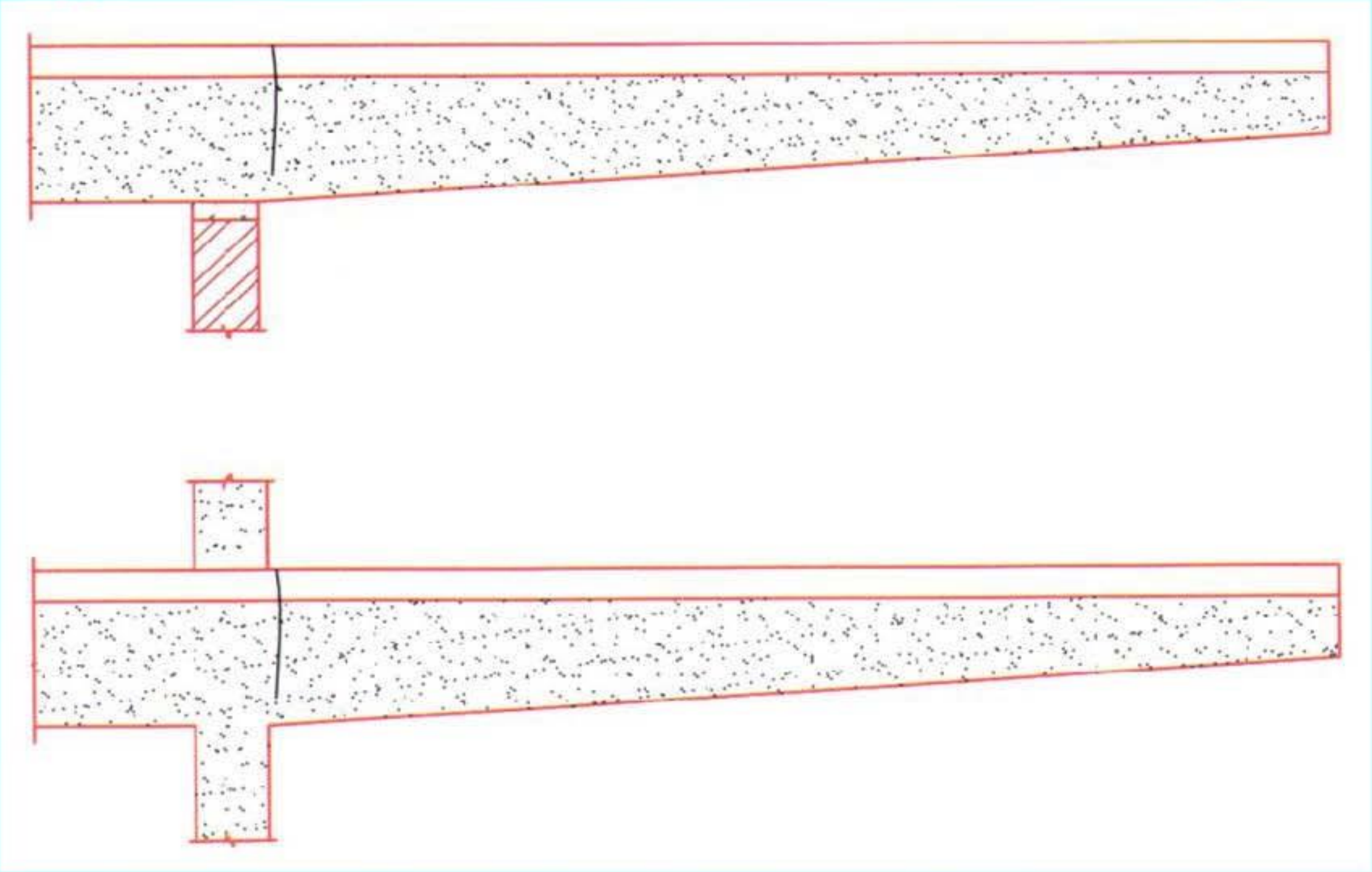
(c) ketabton.com: The Digital Library

FLEXURE CRACKS IN BEAM



(c) ketabton.com: The Digital Library

TOP FLEXURAL CRACK (CANTILEVER FIXED END)



(c) ketabton.com: The Digital Library

مشخصات

- هغه وخت واقع کیږی چی هلته د خم کیدو په مقابل کی مقاومت کم وي
- د کشش ساحی په اعظمی اوږدوالی کی
- د دوه اعضاوو د اتصال ټکي ته نږدی
- په ګروپي یا په یوازی ډول واقع کیږي

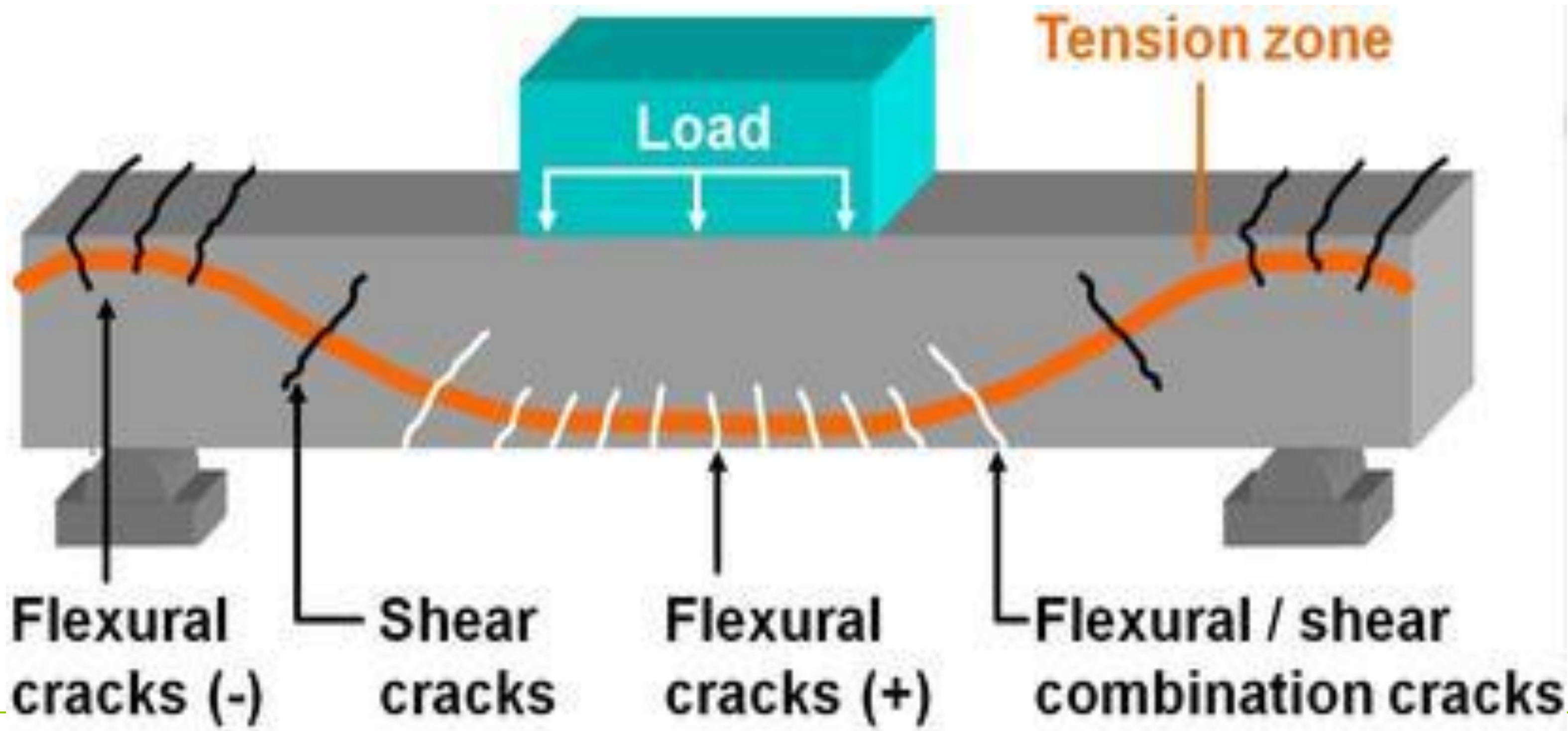
تاثیرات

- په ساختماني جوړښت تاثیر کوی
- خپل تاثیرات ډیر ژر ښکاره کوي

(c) ketabton.com: The Digital Library

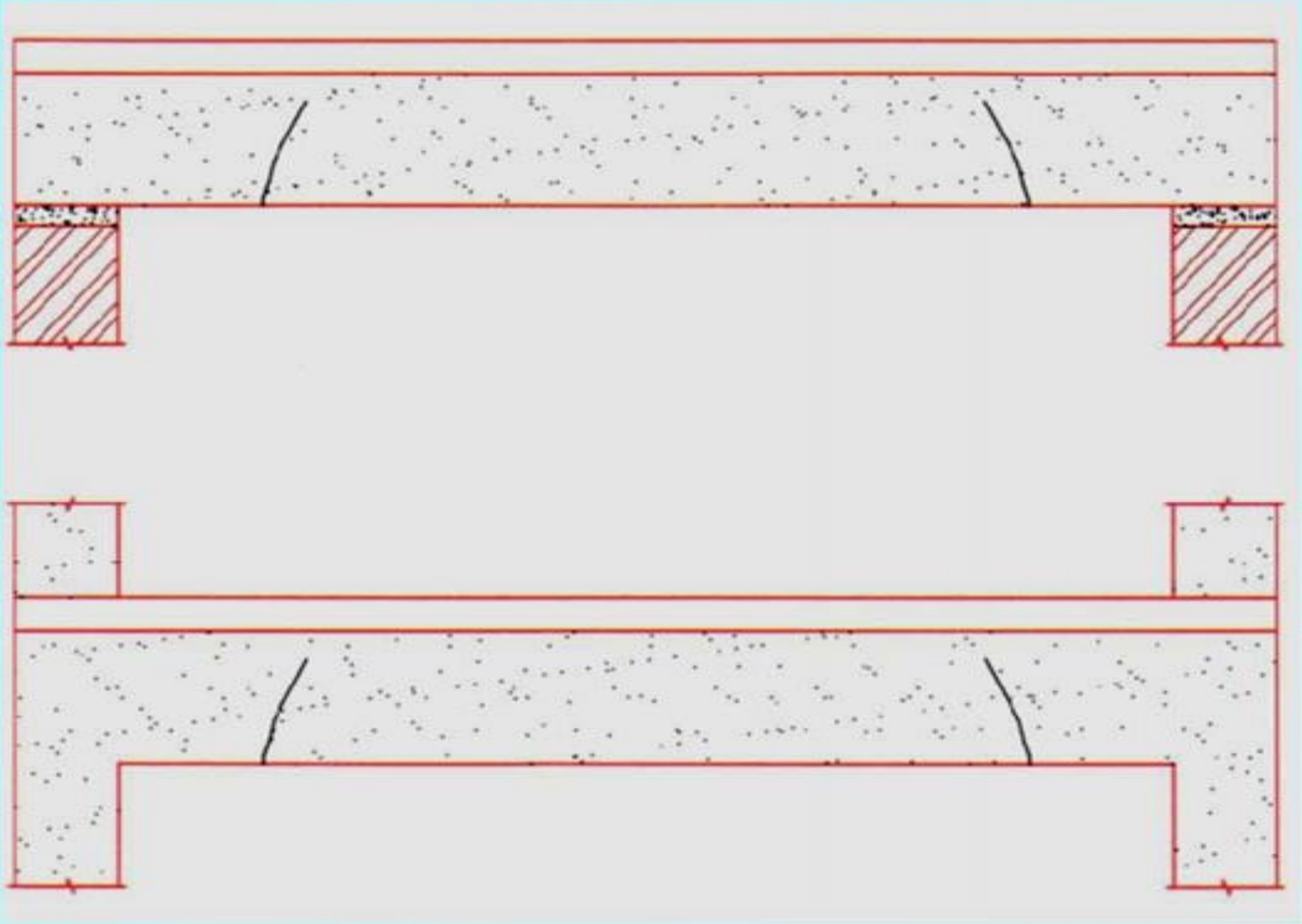
د شييرخم (Shear flexure) کريکونه په بيم کی

- د شيير او مومنټ يوځای والي په نقطه کی منځته راځي
- د شيير او مومنټ د ظرفيت لړوالي په وجه



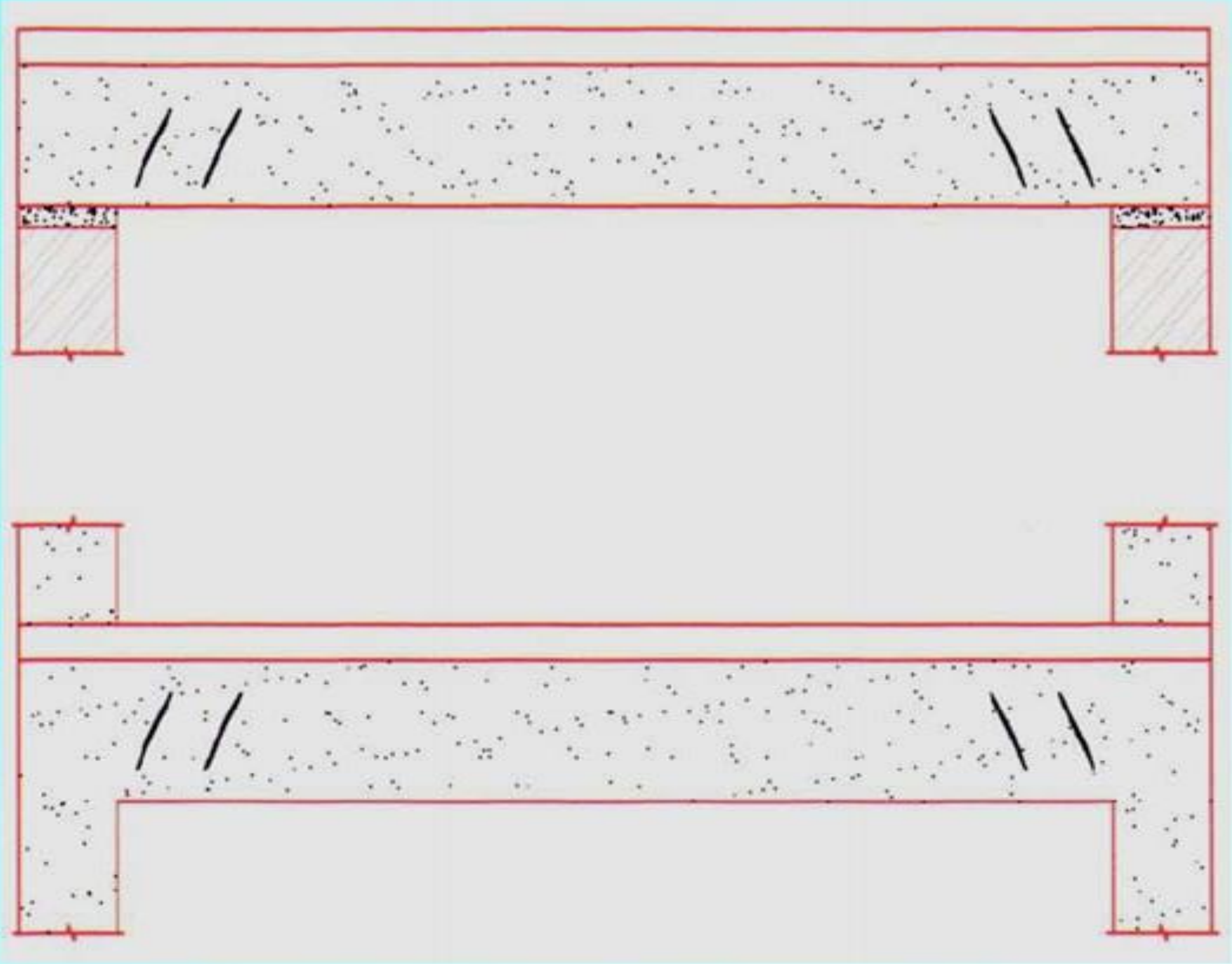
(c) ketabton.com: The Digital Library

SHEAR-FLEXURE CRACKS IN BEAM



(c) ketabton.com: The Digital Library

DIAGONAL TENSION CRACKS IN BEAM



(c) ketabton.com: The Digital Library

مشخصات

- هغه وخت واقع کیږی چی د شییر مقابل کی مقاومت کم وي
- د اعظمی شییر په ساحه کی واقع کیږی
- د بیم په منځنی ساحه کی اعظمی پراخوالی لري
- لاندینی او پاسنی د دوه اعضاوو د اتصال په نقطه کی
- په یوازینی توګه او یا په ډلاییزه توګه واقع کیږی

تاثیرات

- د ساختمان په جوړښت تاثیر لري
- خومره وختي چی امکان لری باید تدابیر ورته ونیول شی

