



ترمیم و بازسازی بتن با ملاتهای پایه سیمانی

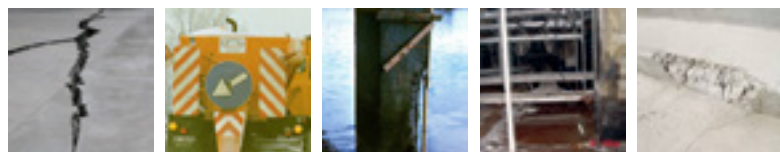
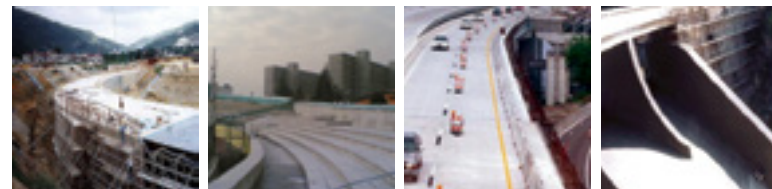
INDUCRET/ASOCRET

Concrete repair & restoration with cement mortars



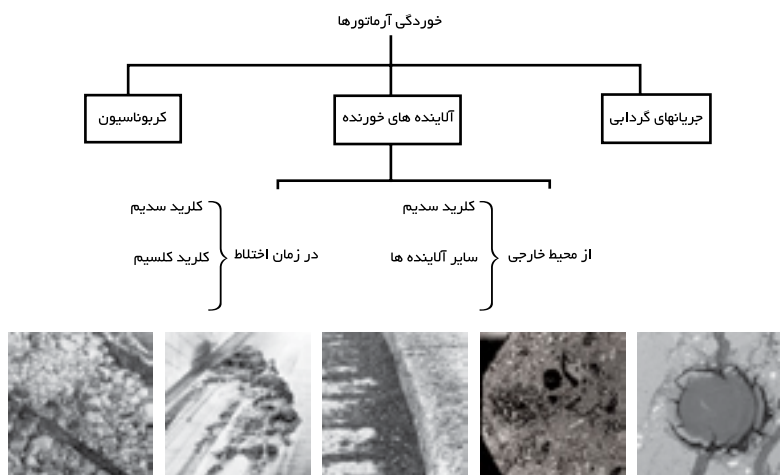
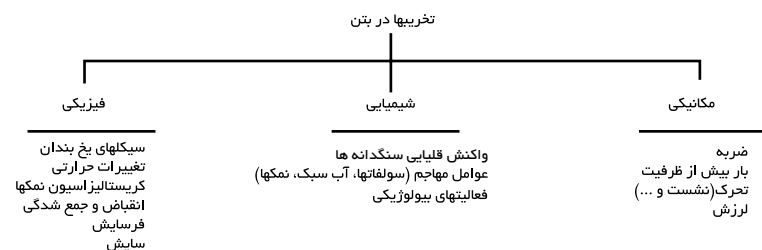
مقدمه :

در حال حاضر بتن مهمترین و پر مصرفترین ماده در سازه های مدرن و مهندسی عمران به شمار می آید . اکثر سدها ، تونلها ، کانالها ، پلها ، پایلها ، خطوط لوله، سقفها، جاده ها، مخازن، استخرها ، سکوها ، ساختمانها و ... بتنی هستند .



فرسایش بتن بدلیل انحلال سیمان که معمولاً بوسیله اسیدها ، آب نمک ، روغن ، گریس و ... اتفاق می افتد ، از هم گسیختگی (Disruption) توده بتن بوسیله تشکیل رو به رشد نمکهای کریستالی در اثر نفوذ محلولهای سولفات و خوردگی آرماتورها ، از جمله آسیبهای ناشی از حملات شیمیائی در بتن هستند.

آسیبها در دو دسته تخریب مستقیم بتن و تخریب ناشی از خوردگی آرماتورها حادث می گردند:



در شرایط کاربری ، شرایط محیطی مختلف و یا تحت تاثیر بارهای تحمیلی ، تنشهای گوناگون به صور مختلف به سازه بتنی وارد می گردند . بر اساس طبیعت حملات و فاکتورهای موجود ، عوامل مخرب به سه دسته تاثیرات فیزیکی ، شیمیائی و مکانیکی تقسیم می شوند . تاثیرات شیمیائی و فیزیکی می توانند منجر به آسیبهایی گردند که از آن به نام خوردگی بتن ، یاد می شود و تاثیرات مکانیکی منجر به پدیده هایی چون فرسودگی (wear) و پارگی یا گسیختگی (tear) می گردند که به نوبه خود نامطلوب و نیازمند ترمیم هستند .