(c) ketabton.com: The Digital Library

تاویدونکي (پیچي) Torsional cracks کریکونه په بیم کی

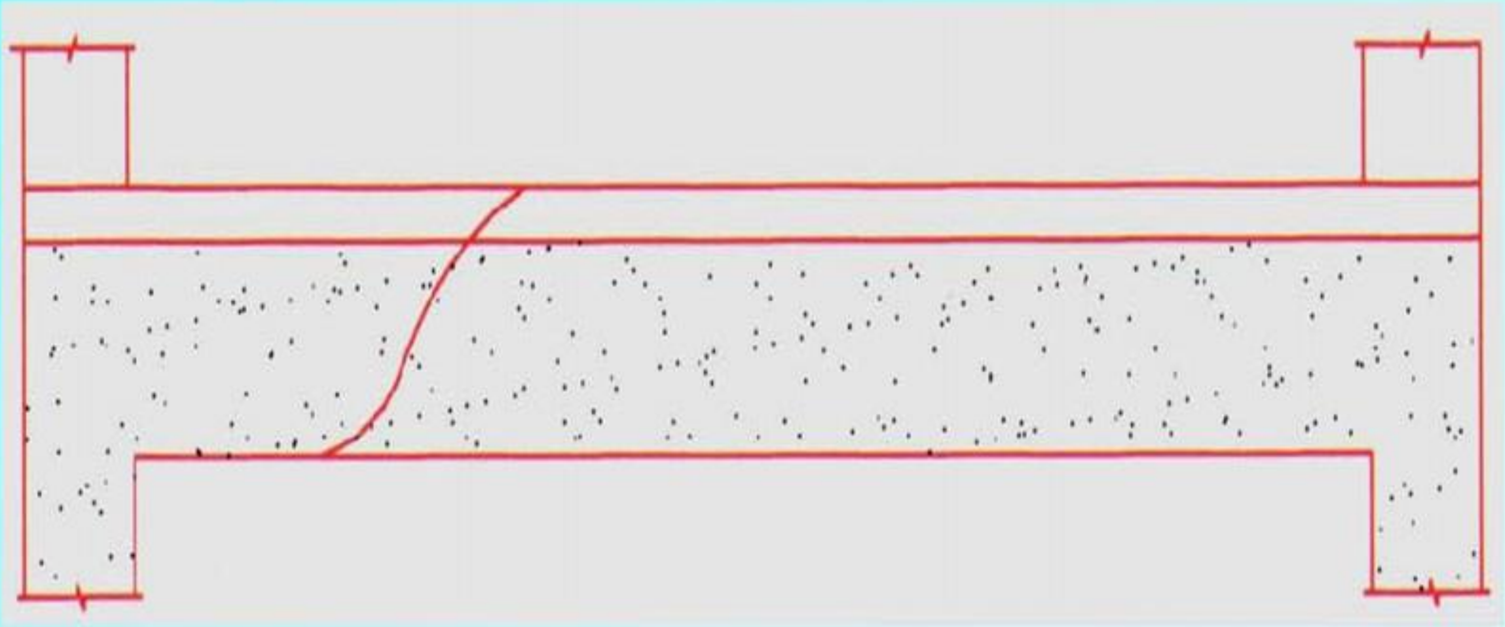
- د تاویدو په مقابل کی کمزوری مقاومت د کریکونو سبب کیږی

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 بیځایه کیدل

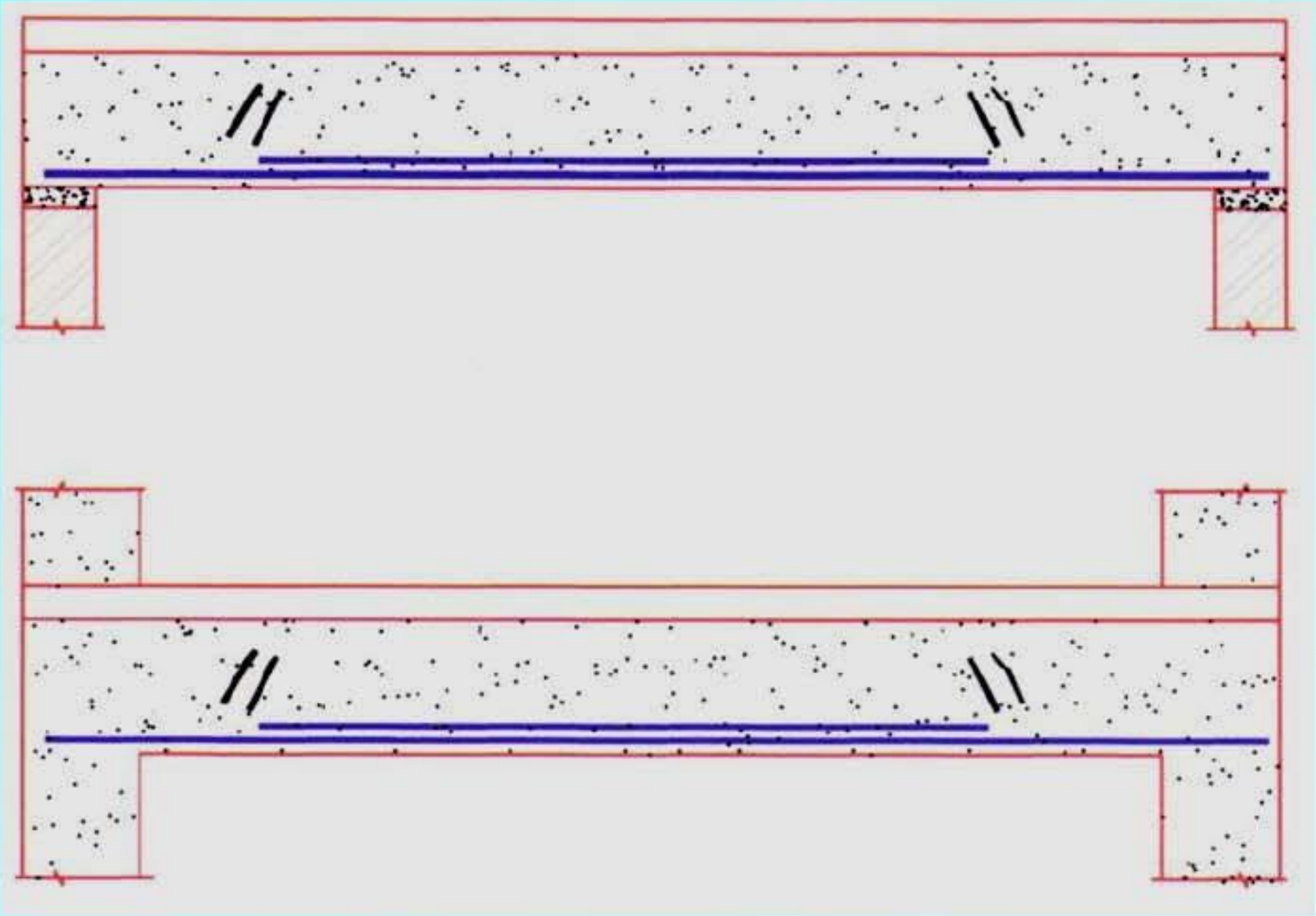
(c) ketabton.com: The Digital Library

TORSIONAL CRACK IN BEAM



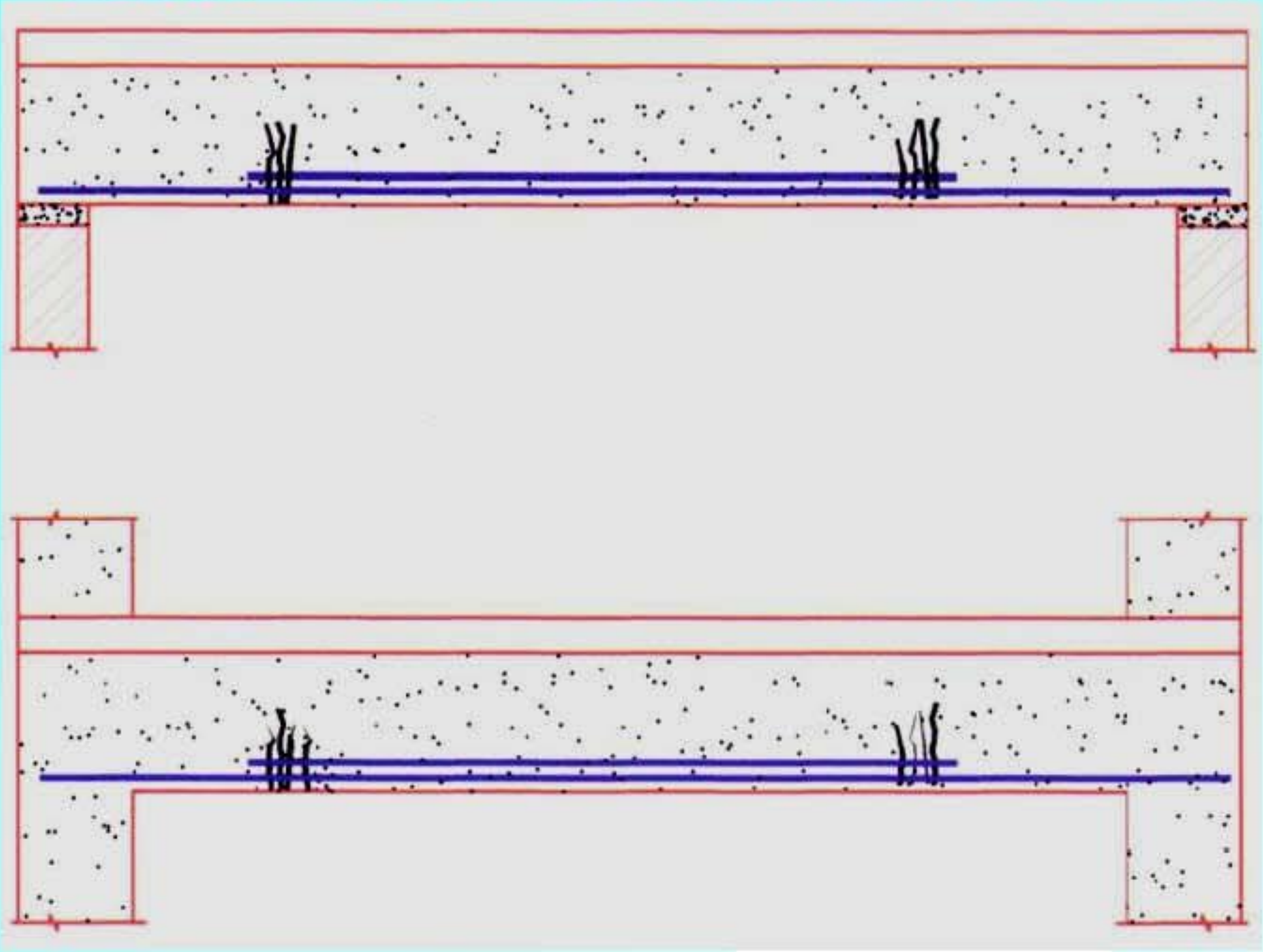
(c) ketabton.com: The Digital Library

CRACKS DUE TO ABRUPT CURTAILMENT OF BARS IN BEAM



(c) ketabton.com: The Digital Library

BOND SLIP CRACKS IN BEAM



(c) ketabton.com: The Digital Library

مشخصات

- هغه وخت واقع کيږي چی پيچی مقاومت کم وي
- د بيم په ټوله عرض کی يو نواخت وي
- په يو تاوشوی(مارپيچي) قالب کی واقع کيږي
- په يوازی ډول واقع کيږی

تاثيرات

- د ساختمان په جوړښت تاثير کوی
- ځومره وختی چی امکان لری بايد تدابير ورته ونيول شی

(c) ketabton.com: The Digital Library

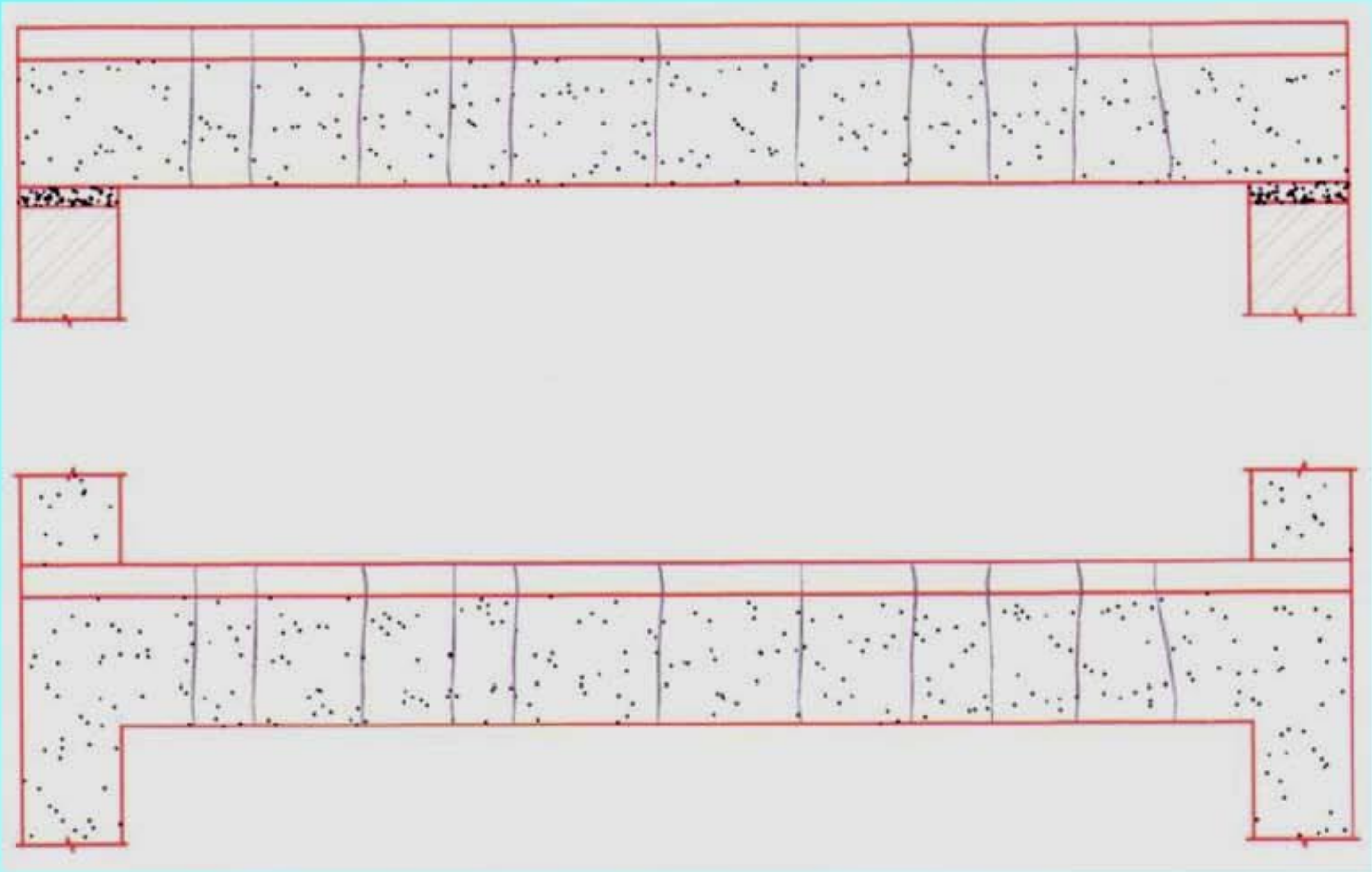
په بیم کی DISTURBANCE کریکونه

ساختمانی طریقی

* د ساختماني اعضاوو ښخه د قالب، Shuttering او مرستندوی لیری کول ددی ډول کریکونو سبب کیږي

(c) ketabton.com: The Digital Library

DISTURBANCE CRACKS IN BEAM



(c) ketabton.com: The Digital Library

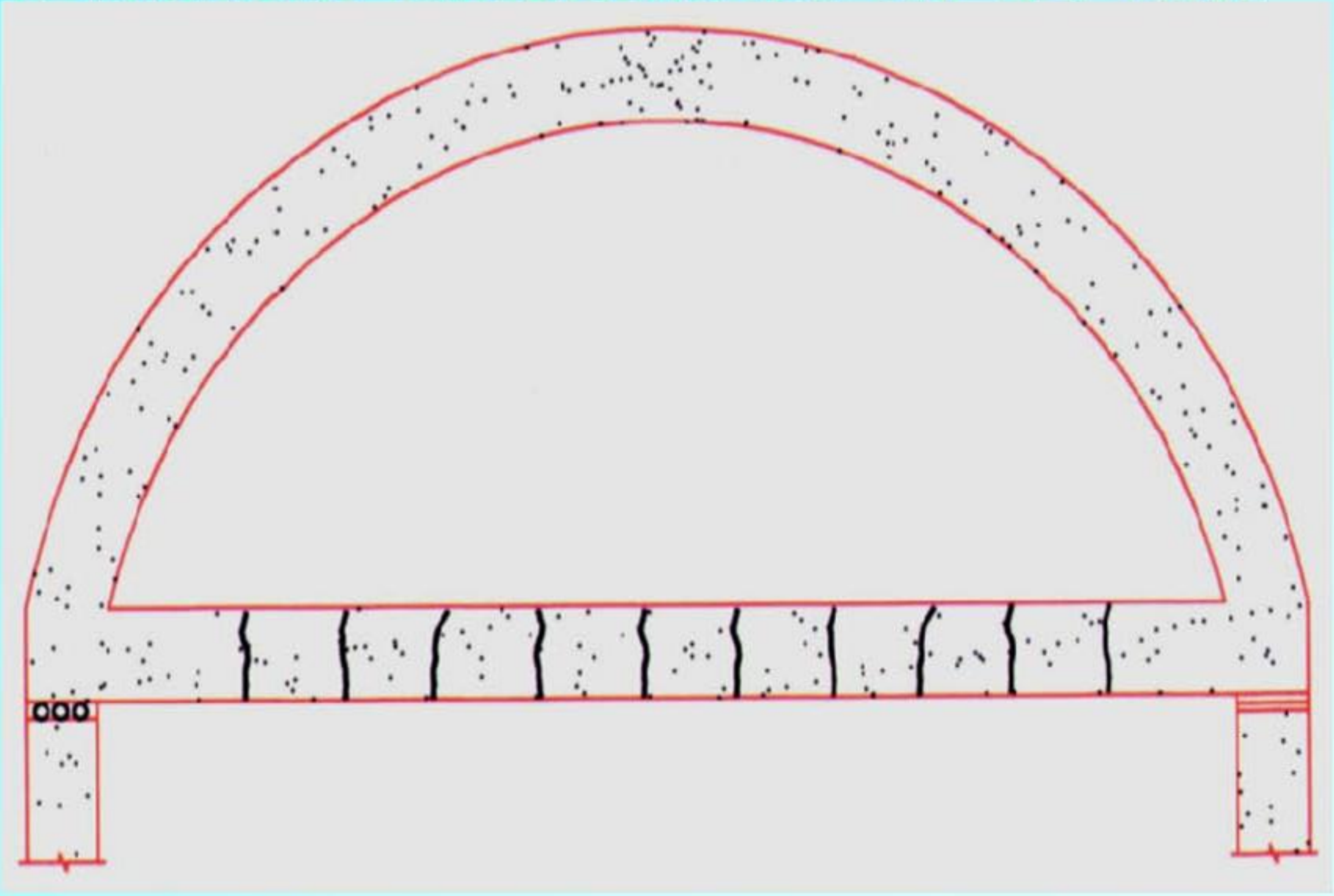
په تړل شوی بیم کی کششی کریکونه

Tension cracks in tie beam

- پلاندی حالاتو کی رامنځته کیږي
  - چی د کششی مقاومت لپاره کافی سیخان موجود نه وي
  - د کانکریټ کیفیت په ټیټ حالت کی وي

(c) ketabton.com: The Digital Library

TENSION CRACKS IN TIE BEAM



(c) ketabton.com: The Digital Library

په پایو (Columns) کی افقي کریکونه

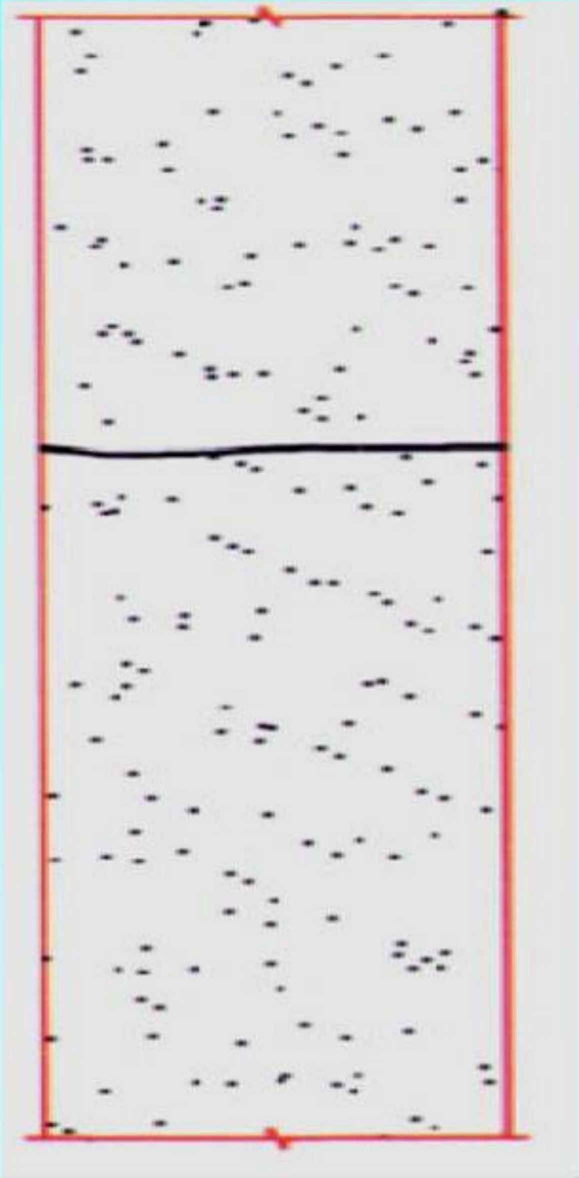
- د سیخانو د زنګ په نتیجه کی منځته راځي
- هغه وخت چی د پایو مقطع د مومنټ لپاره نه وی ډیزاین شوی منځته راځي

په پایو کی مایل کریکونه(Diagonal cracks)

- 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

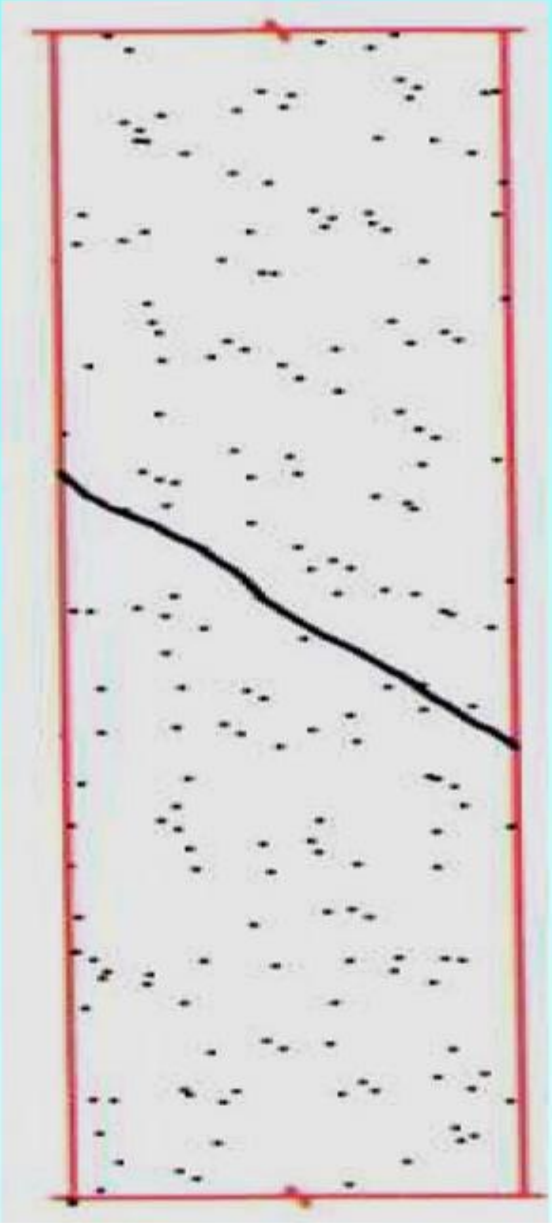
(c) ketabton.com: The Digital Library

HORIZONTAL CRACK IN COLUMN



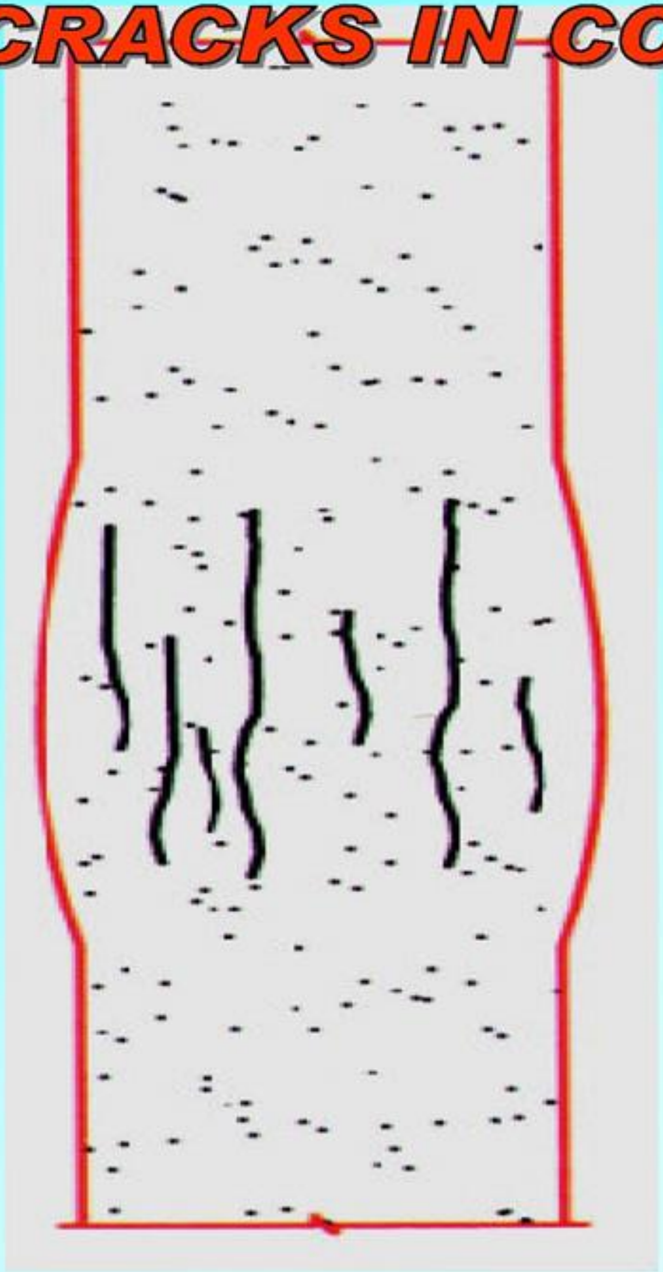
(c) ketabton.com: The Digital Library

DIAGONAL CRACK IN COLUMN



(c) ketabton.com: The Digital Library

SPLITTING CRACKS IN COLUMN



(c) ketabton.com: The Digital Library

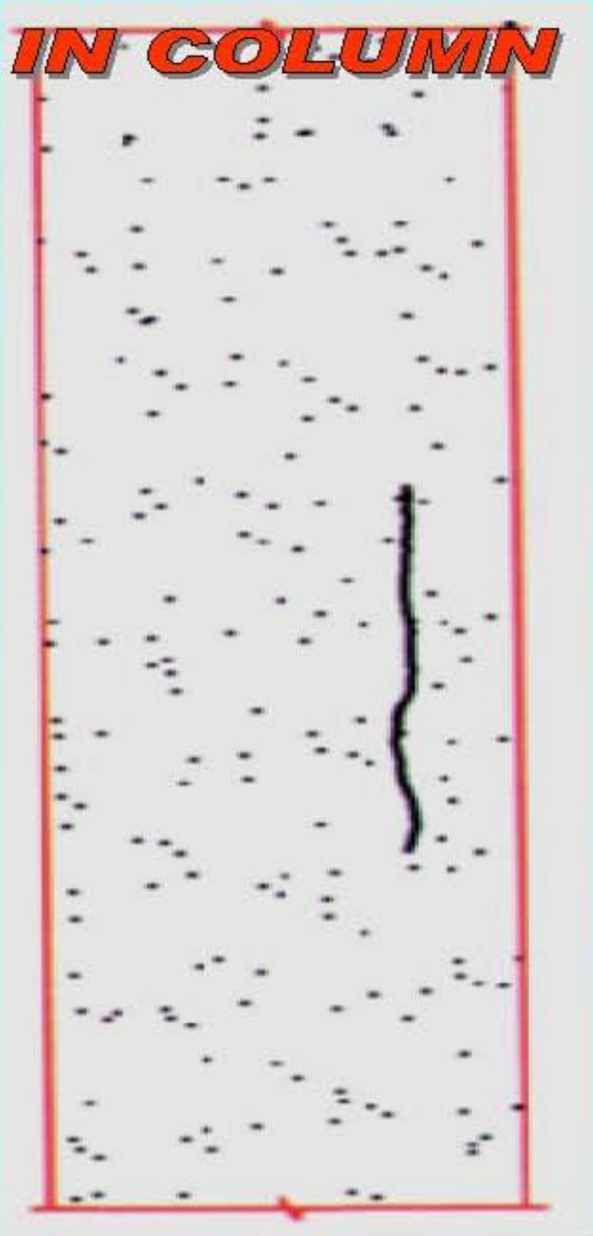
Corrosion/Bond cracks in columns

هغه وخت رامنځته کیږي چې لاندې حالات واقع شي

- د سیخانو زنګ نیونه
- چې پوښښ(Cover) مناسب نه وي
- د کانکریټ کیفیت سم نه وي

(c) ketabton.com: The Digital Library

CORROSION/BOND CRACK IN COLUMN



(c) ketabton.com: The Digital Library

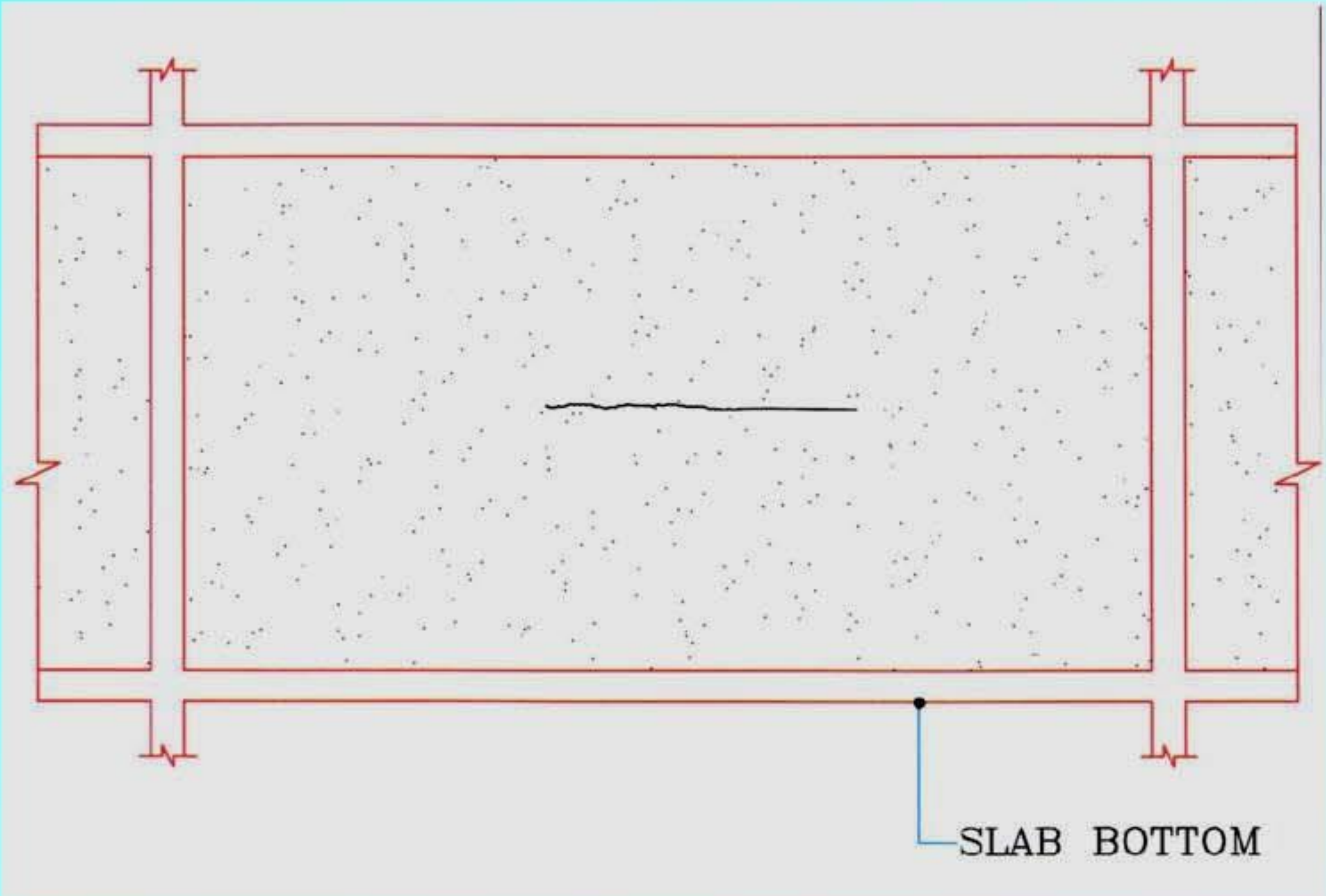
د خم کیدو لامله په صلبونو کی کریکونه (Flexure cracks in slabs)

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 کانکریټ ټیټ کیفیت(Quality)