سایش در کف های صنعتی ، رمپها ، دیواره های سیلو ، سطوح تحت بار گذاری یا تردد چرخهای سنگین و حرکت کانتینر ها ، از جمله این آسیبها هستند . ضربه در اثر افتادن اجسام و اصطکاک که منجر به آسیب های مختلف به اشکال گودی ، حفره ، سوراخ ، خرد شدگی یا ورقه ورقه شدن در گوشه ها و درزها و یا ترد و شکننده شدن بتن می گردد نیز از جمله این موارد هستند.

استرسهای ناشی از شرایط جوی ، پاشش نمکهای یخ زدائی در سیکلهای یخندان ، سایش در اثر حرکت اجسام جامد روی سطح بتن و فرسایش تحت تاثیر جریان سیالات ، پدیده cavitation یا گود رفتگی که اغلب در سدها و آبگیرها اتفاق می افتد ، فرسایش ناشی از جریان گاز و بخار حاوی ذرات جامد در طوفان شن کویر و یا ذرات سیال در نواحی پاشش دریا (splash zone) ، بدون حفاظ (expose) شدن موضعی یا کامل آرماتورها در حوضچه های آرامش سد و ... همه و همه از جمله مثالهای تخریب حاصل از فاکتورهای فیزیکی و مکانیکی هستند . به غیر از این موارد عواملی چون زلزله ، سیل ، انفجار ، آتش سوزی ، نشست سازه و ... نیز در ایجاد تخریب در سازه های بتنی موثر هستند .

ترمیم ، بازسازی و تثبیت :

مراحل اصلی در ترمیم سطوح بتنی عبارتند از :

- ◀ آماده سازی سطح بتن
- ◀ آماده سازی آرماتورها و محافظت از آنها در برابر خوردگی
- ◀ بازسازی و لکه گیری : برگرداندن سازه به حالت اولیه با استفاده از بتن جدید و یا ملات ترمیمی
- ◀ اعمال پوشش محافظتی بر روی سطح نهائی بتن

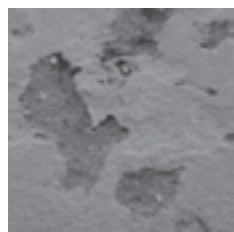
۱- آماده سازی سطح بتن :

قبل از اینکه بتوان سازه را به حالت اولیه باز گرداند و همچنین پیش از اعمال پوشش محافظتی و یا تقویت مضاعف ، سطح بتن باید از الزاماتی برخوردار باشد . سطح باید محکم و استوار ، عاری از مواد سست یا جدا شده ، حباب و منفذ یا درز و رخنه و همچنین مواد مانع چسبندگی بین بتن قدیمی و جدید (روغن ، گریس ، پس ماند لاستیک ، عوامل پخت ، روغن قالب ، رنگهای قدیمی و ...) باشد .

تامین کلیه عوامل فوق در حصول چسبندگی محکم و دائمی بین سطح موجود و مواد ترمیمی جدید الزامی است . در اکثر موارد سطح باید جهت حصول این خصایص ، آماده سازی شود .

۱-۱. تست سطح بتن :

جهت مشخص نمودن میزان آماده سازی مورد نیاز و انتخاب بهترین روش از هر دو بعد فنی و اقتصادی ، چند راه بسیار ساده جهت تست وضعیت بتن وجود دارد :



- ◀ کشیدن کف دست بر سطح ، پودری یا تر بودن بتن را نمایان می سازد .
- ◀ زدن ضربات آهسته چکش ، استحکام بتن را مشخص می نماید .
- ◀ با چکش کاری سطح بتن ، امکان نمایان ساختن لایه های نازک شیره بتن و پوششهای سطحی جدا شده ، وجود دارد .
- ◀ در نواحی سست شیره بتن ، خراشاندن سطح با لبه چاقو یا پیچ گوشتی منجر به جدا شدن ذرات غیر مستحکم و ترد بتن می گردد.
- ◀ خیس کردن سطح بتن با آب نشانه های با ارزشی را ارائه می دهد :
- خراشها آب را به شدت جذب می کنند .