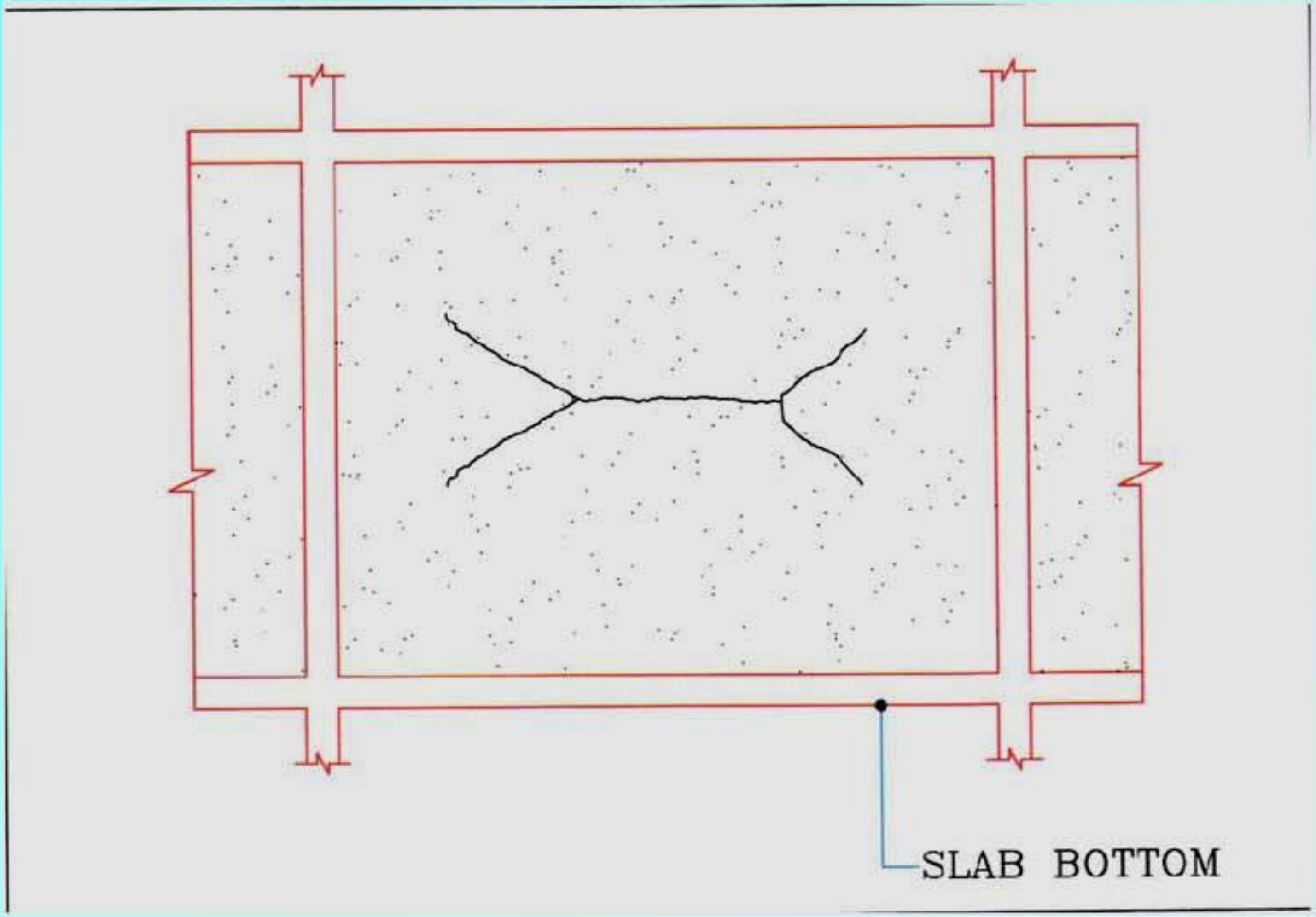
(c) ketabton.com: The Digital Library

FLEXURE CRACK IN ONE WAY SLAB BOTTOM



(c) ketabton.com: The Digital Library

FLEXURE CRACK IN TWO WAY SLAB BOTTOM



(c) ketabton.com: The Digital Library

په صلب کی پاسني Flexure کریکونه

هغه وخت رامنځته کیږي چی

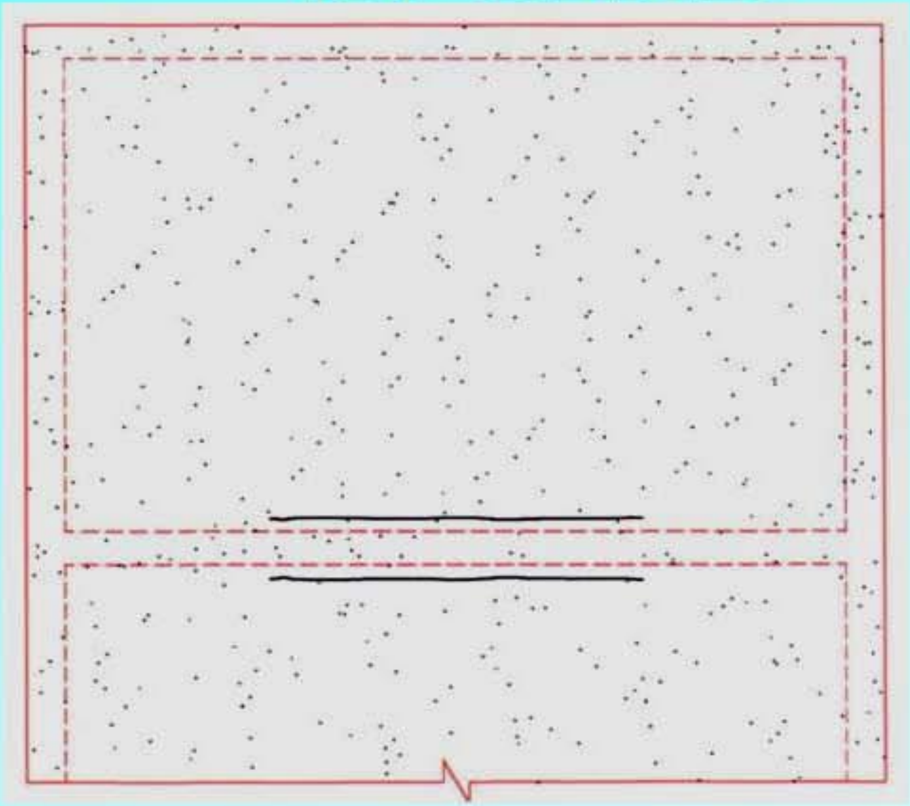
- اساسي سیخان مناسب نه وي
- د سیخانو تقسیمات په یو ډول نه وي

په Cantilever صلب کی انقباضي کریکونه

- د اوبو او سمنتو W/C نسبت په کانکریټ کی لوړ وي
- کانکریټ ته غیر منظم اوبه ورکونه (Curing)
- په کونجونو کی اړیکه(اتصال) نه ورکول

(c) ketabton.com: The Digital Library

TOP-FLEXURE CRACK IN SLAB



(c) ketabton.com: The Digital Library

په بیم کی د ساختماني جاینټ کریکونه

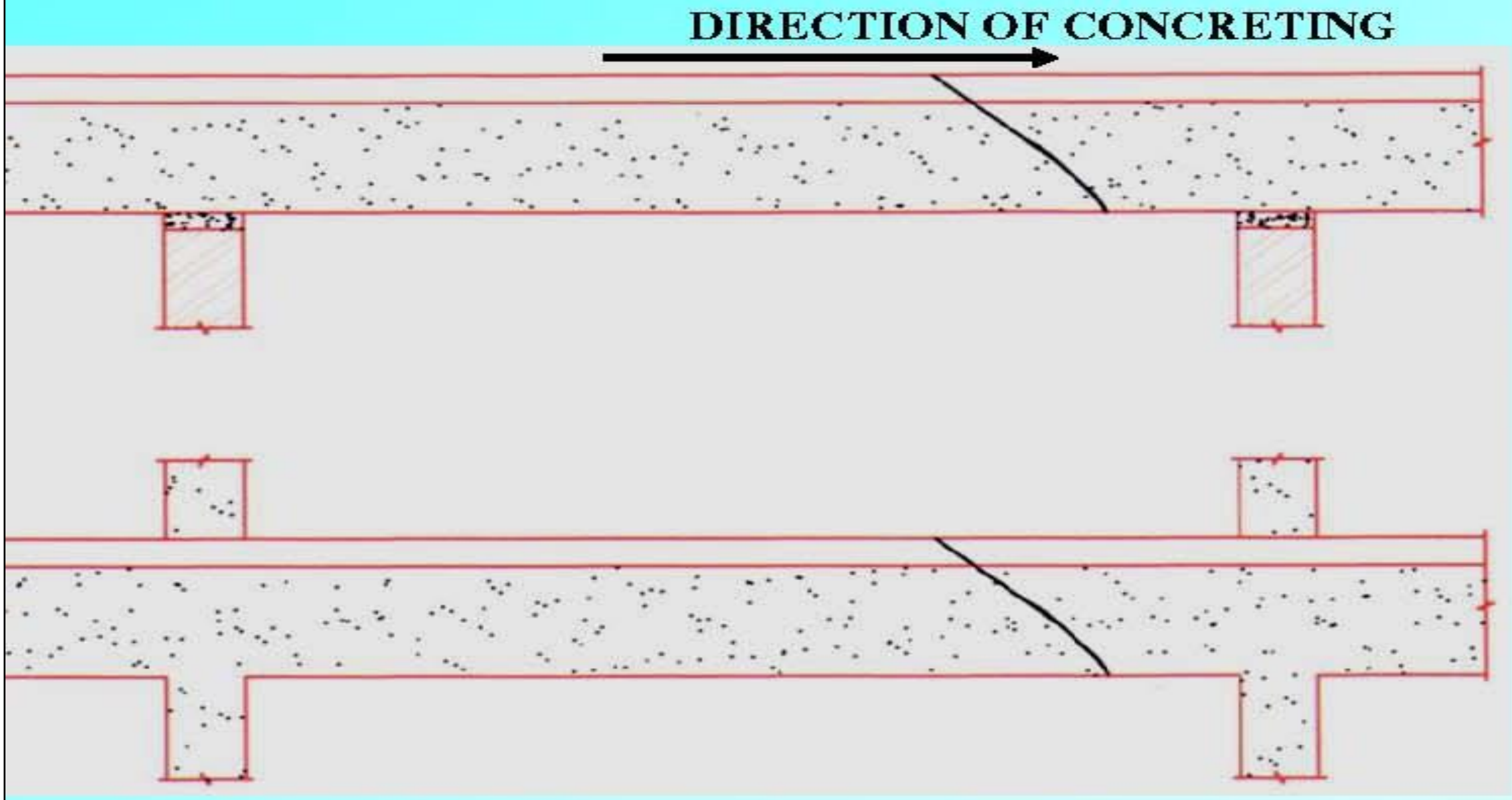
CONSTRUCTION JOINT CRACKS IN BEAMS

نوموړی کریکونه هغه وخت رامنځته کیږی چی

تهداب نشست (Foundation Settlement) وکړي

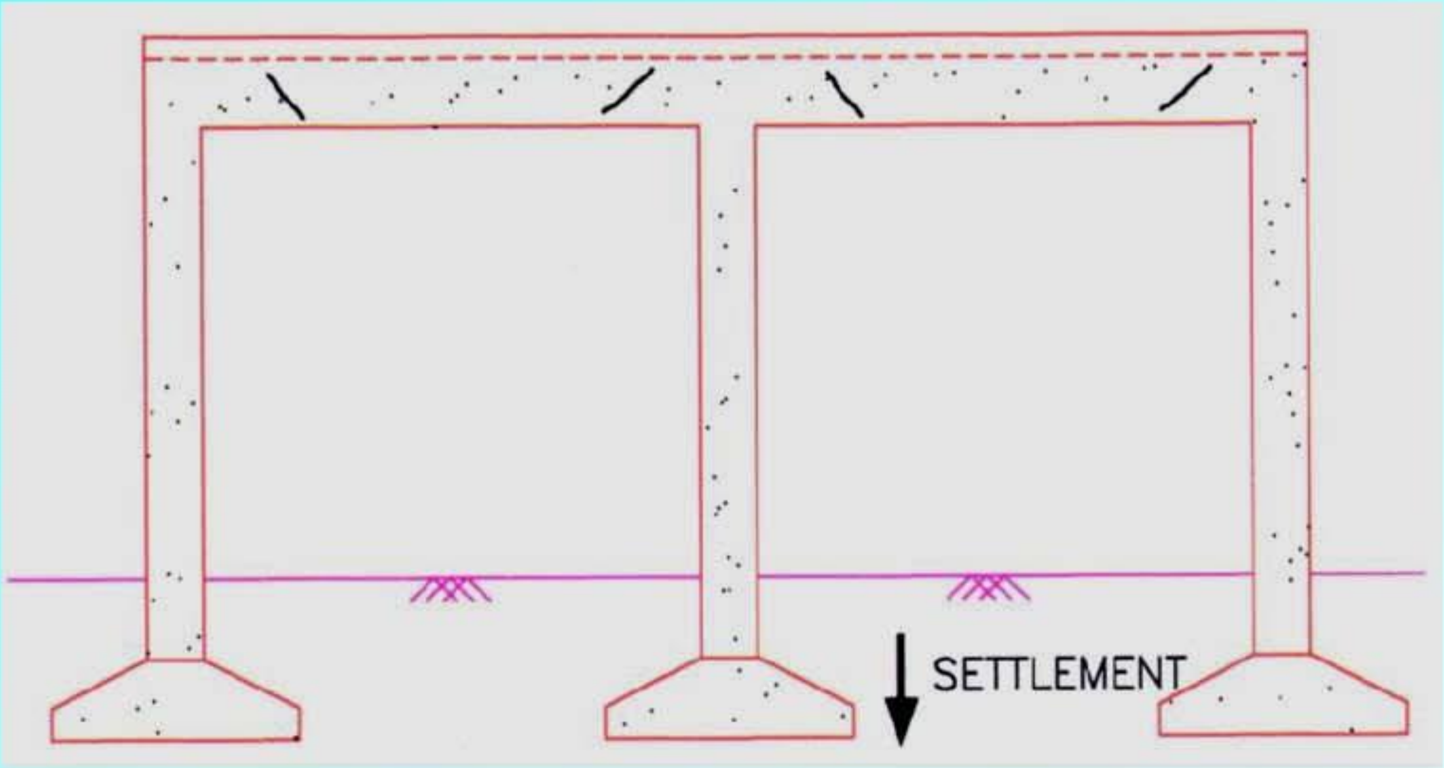
(c) ketabton.com: The Digital Library

CONSTRUCTION JOINT CRACK IN BEAM



(c) ketabton.com: The Digital Library

CRACKS DUE TO SETTLEMENT



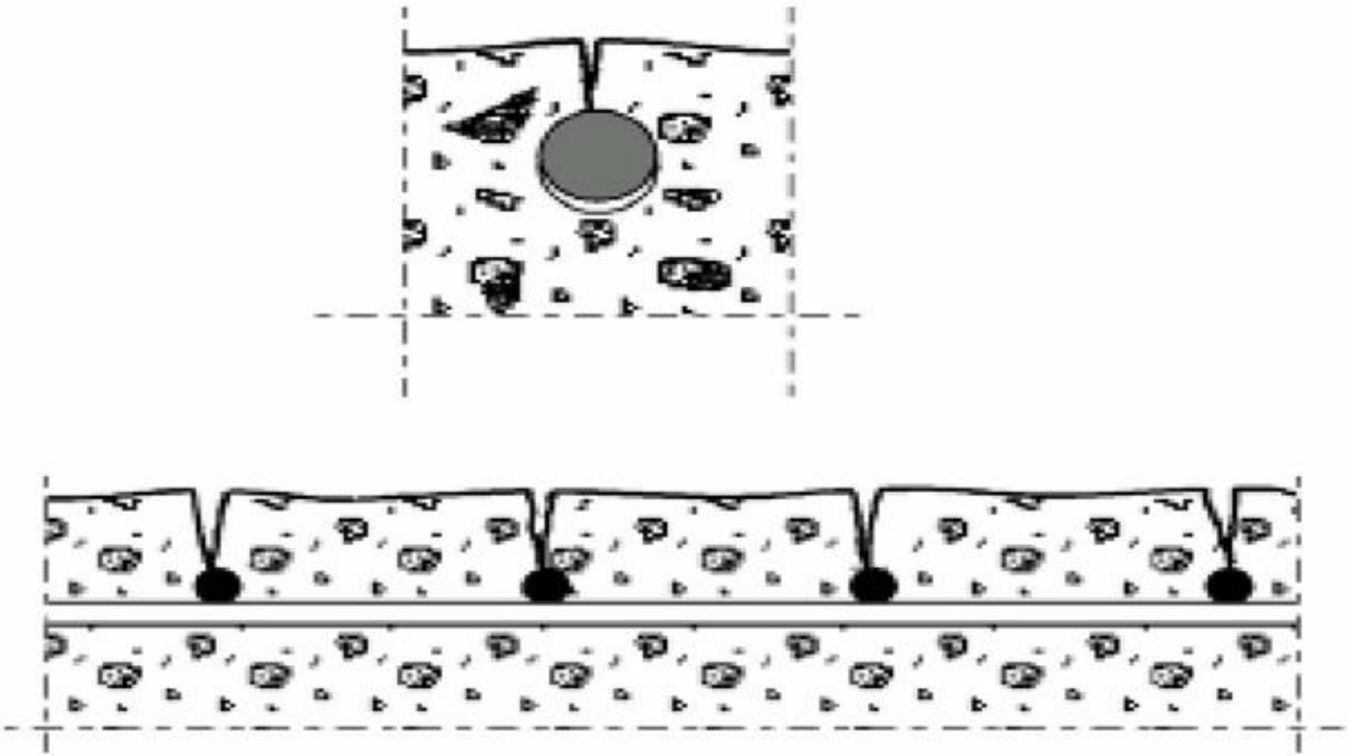
(c) ketabton.com: The Digital Library

غيرساختماني (Nonstructural)کريکونه

* PLASTIC SETTLEMENT (پلاستيکي نشست)
* PLASTIC SHRINKAGE (پلاستيکي انقباض)
* EARLY THERMAL CONTRACTION
* LONG TERM DRYING SHRINKAGE (په زياته موده کی د وچيدو لامله انقباض)
* CRAZING (سطحی)
* DUE TO CORROSION OF CONCRETE (د کانکريټ د رژيدو يا تخريب لامله)
* DUE TO ALKALI-AGGREGATE REACTION (د القلي لرونکي جغل د عکس العمل لامله)
* SULPHATE ATTACK (د سلفيټ د حملی لامله)
* DUE TO CORREOSION OF STEEL (د سيخانو د زنګ لامله)

(c) ketabton.com: The Digital Library

PLASTIC SETTLEMENT



(c) ketabton.com: The Digital Library

Plastic settlement پلاستيکي نشست

- احتمالي ساحه او موقيعت
  - په هغه عضوه کی چی سيخان ولري د مقطع په ژوری برخی کی
  - په ارچ ډوله (Arching) ساختمان په پاسنی برخه کی
  - په هغه ځای کی چی تغيرات د عمق(ژوروالي) موجود وي
- لاملونه
  - په کانکريټ کی د اضافي اوبو زياتوالي (Excess bleeding)
  - په سرعت سره د کانکريټ وچيدل(د اوبو تبخير)
  - د غټ سايز جغل استعمال

(c) ketabton.com: The Digital Library

Plastic settlement پلاسیتکي نشست

- د کریکونو د راښکاره کیدو وخت
  - دکانکریټ د اچولو نه وروسته د ۱۰ دوقیقو تر ۳ ساعتو کی راښکاره کیږي
- د حل لاره
  - په کانکریټ کی د اضافه اوبو bleeding کموالی
  - په مناسبه اندازه د ویبریشن ورکول او به بیا بیا ځلی د ورکولو نه مخنیوی
  - دکانکریټ شیره 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 (راښکاره) کیږي چی په کانکریټ کی همدی اوبو ته د کانکریټ بلیډینګ وایی

(c) ketabton.com: The Digital Library

Plastic shrinkage پلاستیکي انقباض

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

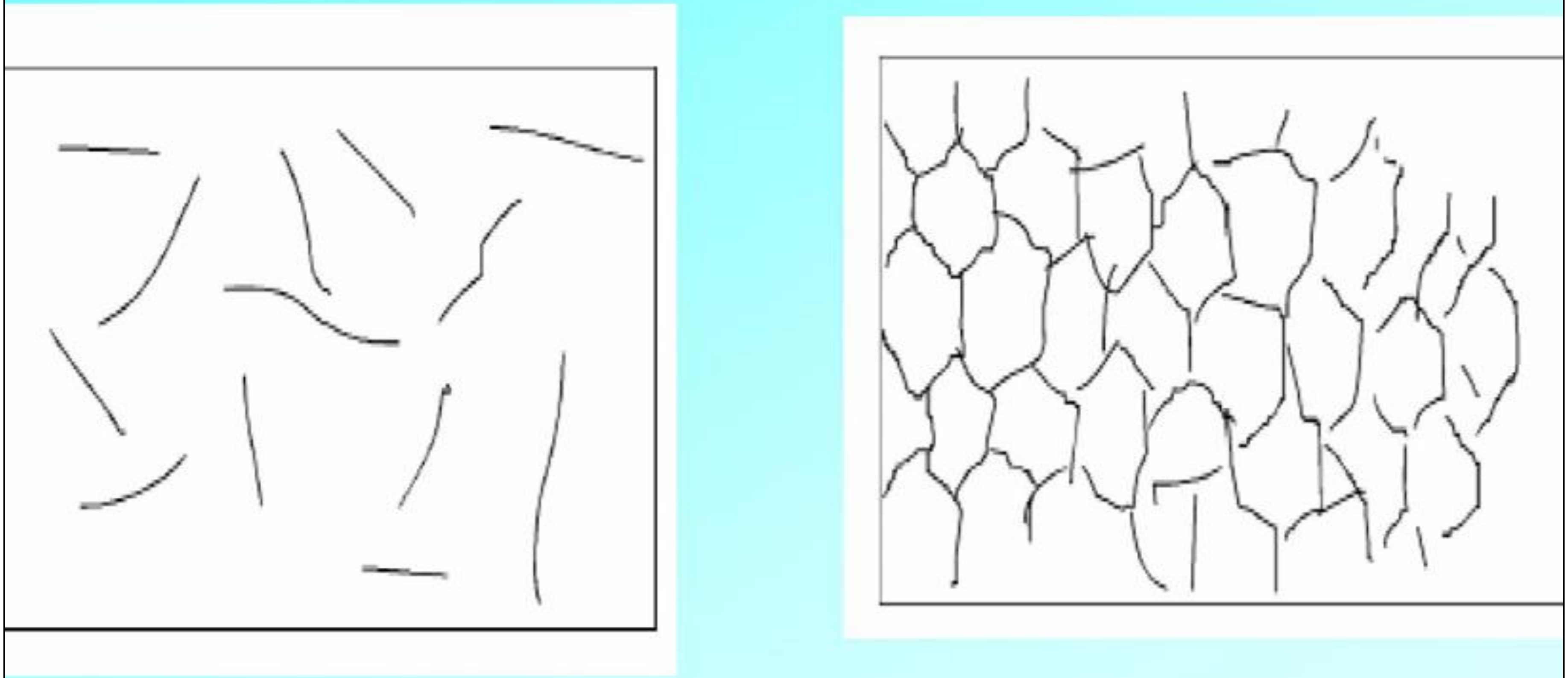
(c) ketabton.com: The Digital Library

Plastic shrinkage پلاستيکي انقباض

- **حل لاره**
  - ډیر ژر په کانکریټ باندی پلاستیک هموارول ترڅو د اوبو د تبخیر څخه مخنیوی وشی
  - د کانکریټ Curing چی اوبه د ژر ضایع کیدو نه وساتي
  - د انقباض مخنيوي لپاره د Admixture څخه استفاده کول
- **د کریک د راڅرګندیدو وخت**
  - د کانکریټ پرځای کولو نه وروسته د ۳۰ دقیقو تر ۶ ساعتو کی

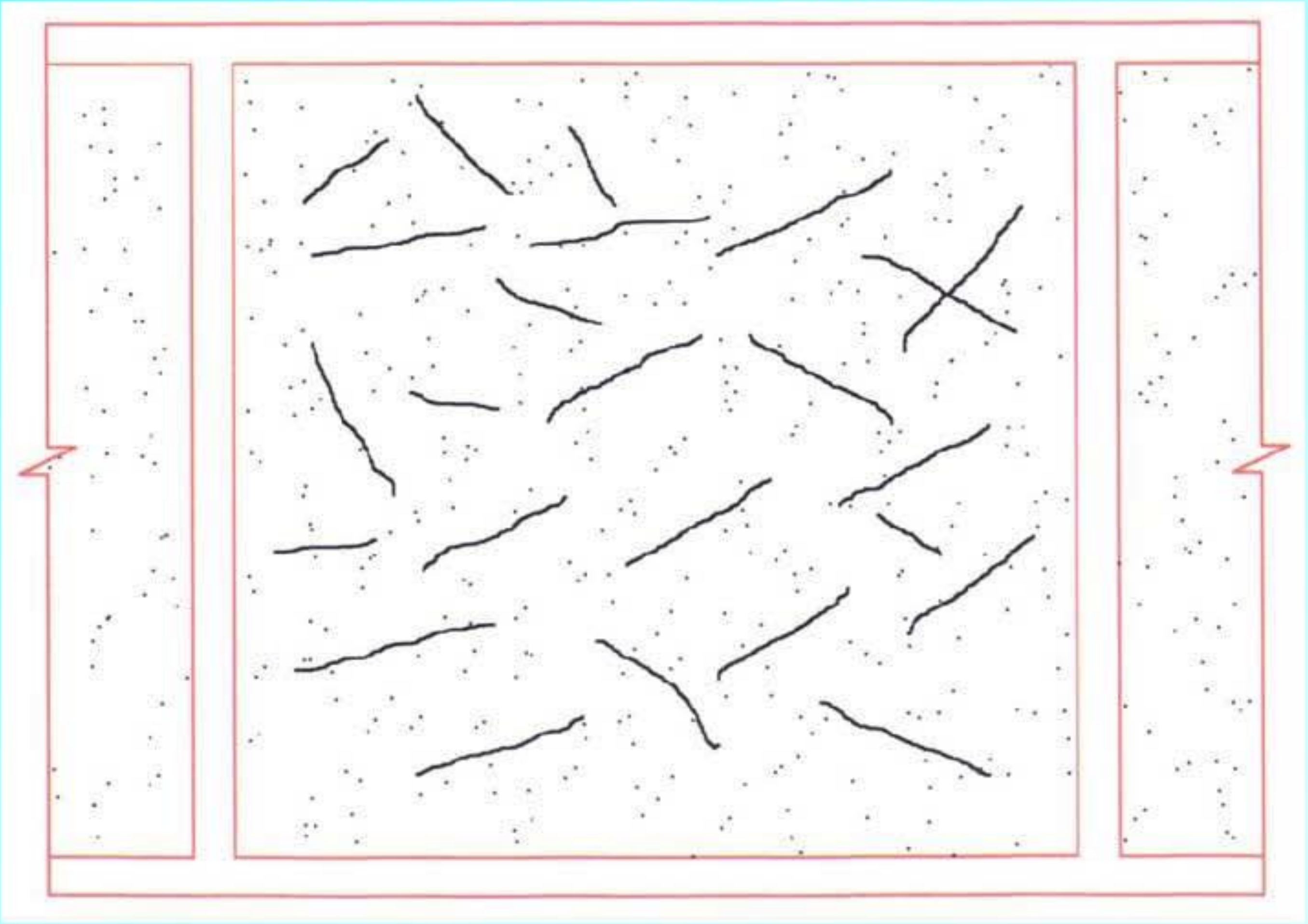
(c) ketabton.com: The Digital Library

PLASTIC SHRINKAGE



(c) ketabton.com: The Digital Library

PLASTIC SHRINKAGE CRACKS ON SLAB TOP



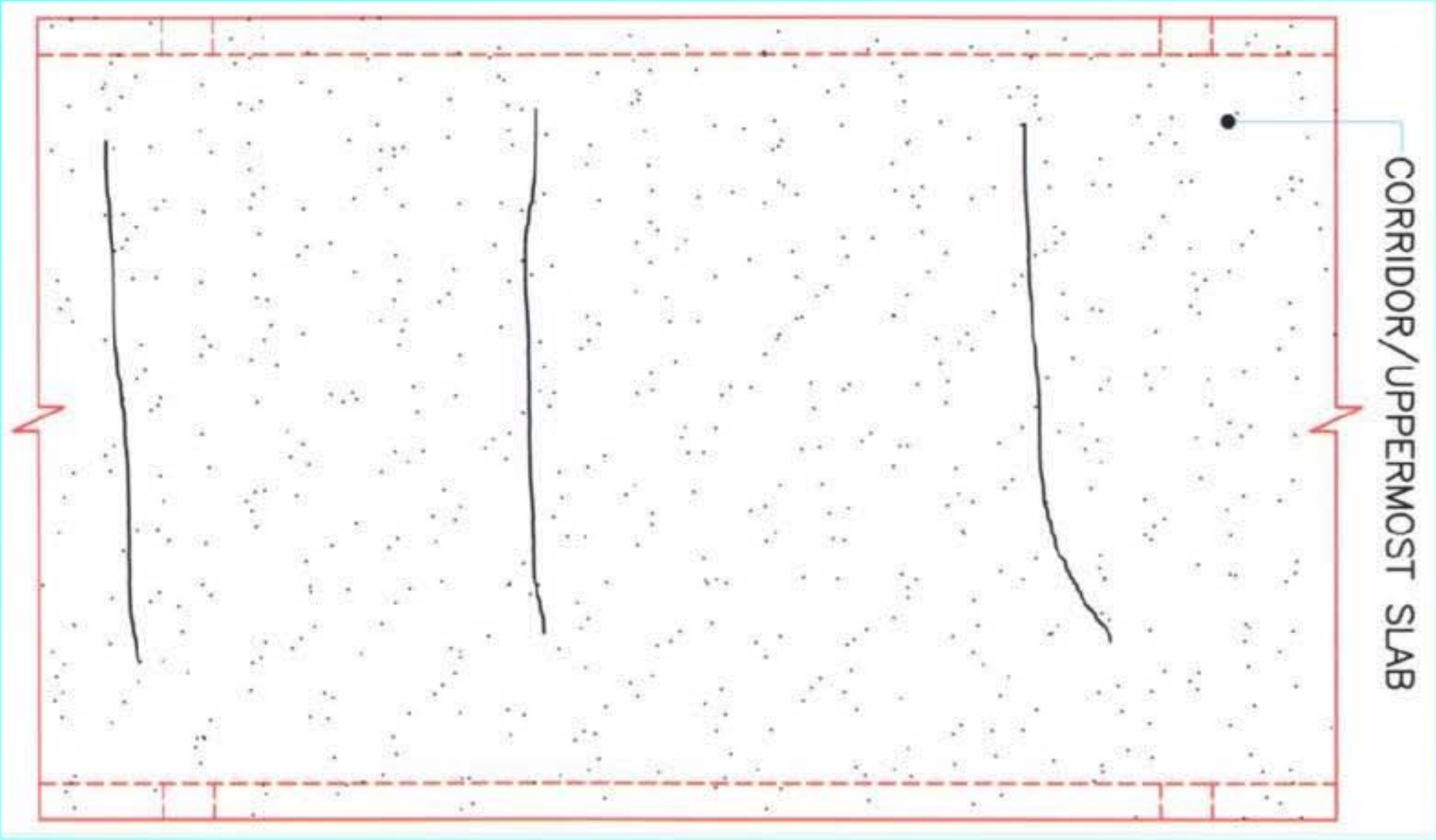
(c) ketabton.com: The Digital Library

حرارتي انقباض او انبساط

- **ساحه او موقیعت**
  - داخلي اوخارجي قواوو په ساحه کی، په پریړ(Thick) صلب او دیوال کی
- **لاملونه**
  - د هوا (Ambient) حرارت ډیر زیاتیدل او یا ډیر سړیدل
  - په بیړنی توګه د کانکریټ سوړکیدل، په ساړو اوبو سره د کانکریټ Curing
- **حل لاره**
  - د کانکریټ زیات ګرمیدل او ساړه کیدلو څخه مخنیوی
  - د سیخانو ترمنځ فاصله راکمول
- **د راڅرګندیدو وخت**
  - په یوه ورځ کی اویا تر ۲ یا ۳ اونیو کی

(c) ketabton.com: The Digital Library

THERMAL CRACKS IN SLAB



(c) ketabton.com: The Digital Library

په ډېره موده کې د وچیدو لامله انقباض

Long term drying shrinkage

- ممکنه ساحه او موقیعت
  - نرۍ دیوال او نرۍ صلب
- **لامل**
  - کله چې 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 میاشتې وروسته

(c) ketabton.com: The Digital Library

سطحي کريکونه Crazing cracks

- **ممکنه ساحه:** د قالب په برابر
- ممکنه موقيعت: د کانکريټي صلب پاسنۍ مخ
- **لاملونه**
  - کمزورۍ او غيرمنظم Curing، تيز باد، زيات تبخير او کم رطوبت
  - دکانکريټ په سطحه وچ سمنټ پاشل د اوبو د کم کولو لپاره
  - په داسې اندازه د سټيل ګيلمالۍ استعمال چې اوبه د کانکريټ سرته راشي
- **حل لارې**
  - منظم Curing او Finishing، کانکريټ لوند ساتل
  - د Finishing په وخت په کانکريټ د سمنټ او اوبو نه پاشل
- **دځرګنديدو وخت**
  - زياتره وخت د ۱-۷ ورځې او ځينې وخت زياتې ورځې اخلي

(c) ketabton.com: The Digital Library

Corrosion of concrete (د کانکریټ تخریب (رژیدل

- **ممکنه ساحه:** هغه ځای کی چی مالګی او نور کیمیاوي مواد موجود وي
- **ممکنه موقیعت:** هغه موقیعت چی یو په بل پسی مرطوب او وچیږي
  - هغه موقیعت چی لوندوالی ولري
- **د منځته راتلو لامل**
  - د مناسب Cover نه موجودیت، کاربونیشن او کلورایډ 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

(c) ketabton.com: The Digital Library

كاربونيشن په وجه د كانكريټ تخريب

د كانكريټ كاربونيشن دوه ډوله دی
لومړنی د هوا كاربونيشن دی، چی زيات وخت كانكريټ د اتوموسفير سره په تماس كی وي. دوهم ډول يی په اول وخت د كانكريټ كی كاربونيشن منځته راځي، كوم چی د تازه كانكريټ په اول وخت پوری مربوط كيږی(دكانكريټ مكس كولو نه وروسته) او يا هم د Curingپه وخت كی.

Weathering carbonation، يا اتموسفير كاربونيشن، كله چی د كلسيم مركب د كانكريټ څخه، كاربنډای اكسايډ د هوا څخه او اوبه د كانكريټ د خاليګاو څخه په خپل منځ كی تعامل وكړي نو لاندی رابطه لاسته راځي.

$$Ca(OH)_2 + H_2CO_3 \rightarrow CaCO3 + 2H_2O$$

$$3CaO \bullet 2SiO_2 \bullet 3H_2O + 3CO_2 \rightarrow 3CaCO_3 \bullet 2SiO_2 \bullet 3H_2O$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

کاربونیشن په وجه د کانکریټ تخریب

Corrosion of concrete - Carbonation

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

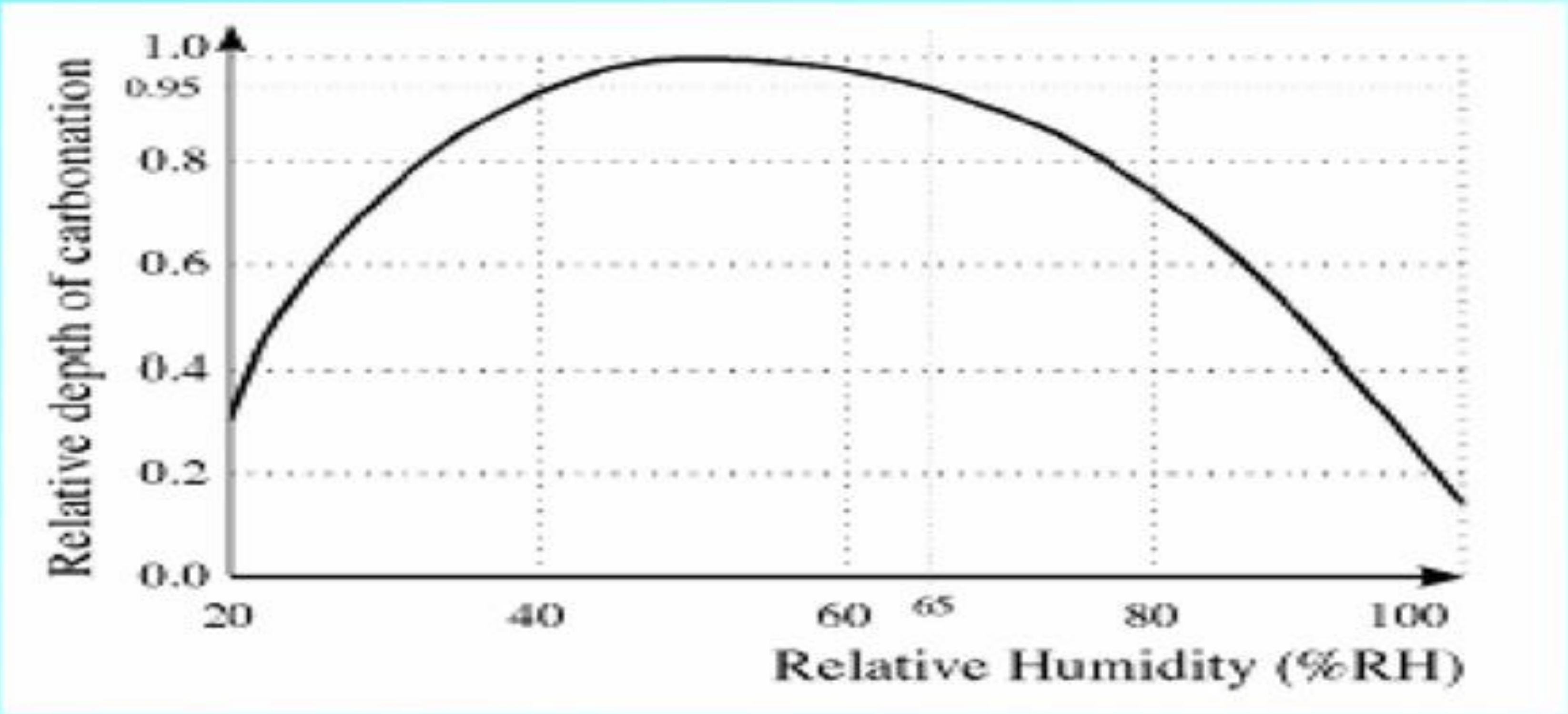
$X = KT^{1/2}$

- X په mm اندازه کیږي د کاربونیشن ژوروالي نماینده ګی کوي وروسته د T(time) وخت څخه چی واحد یی کال دی
- K د کانکریټ د مقاومت ضریب ښودنه کوي
- د پورته رابطی مربوطه ۵۰٪ رطوبت په نظر کی نیول شویدی