در شرایطی که تقریباً به ازای هر انسان کره خاکی بیش از یک تن بتن در سال تولید می شود ، حدود ۶۰٪ از اتوبانهای بتنی ما نیازمند ترمیم هستند ، ۴۰٪ از پلهای بتنی از نظر ساختار ناکارا و از کار افتاده هستند ، شهرهای بزرگ بیش از ۳۰٪ تامین آب روزانه خود را به سبب نشستی در لوله ها و مخازن بتنی از دست می دهند .

در کلیه موارد ، بالا بردن مقاومت بتن با استفاده از افزودنیهای خاص یا تغییر نسبت اختلاط و یا اسپری نمودن هاردنر های ویژه بر سطح بتن ، استفاده از سیمانهای مقاوم در برابر سولفاتها ، افزایش حجم منافذ بتن با استفاده از افزودنیهای خاص و ایجاد حبابهای ریز هوا در عمق بتن به جهت ممانعت از یخ زدگی بتن ، اعمال پوشش مناسب و مقاوم در برابر حملات شیمیایی ، تولید بتن مترکم تر و نفوذ ناپذیرتر ، اعمال پوششهای ضد ضربه و ضد سایش به جهت محافظت از سطوح بتنی ، استفاده از جایگزینهای سیمان ، کاهش نسبت آب به سیمان ، تامین cover بتنی به حد کافی در اطراف آرماتورها ، رعایت کامل شرایط لازم جهت کیورینگ بتن و مراحل بتن ریزی ، محافظت کافی و ... همگی از جمله راهکارهای موثر پیشگیری از تخریبات ناشی از عوامل مخرب می باشند .

بدیهی است در مواردی که اجرای بتن ریزی با دقت صورت نگرفته ، راهکارهای لازم جهت تولید بتن با کیفیت لحاظ نگردیده ، بتن تحت کاربری در معرض عوامل مخرب و خورنده قرار گرفته ، تدابیر لازم در جهت محافظت از سازه بعنوان یک پیش فرض در نظر قرار نگرفته باشد و ... ناگزیر به ترمیم و بازسازی مواضع خراب یا ناقص خواهیم بود .

شرکت **SCHOMBURG** آلمان (شریک کاری مجموعه پوششهای محافظتی جنوب در ایران) راهلهای ممتاز و با دوامی برای محافظت و ترمیم سطوح بتنی ، ترمیم انواع ترکها ، سطوح متخلخل ، لانه زنبوری ، شن زدگی ، درزهای پله ای ، نواحی ورودی لوله ، حفره های حاصل از CORE گیری ، ترمیم و پر نمودن حفره بولتها ، ترمیم اسلبهای تخریب شده و معیوب و ... ارائه می نماید . این سیستمهای ترمیمی با اسپری ، برس ، ماله ، دست و ... قابل اعمال هستند ، بر اساس استاندارد DIN EN1504-3 فرموله شده اند ، بسیار کارا بوده ، اعمالشان آسان است و به حداقل زمان انتظار بین اجرای مراحل مختلف و برگشت به سرویس نیازمندند .

همچنین این سیستمها سریع به استحکام کافی رسیده و خواص ویژه ای را تامین می نمایند .

۲-۱. تکنیکهای آماده سازی سطح :

بر اساس بررسی انجام شده ، آماده سازی سطح جهت حصول یک یا چند مورد زیر انجام

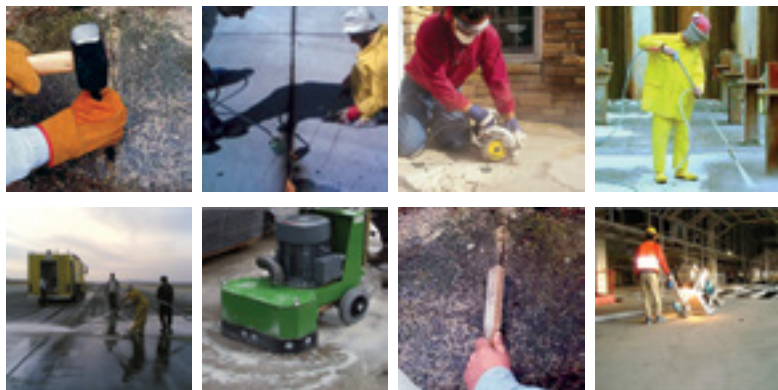
می پذیرد :