✓ او هم کولای شو چی د لاندی جدول څخه ګټه پورته کړو

(c) ketabton.com: The Digital Library

CORROSION OF CONCRETE-CARBONATION



(c) ketabton.com: The Digital Library

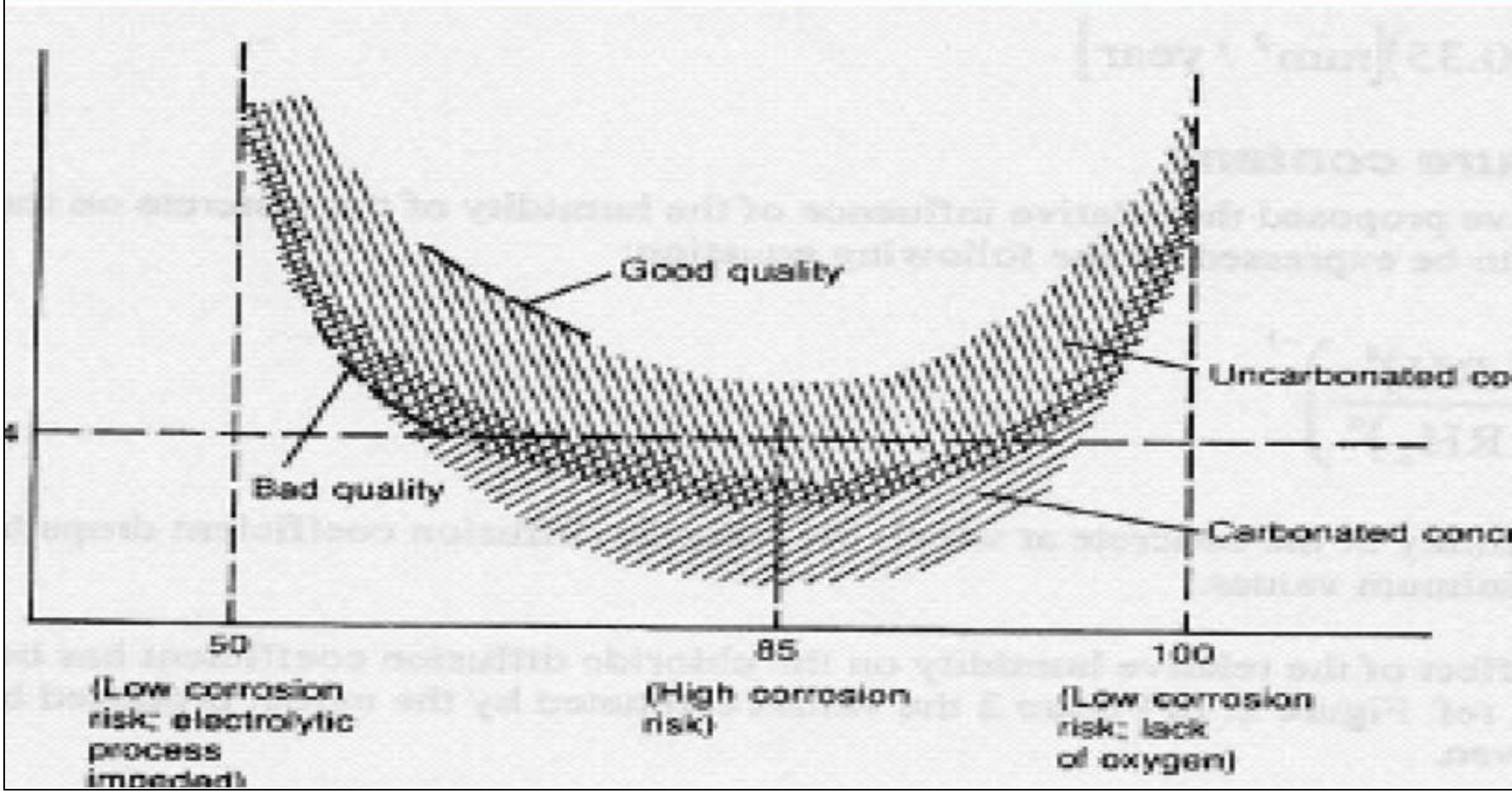
د کلوراید موادو پواسطه د کانکریټ تخریب

Corrosion of concrete chlorides

- پلاندی موادو کی د کلوراید د موجودیت څخه تخریب منځته راځي
  - د مکس کولو اوبه
  - جغل
  - ادمیکسچر Admixtures(Accelerators)
  - د Curing اوبه
  - چارچاپیر خاوره
  - د سمندر اوبه

(c) ketabton.com: The Digital Library

CORROSION OF CONCRETE-CRITICAL CHLORIDE CONTENT



(c) ketabton.com: The Digital Library

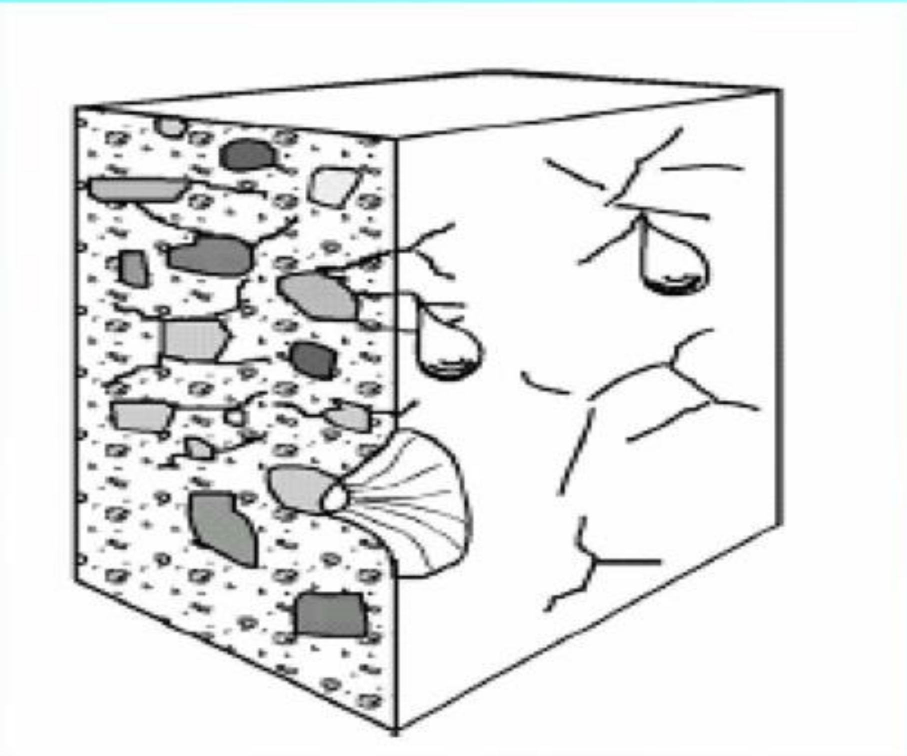
د القلي لرونکو جغلو عکس العمل

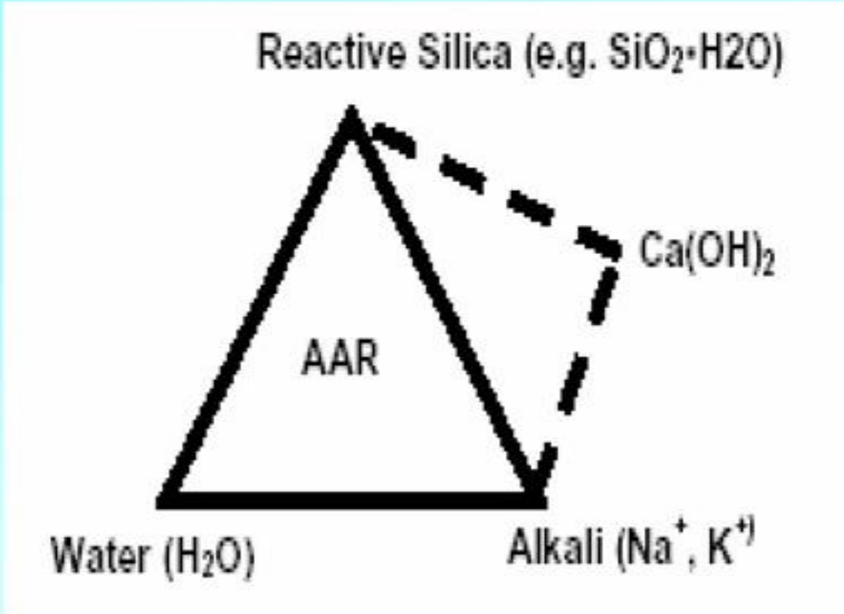
Alkali aggregate reaction

- **ممکنه ساحه**
  - نم لرونکی ساحه، چی د کریم یا وچه شیره ډوله مواد راښکاره شی
- **د منځته راتلو لامل**
  - په جغلو کی موجوده سیلیکیټ او کاربونیټ د سمنټو د القلي په مقابل کی عکس العمل ښکاره کړي
- **حل لاره**
  - د خاصو جغلو استعمال، د Portland blast furnace slag cement استعمال کانکریټ د اوبو څخه لیری ساتل
- **د راښکاره کیدو وخت**
  - د پنځو(۵) کالو نه زیات وخت کی

(c) ketabton.com: The Digital Library

ALKALI AGGREGATE REACTION





(c) ketabton.com: The Digital Library

Sulphate attack د سلفیټ حمله

پە لاندی حالاتو کی تخریب رامنځته کیږي

- کله چی چاپیر خاوری ځخه د سلفیټ مالګی د C3A په مقابل کی عکس العمل ښکاره کړي
- هغه اوبه چی د ځمکی نه راپورته کیږي اوهغه په خپل ترکیب کی سلفیټ مالګی ولري

➢ حل لاره

- هغه سمنټو استعمال چی ترکیب کی C3A کم ولری
- د Portland blast furnace slag cement سمنټواستعمال
- د کانکریټ مناسب Thickness، د w/c ټیټ نسبت، سم ټیپک کاری او Curing
- د خرګندیدو وخت
- وروسته د دوه کالو

(c) ketabton.com: The Digital Library

Sulphate attack د سلفیټ حمله

- د سلفیټ لوړ غلظت لرونکی ایون

$(SO_4--) + CA\ (OH)_2 + 2H_2O \rightarrow CASO_42H_2O + 2OH- + $ EXPANSIO

- د سلفیټ ټیټ غلظت لرونکی ایون

کلسیم المونیم هایدریت $+ CASO_42H_2O \rightarrow 3CAOAL_2O_3CASO_42H_2O$

(ETTRINGITE) + EXPANSION

- د مګنیزیم اوسلفیټ سلسله

MGSO4 د کلسیوم المونیم هایدریت سره تعامل کوی

$MGSO_4 + CA(OH)_2 \longrightarrow CASO_4 + MG(OH)_2 + $ VOLUME EXPANSION

(c) ketabton.com: The Digital Library

د ستيل زنګ نيونه(تخريب)

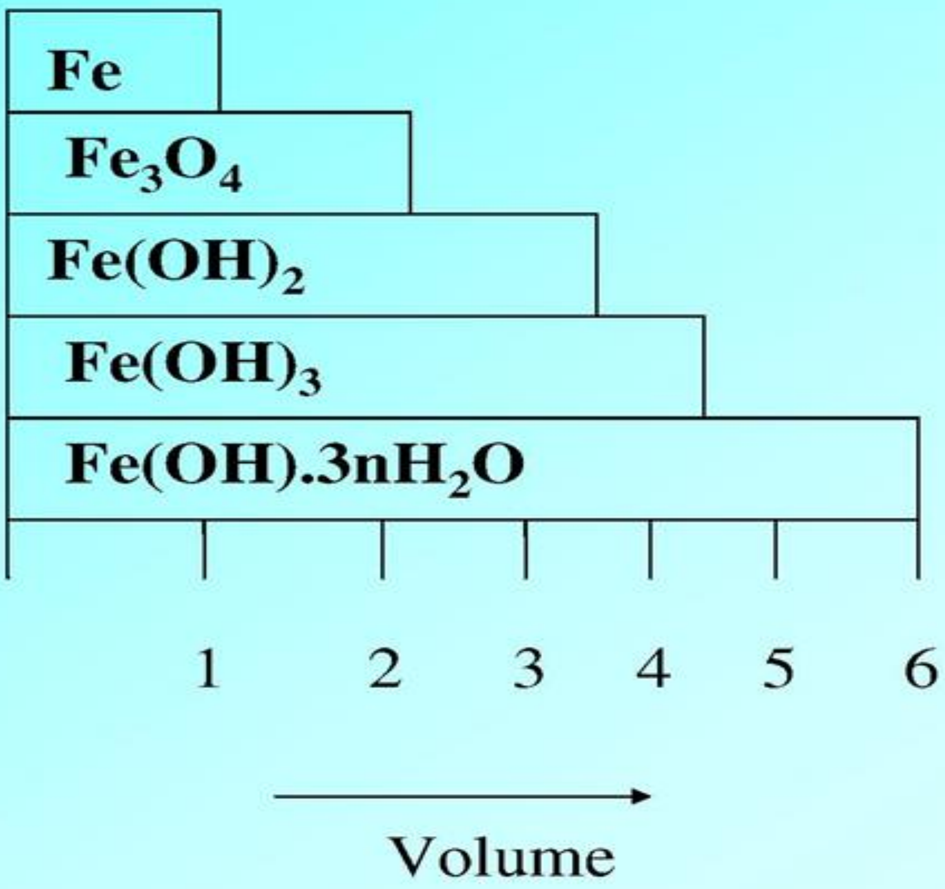
CORROSION OF STEEL

- لاندى ډولونه لري

* Electrochemical
* Galvanic corrosion
* Atmospheric corrosion

(c) ketabton.com: The Digital Library

CORROSION OF STEEL



(c) ketabton.com: The Digital Library

الکترو میخانیکی تخریب

Electrochemical corrosion

- د اوسپنی تعامل

$Fe >> Fe^{++} + 2e^{-}$ (Anode process)

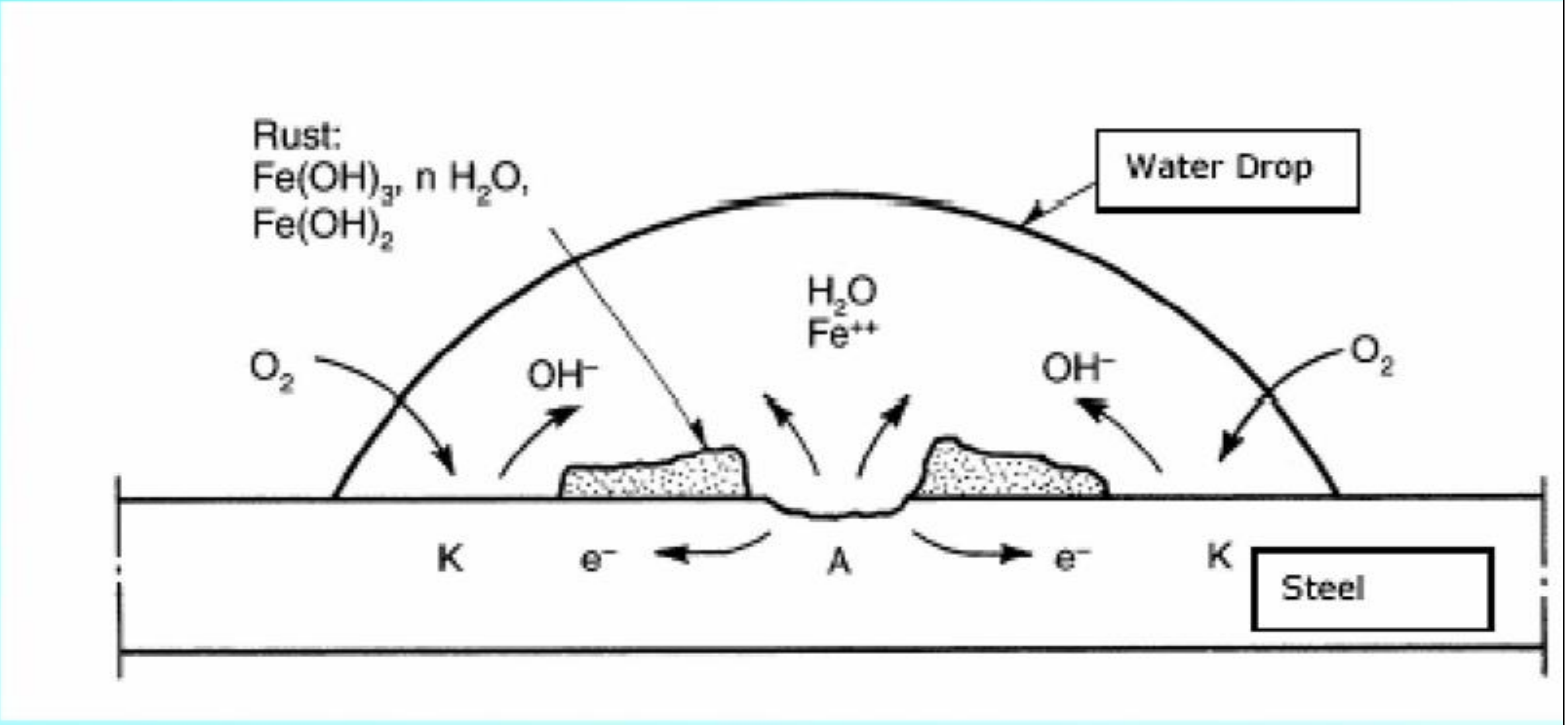
- اوبه د اتموسفیر څخه اکسیجن اخلي

$2H_2O + O_2 + 4e^{-} >>> 4\ OH^{-}$ (Cathode Process)

- Fe^{++} and OH^{-} creates $Fe(OH)_2$
- $Fe(OH)_2$ is not stable, Oxidizes to from $Fe(OH)_3$
- د $Fe(OH)_3nH_2O$ (Rust) څخه اوبه پلاس راځي چی زنګ نیونه اوتخریب کی مرسته کوي

(c) ketabton.com: The Digital Library

ELECTROCHEMICAL CORROSION



(c) ketabton.com: The Digital Library

Galvanic corrosion

- زیات انودی (Anodic) فلزات خپل ایون هغه وخت منتشر کوی چی دوه مختلف فلزات په مرطوب اتموسفير کی برښنايی تماس ونيسي.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

(c) ketabton.com: The Digital Library

Atmospheric corrosion د اتموسفیر تخریب

- هغه وخت رامنځته کیږی چی لاندی حالات موجود وي
- چی رطوبت لوړ لیول کی وي($>65\%$)
- کله چی د سانتی ګرید ۱۰ درجی حرارت لوړیږی، د تخریب سرعت ورسره دوه چنده زیاتیږي
- د هوا ککړتیا
  - چی هوا کی SO_2 زیات شی
  - چی د ګوګردو ډای اکسایډ 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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د کریکونو د منځته راتلو وخت

Timing of crack formation

- د کانکریټ د سخت کیدو نه مخکې پلاستیکي انقباض
  - پلاستیکي نشست
  - مختلف ډوله دمرستندوی بایللو نشست
- »Non – Structural

- د کانکریټ سخت کیدو نه وروسته
  - د حرارتی اولیه د حرکت محدودیت«
  - د وختي وچ کیدو محدودیت«
  - مختلف ډوله دمرستندوی بایللو نشست

(c) ketabton.com: The Digital Library

د کریکونو د منځته راتلو وخت

Timing of crack formation

د کانکریټ سخت کیدو نه وروسته

- د ډیزاین ځخه زیات لوډ واردول
- غیرمعیاري جوړښت
- مختلف ډوله نشست
- د سلفیټو حمله»
- زنګ نیونه
- د کلورایډ حمله
- کاربونیشن
- ساده اکسیډیشن

- القلي لرونکی جغل
- په مخکنی جوړشوی عضوه کی لاسوهنه
- سطحي کریکونه
- د هوا لامله کریکونه
- د اوربدی مودی وچیدو او

انقباض کریکونه

(c) ketabton.com: The Digital Library

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 ملي متر

خارجي اعضاوی(نارمل حالت)   ۰,۲۵ ملي متر

خارجي اعضاوی(تهاجمی حالت)   ۰,۱۵ ملي متر

د کریکونو د محدودیت نسبت ۴۵۶ : ۲۰۰۰

(c) ketabton.com: The Digital Library

Allowable crack widths د کريکونو پراخوالی

- په عمومي توګه کوډ دکريکونو اعظمي مجاز پراخوالی ۰,۳ ملی متره څرګندوي، که تردی غټ وی باید د ترمیم کولو تسمیم ورته ونیول شی
- کريکونو پراخوالی د ساختمان په جوړښت او د اب و هوا په تماس پوری اړه لري
- په فشاري محیط کی ټول هغه کريکونه چی په سطحه کی سیخانو ته نږدی وی مجاز پراخوالی یی باید د ۰,۱ ملی متر څخه تجاوز ونه کړي
- دا د اړتيا وړ خبره ده چی کريکونه د تجربی په اساس او د بنو مالوماتو په اساس کنټرول کړل شي

(c) ketabton.com: The Digital Library

Measurement اندازه ګيري

- د کریکونو د اندازه ګیری لپاره لاندی وسایل کاروو
  - MAGNIGIER
  - CRACK SCOPE
  - DIGITAL CRACK GUAGE
  - LOMARO MICROSCOPE

(c) ketabton.com: The Digital Library

Measuring Magnifier - Proceq

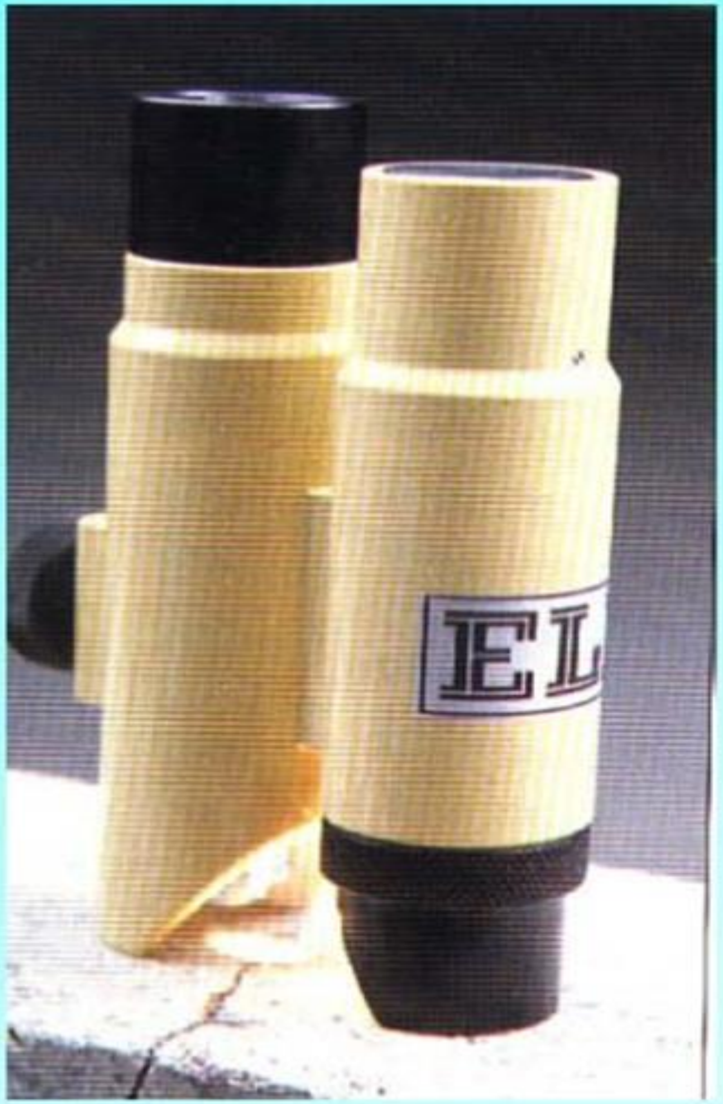
(c) ketabton.com: The Digital Library

CRACKSCOPE - GERMANN INSTRUMENTS

(c) ketabton.com: The Digital Library

DIGITAL CRACK GUAGE - ELE

(c) ketabton.com: The Digital Library



LOMARO MICROSCOPE- ELE

(c) ketabton.com: The Digital Library

د کريکونو د مخنيوي لپاره عمومي اقدامات

General measures for prevention of cracks

عموما په لاندی ډولونو طبقه بندی کيږی

- د موادو انتخاب
- د کانکريټ لپاره مشخصات (Specification)
- د ساختمان ډيزاين
- ساختماني تخنيکونه او تجربی

(c) ketabton.com: The Digital Library

د موادو انتخاب

CHOICE OF MATERIALS

- میده دانه جغل FINE AGGREGATE

د حد نه زیات د میده دانه مواد، د رس خاوره یا د ګل خاوره او یا چی مواد سم درجه بندي شوی نه وي، د استعمال څخه ډډه کول

اعظمي د رس او ګل خاوری استعمال حد تر ۳٪ جواز لري

- غټه دانه جغل Coarse Aggregate
  - 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

(c) ketabton.com: The Digital Library

CEMENT سمنټ

- د القلي سره تعامل کوونکي جغل څخه ګټه نه پورته کول، القلي موجودیت په سمنټو کی باید د ۰,۶٪ څخه تجاوز ونه کړي
- په لوړپوړیزه ودانیو کی باید د کم حرارت سمنټ څخه ګټه پورته شی چی ترڅو د هایدریشن حرارت ثابت وساتي

(c) ketabton.com: The Digital Library

د کانکریټ لپاره مشخصات

SPECIFICATION FOR CONCRETE

- د کانکریټ مکس باید د ډیزاین شوی مقاومت څخه قوي اویا ضعیف جوړ نه شي
- زمونږ هدف باید د سم مکس ډیزاین پواسطه د قوي او دوامداره کانکریټ څخه وی، د مکس کولو پواسطه، مناسب ټیک کاري او کافي Curingپواسطه

(c) ketabton.com: The Digital Library

د کانکریټ لپاره مشخصات جریان لری

- په کانکریټ کی کاریدونکو اوبو مقدار باید د اړتیا وړ اصغري حد ولري ترڅو د کانکریټ اچول او ټپک کاري په سمه توګه سرته ورسیږي.
- په کانکریټ کی د انقباض او د کریکونو د نه رامنځته کیدو لپاره یوازینی او مهم عامل همدا دی چی په کانکریټ کی داوبو سره پام وشي

(c) ketabton.com: The Digital Library

SRTUCTURAL DESIGN ساختماني ډيزاين

- په سوچه رس خاوره کی حرکت د اضافي وزن اچولو او د نم بایللو لامله منځته راځی چی ورسته د ښویدنی او د انقباض سبب کيږي. 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 اویا هم د پورته ذکرشوی موادو څخه د تهداب په چاپیر او لاندینی برخه کی ګټه پورته کول سم کار نه دی
- د ساختمان په لاندی برخو کی د Reamed piles څخه ګټه پورته کول

(c) ketabton.com: The Digital Library

ساختماني تمرینونه او تخنیکونه

Construction practices and techniques

- کله چی د Cantilever beam او صلب کانکریټ واچول شی کم ترکمه باید یوه میاشت تیره شی ترڅو کافي مقاومت ترلاسه 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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

ENVIRONMENT محیط

- په ډیره یخه او ډیره ګرمه هوا کی ساختمانی کارونو ته محیط برابرول یوه اړتیا دی

- د ګرمی هوا نه پرته په نورو موسمونو کی انقباضی کریکونه کم منځته راځي یانی انقباضی کریکونه په ګرمه هوا کی زیات واقع کیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

CRACKS REPAIR PLAN د کریکونو د ترمیم پلان

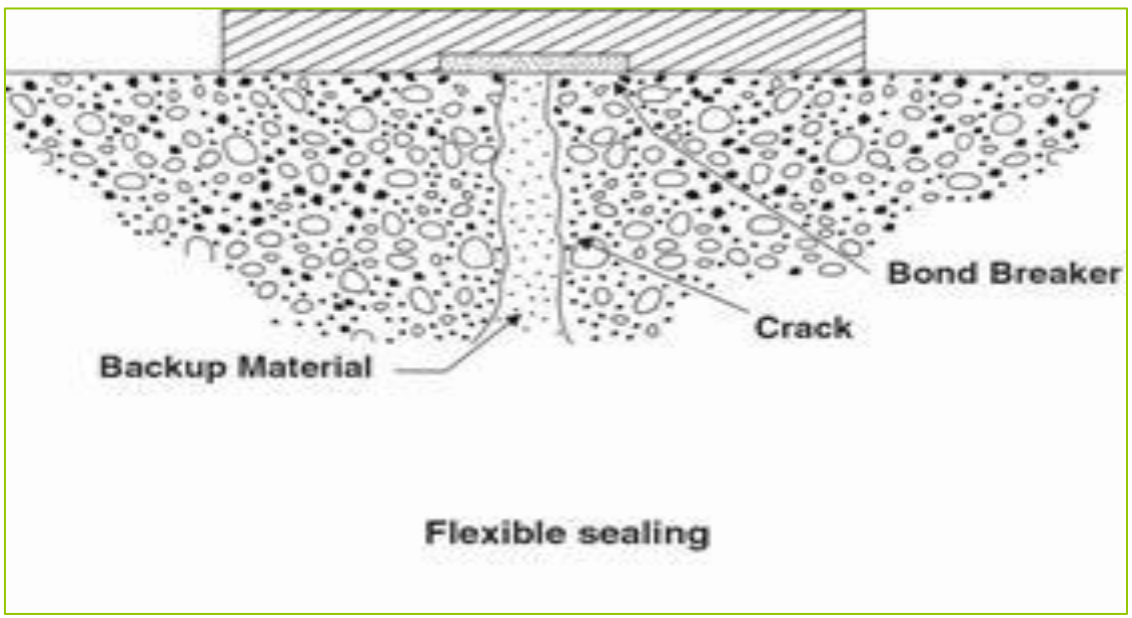
- Cracks
  - Live cracks
  - Dormant cracks
  - Repair plan
- Other damage
  - Voids, Hollows and honeycombs
  - Scaling damage
  - Spilling damage
  - Repair plan
- Carbonated or chloride contaminated concrete
  - Repair plan

(c) ketabton.com: The Digital Library

Live (Active) Cracks

- درزبندي Caulking
  - Elastomeric Sealer موادو استعمالول
- لاندی Flexible filler مواد د فشاری انجکشن پواسطه کریکونو ته داخلیږي
  - Epoxy Grouting
  - Conbextra UR63 By Fosroc
- د کریکونو سطحه
  - کله چې کریکونو ته مواد داخل شی باید سطحه یی سمه همواره کړل شي
- تقویت (Strengthening)
  - د کریکونو ګنډل او تړلو لپاره د سټل سیخانونه کار اخستل

(c) ketabton.com: The Digital Library



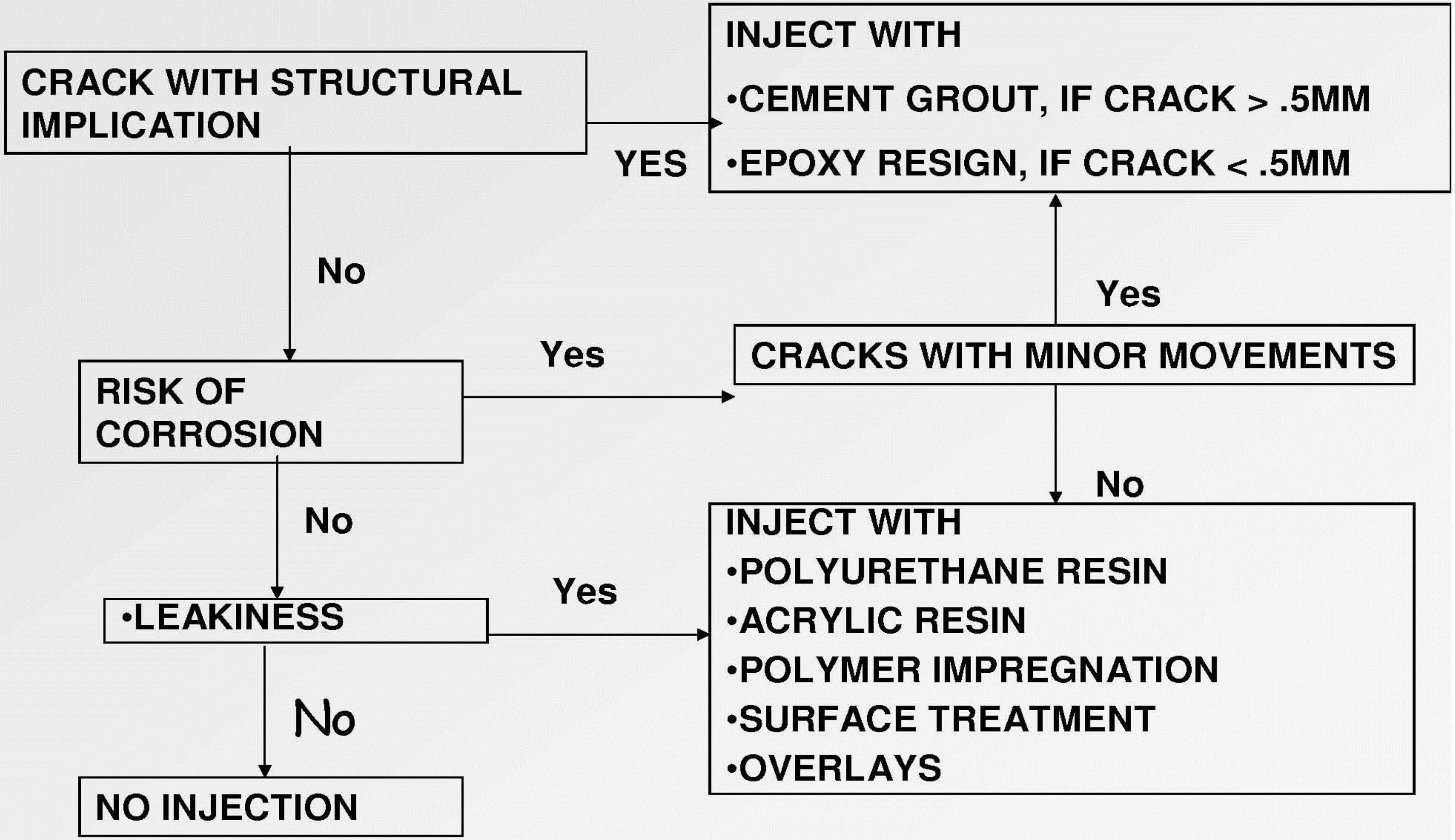
(c) ketabton.com: The Digital Library

Dormant cracks (Inactive cracks)

- د غیر فعال کریکونو د ترمیم لپاره د لاندی لارو څخه کټه اخلو
  - د کریکونو بندولو مواد
    - د سمنټ مارټر
    - Epoxies, Urethanes, Silicones, Poly Sulphate, Asphaltic materials or Polymer mortars
  - دکریکنو بندولو لاره
    - کریکونه د Vپه شکل جوړو
    - د کریکونو پراخوالی په سر کی ۲۵ ملی متره او ژوروالی یی تر ۱۰۰ ملی مترو پوری په برقی اره برابروو
    - ټول کریکونه باید صفا او وچ شي او وروسته د موادو نه ډک شی
    - د ۷ ورځو پوری Curing باید وشی