- ◀ جدا سازی ذرات سست
- ◀ جداسازی نواحی که از استحکام پایین برخوردارند و تحمل استرس وارده بدلیل انقباض مواد ترمیمی جدید یا انبساط حرارتی متفاوت را ندارند .
- ◀ حذف آلودگی ، روغن ، گریس ، اثر رنگهای قدیمی و هر گونه آلودگی سطحی که منجر به ضعف چسبندگی می گردد .
- ◀ جدا سازی بتنهای اشباع با مواد مضر که منجر به خوردگی آرماتورها می گردند .
- ◀ آماده سازی آرماتورهای زنگ زده

همچنین در اکثر تکنیکهای آماده سازی ، زیر نمودن سطح و افزایش سطح تماس موثر جهت تامین چسبندگی بهتر ، مد نظر می باشد .

روشهای مرسوم آماده سازی سطح عبارتند از :

- سند بلاست
- واتر جت تحت فشار بالا
- اسید شوئی و شستشوی متعاقب با آب
- گریت / واتر بلاست
- آماده سازی با مشعل یا با هوای فشرده
- تمیز کاری با بخار
- ساب ، اسکراچ
- قلم و چکش



- ترک در سطح بتنی رطوبت را به مدت بیشتری نگه می دارد، لذا تیره تر از نواحی اطرافش نمایان می شود .
 - چنانچه آب بصورت دانه های تسبیح یا رگه های جدا هویدا شود ، نشانگر آلودگی سطح با روغن و یا سایر عواملی که منجر به ضعف چسبندگی می گردند ، خواهد بود .
 - تشخیص کلی از قابلیت جذب یا خیسی سطح نیز با این عمل حادث می گردد .



◀ با قرار دادن یک لفاف پلاستیکی روی سطح و آب بندی و مسدود نمودن اطراف آن ، حضور رطوبت در بتن یا نفوذ پذیری رطوبت ، با قطرات شبنم تشکیل شده در زیر لفاف ، قابل تشخیص خواهد بود .

◀ با اعمال تحت فشار یک لایه نوار چسب و کشیدن آن ، در صورت وجود ذرات بتن چسبیده به نوار چسب پس از جدا شدن نوار ، می توان به این نتیجه رسید که مقاومت کششی یا همبستگی سطح کافی نبوده است .

◀ تنها ظاهر شدن لکه زنگ بر روی سطح بتن ، الزاماً علامت وجود معضل نیست ، چرا که ممکن است این موارد مربوط به زنگ زدگی مفتولهای فلزی (tie-wires) ، چنگکهای قالب بندی (formwork nails) یا ناخالصی و آلودگی در مخلوط بتن باشد . بوسیله تراشیدن سطح می توان مورد را بررسی نمود ، چنانچه لکه بدلیل خوردگی آرماتورها باشد ، ترمیم مواضع الزامی است .

آرماتورهای فلزی در صورت وجود هر یک از عوامل زیر در معرض خوردگی خواهند بود :

- عدم وجود Cover بتنی کافی اطراف آرماتورها
- وجود و امتداد ترکها در محل آرماتورها
- وجود مواد خورنده و مضر در محیط



لذا باید عمق کربوناسیون در بتن ، وجود عوامل خورنده مضر و همچنین ضخامت cover بتنی بر روی آرماتورها چک شود.



۲- آماده سازی آرماتورها و محافظت از آنها در برابر خوردگی :

عملیات ترمیم تنها زمانی می تواند کارا و با دوام باشد که آرماتورها عاری از زنگ باشند. چنانچه زنگ تشکیل شده بر روی آرماتورها برداشته نشده و یا بوسیله عملیات خاص ، پیشرفت آن متوقف نگردد ، سیکل خوردگی ادامه می یابد ، حتی اگر سطح بتن بوسیله پوششی نفوذ ناپذیر در برابر آب و هوا محافظت شده باشد. این فرآیند در نهایت منجر به رویداد مجدد تخریب می گردد .

چنانچه آرماتورها علانمی از زنگ زدگی را نشان ندهند و بتن اطراف کربونیزه و یا آلوده به مواد مضر و عوامل خورنده نشده باشد، می توان پوششهای ضد خوردگی را مستقیماً بر روی آرماتورها اعمال نمود .



جهت محافظت از سطوح فلزی می توان از دو سیستم استفاده کرد :

- سیستمهای بر پایه رزینهای فعال
 - سیستمهای بر پایه سیمان اصلاح شده با پلیمر
- * در استفاده از هر یک از این دو سیستم ، آماده سازی کامل سطح آرماتورها و زنگ زدائی در همه جهات الزامی است .