(c) ketabton.com: The Digital Library

CRACK REPAIR PLAN



(c) ketabton.com: The Digital Library

دسمنټو ګروټ په فشار سره کریکونو ته داخلول

- مواد
  - معمولی د پورټلنډ سمنټ د IS269 کوډ مطابق
  - اډمیکسچر د انجنر د هدایاتو مطابق
- نسبت د موادو
  - د W/C نسبت د ۰,۴ څخه تر ۰,۵
- د ګروټ (Grout) لپاره ټاکلی فشار
  - د یو سانتی متر لپاره د ۳ څخه تر ۴ کیلوګرام فشار

(c) ketabton.com: The Digital Library

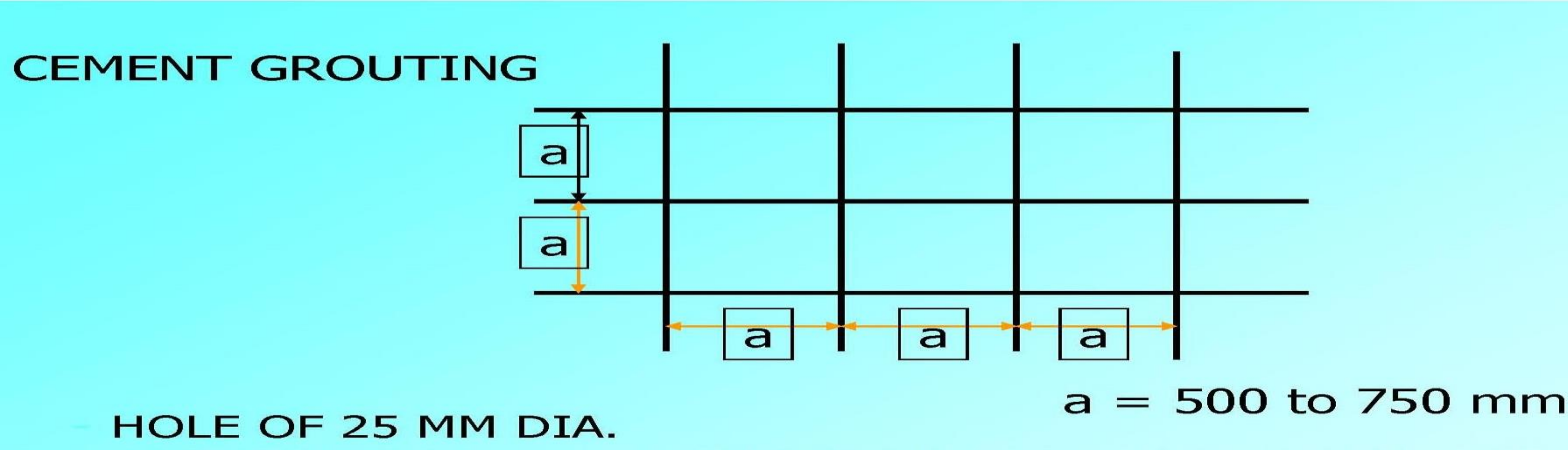
- وسایل (Equipment)
  - د برمه کولو وسایل چی تر ۲۵ ملی متر پوری سوری کولای شی
  - د ګروټ پیچکاری کولو او یا پمپ کولو ماشین چی ظرفیت

یی 4- 20 kg/cm^2 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 ګرامه پر یو سانتی متر فشار ولري.
  - د ۱۲ څخه تر ۲۰ ملی متر په قطر د GI پایپونه سره د فیټینګ

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

(c) ketabton.com: The Digital Library



Cement grouting د سمنټو ګروټ

- کله چې د کانکریټ لاندی او یا په منځ کې خالیګا پاتی شی او یا کانکریټ کې غټ کریکونه منځته راشی نو د لاندی لاری څخه کار اخلو
- اول د ۲۵ ملی متر په قطر سوري کوو

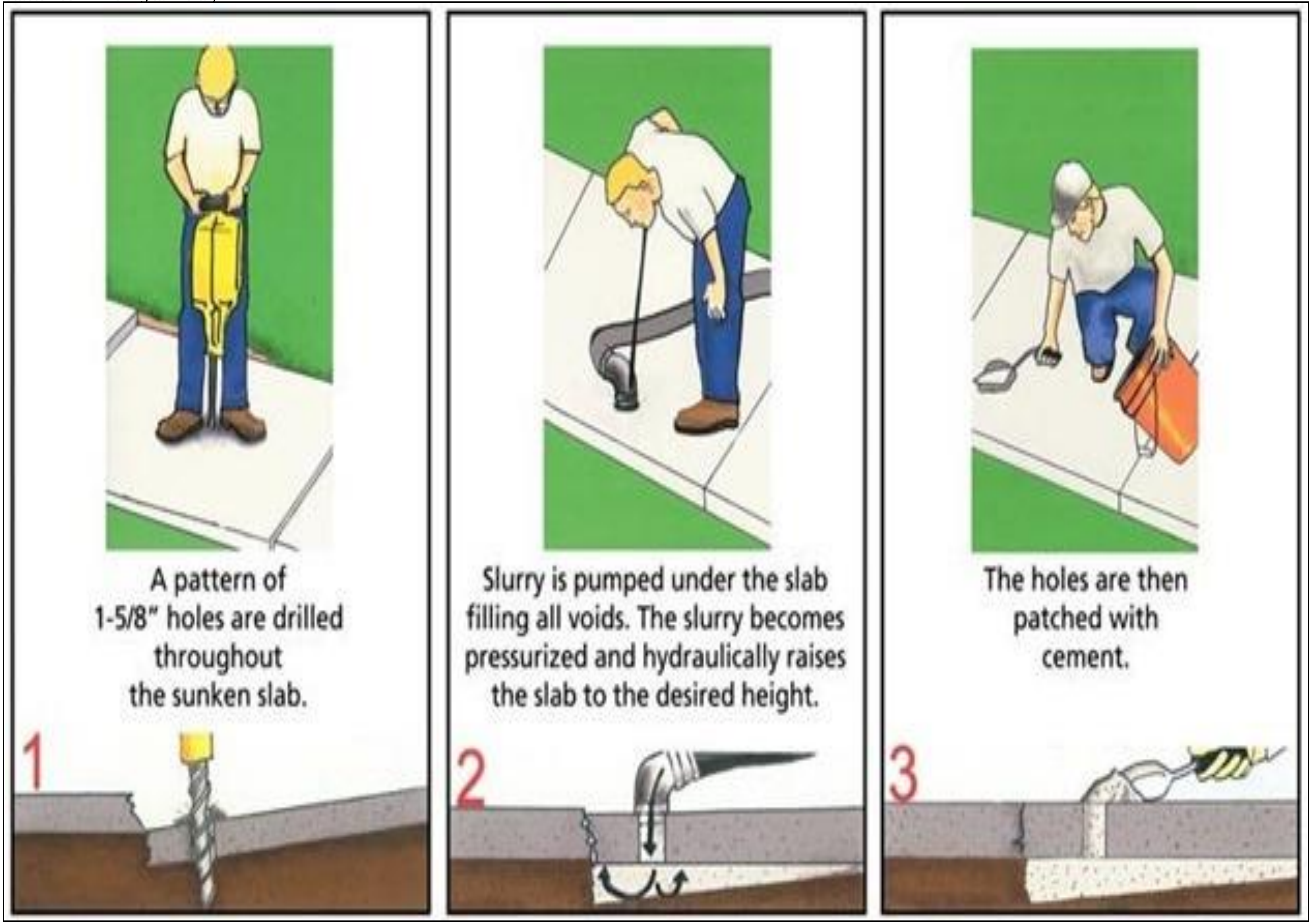
- د GI پایپ ټوټی په اندازه د ۱۲ تر ۲۰ ملی متر په ۲۰۰ ملی متر په سوریو کی برابروو
- ټول کریکونه او د GI پایپ حلقوی فضا باید د قیر یا نورو موادو پواسطه داسی وپوښل شی چی د ګروټ اچولو په وخت ګروټ تری بهر رانشي

(c) ketabton.com: The Digital Library

د سمنټو ګروټ(جریان لري)

- ټول سوری باید د فشاری هوا پواسطه پاک شی
- د ګروټ داخلول باید د لاندیني سوری څخه شروع شی
- کله چی کار تکمیل شی نو د ۱۴ ورځو لپاره باید Curing وشي
- د ګروټ مکسچر باید په ۱۵ دقیقو کی دننه استعمال شی
- د کار د تکمیل نه وروسته ټول وسایل پاک کړل شي
- ترمیم شوی ځای تر هغه وخته د لوړ څخه وساتل شي چی کافي مقاومت حاصل کړي

(c) ketabton.com: The Digital Library



(c) ketabton.com: The Digital Library

EPOXY GROUTING د ایپوکسی ګروټ

- د اپیوکسي سیستم
  - د اپیوکسی شیره او سخت کونکی، او (THINER) که چیری اړتیا ورته احساس شی
  - د ډکون مواد (Dry Silica flour) د پراخو کریکونو لپاره
  - د اپیوکسي د جوړښت مشخصات باید وکتل شی
  - د ګټې اخیستو شرایط پلي کول
  - نسبت د موادو په ایپوکسي کی مراعت کول
  - د موادو د استعمال مودی (Pot life) ته پام کول
  - د موادو د تطبیق طریقه زده کول

(c) ketabton.com: The Digital Library

EPOXY GROUTING

- اساسي مقررات
  - د موادو د استعمال کافی موده ۶۰ دقیقی په ۳۰ سانتی ګرید کی ده
  - د اپیوکسی فشاری مقاومت باید د کانکریټ نه کم نه وي
  - د اپیوکسی شیر مقاومت باید د $100\ kg/cm^2$ نه کم نه وي
  - غلظت د موادو د کریکونو په پراخوالی پوری اړه لري
  - ثابت سیستم یی د هوا حالاتو پوری اړه لري
  - د اور په مقابل کی غیر حساس دی / د تطبیق په وخت کی (دکار په جریان کی) که اور ته نزدی شی انفجار کوی

(c) ketabton.com: The Digital Library

EPOXY GROUTING

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

EPOXY GROUTING

- هغه ځای چی ګروټ پکی اچول کیږی باید وچ وی او د فشاری هوا پواسطه صفا شی
- هغه کریکونه چی ګروټ پکی اچول کیږی باید وچ شی(لوند نه وي)
- ټول کریکونه باید د V په شکل د۱۰ ملی متر په ژوروالي تراش کړل شی
- د برمه کولو نه وروسته باید ټول کریکونه صفا شی او سر یی د قیر یا بل ورته شی پواسطه وپوښل شی ترڅو د موادو د پیچکاری پروخت لیکیج ونه کړی(داپیوکسی مواد تری بهر نه شی)
- د ۷ – ۱۰ ملی مترپه قطر د برمی سوریو ته دپایپ نیزل ورداخل کړل شی
- د فشاری پیچکاری یا تومنچی پواسطه مواد سوریو ته ورداخل کړل شی
- د ترمیم ځایونه د ۵ سانتی ګرید او ۳۰ سانتی ګرید ترمنځ وساتل شی

(c) ketabton.com: The Digital Library

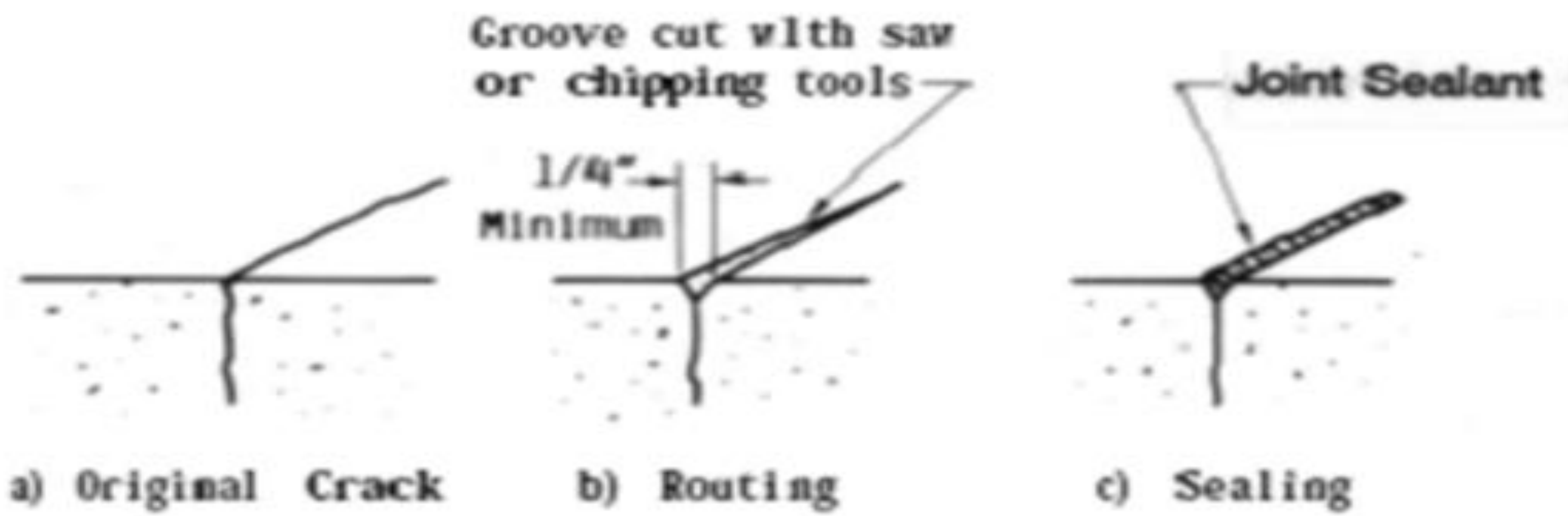


Fig. 3.1-Repair of crack by muting and sealing (Johnson 1965)

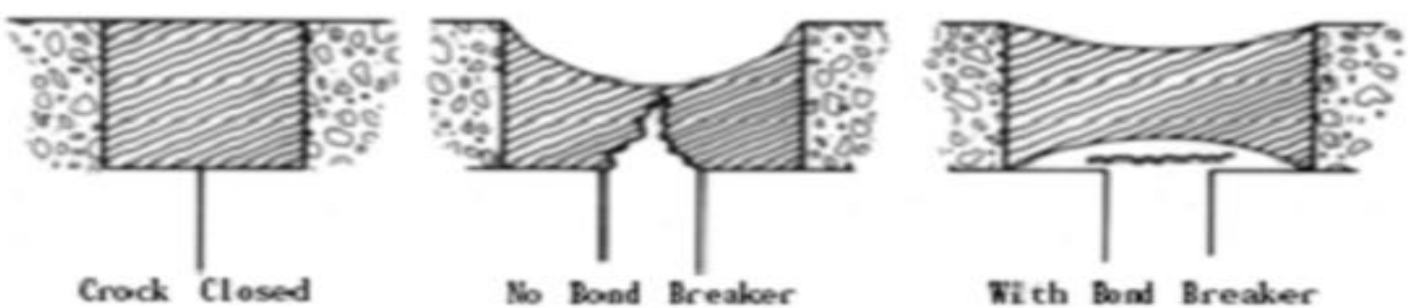


Fig. 3.2-Effect of bond breaker

(c) ketabton.com: The Digital Library

Figure 2. Packer and Injection Hand Pump

Figure 3. High pressure Injection Pump

Figure 4. Injecting with a hand pump

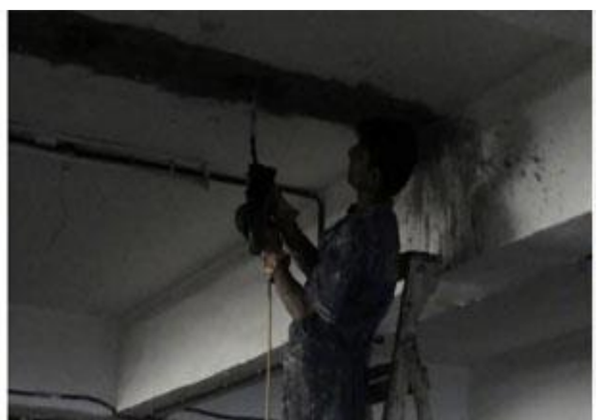


Figure 5. Epoxy injection in progress

(c) ketabton.com: The Digital Library

EPOXY GROUTING

د پام وړ

- د موادو د جوړښت لاربنونی (Manufactures instructions) په پام کی نیول
- مستقیما د بدن سره د تماس نه لیری ساتل
- د موادو تومنچه (پیچکاری) د استعمال نه وروسته په بیړنی توګه مینځل
- مواد په داسی ځای کی ساتل چی ماشومانو دلاسرسي څخه لیری وي

(c) ketabton.com: The Digital Library

لنډيز

- د کانکريټ کريکونه کنټرول کيدای شي
- په ځينو مواردو کی کريکونه د ډيزاين په څرنګوالی پوری مربوط کيږي
- په ساختمانو کی کريکونو ته پام او هغو ته پر وخت اقدام کول د ژوند د ايمني اړتياو څخه شميرل کيږي
- د کريکونو د ترميم نه وړاندی د هغوی د کريک کيدوعامل پيدا کول لازم دی
- په اوسنی وخت کی د زياتو ستونزو د حل لپاره وسايل شته چی ځينی يی په سيخداره کانکريټ کی په روښانه ډول ستونزی په ګوته کوي او هم درته ښايی چی نوموړی مشکلات څومره جدی دي.
- د کريکونو موجوديت د ساختمان ډيزاين او کيفيت څرنګوالی مونږ ته په ګوته کوي
- کريکونه مونږ ته را په ګوته کوی چی څومره اصلاحاتو ته اړتيا شته

(c) ketabton.com: The Digital Library

پای

له پاملرنی مو نړی مننه

ومن الله توفیق

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