چنانچه سند بلاست مقرر به صرفه است ، این روش تا حصول حداقل درجه استاندارد SA2 بهترین گزینه خواهد بود . چنانچه هزینه سند بلاست توجیه نداشته باشد ، باید زنگ سطح در حد امکان با استفاده از برس سیمی و یا فرز برداشته شود .

زمانی که آرماتورهای فلزی تمیز و عاری از مواد تشکیل دهنده الکترولیت شوند ، اعمال سیلر با کیفیت جهت ممانعت از نفوذ رطوبت و ایجاد مانع در برابر مواد مضر (کلرایدها ، سولفاتها و ...) ، محافظت با دوامی را در برابر خوردگی حاصل خواهد نمود .



ملات ضد خوردگی و پرایمر واسط چسبندگی INDUCRET- BIS 0/2 (ASOCRET KS/HB)

این محصول ملات نرم پایه سیمانی اصلاح شده با پلیمر است که پس از اختلاط با آب آماده مصرف می گردد . حداکثر اندازه ذرات این ملات ۵/۰ میلیمتر می باشد .

خواص و مزایا :

- ◀ آماده مصرف پس از اختلاط با آب
- ◀ اعمال آسان
- ◀ خواص بسیار خوب در سطوح افقی ، عمودی و بالا سری
- ◀ ایجاد مانع در برابر دخول آب
- ◀ مقاوم در برابر صابونی شدن
- ◀ قابل اعمال بر سطوح مرطوب
- ◀ مقاوم در برابر نمکهای یخ زدائی
- ◀ سخت شدن بدون ایجاد ترک و با میزان جمع شدگی (Shrinkage) بسیار کم حتی تحت بارهای دینامیکی
- ◀ تک جزئی
- ◀ مطابق استاندارد ZTV-SIB 90/TL-TP BE PCC
- ◀ دارای خواص ضد خوردگی و محافظت گالوانیکی
- ◀ قابلیت افزایش چسبندگی بین سطح بتن و ملاتهای ترمیمی
- ◀ قابل استفاده بعنوان ملات ترمیمی ، پوشش ضد خوردگی ، پرایمر واسط چسبندگی

مصارف :

- ◀ در عملیات ترمیمی بتن جهت حفاظت از خوردگی آرماتورها
- ◀ بعنوان پرایمر واسط چسبندگی بر سطح بتن و یا ملات در عملیات ترمیمی
- ◀ ترمیم سطوح معیوب به عمق کمتر از ۲ میلیمتر شامل سطوح در معرض ترافیک و بارهای دینامیکی و ...



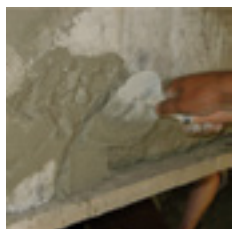
آماده سازی سطح و اعمال :

* در استفاده از این محصول به هر عنوان آماده سازی کامل سطح آرماتورها ، زنگ زدائی در همه جهات و آماده سازی سطح بتن الزامی است .

استفاده از INDUCRET BIS 0/2 (ASOCRET- KS/HB) به عنوان لایه ضد خوردگی :



جهت تهیه لایه ضد خوردگی باید ۲۵ کیلوگرم پودر INDUCRET BIS 0/2 را با ۵/۷۵ - ۵/۵ لیتر آب کاملاً تمیز و یا ۲۵ کیلوگرم پودر ASOCRET- KS/HB را با ۴ لیتر آب مخلوط نمود . اختلاط توسط همزن مناسب (با دور ۳۰۰ rpm) برای مدت زمان حدود ۵ - ۳ دقیقه انجام شده تا مخلوطی کاملاً یکنواخت و فاقد کلوخه بدست آید ، پس از ۲ دقیقه مکث، مجدداً برای مدت کوتاهی مخلوط باید همزده شود . سطح فلز باید زنگ زدائی شده و کمی مرطوب شود ، INDUCRET - BIS 0/2 (ASOCRET- KS/HB) بر سطح فلز توسط برس در دو لایه بطور یکنواخت اعمال می گردد . لایه دوم پس از گذشت زمان حداقل ۴ ساعت از اعمال لایه اول ، اعمال شود تا لایه اول در اثر حرکت برس تخریب نگردد .



استفاده از INDUCRET BIS 0/2 به عنوان پرایمر واسط چسبندگی :



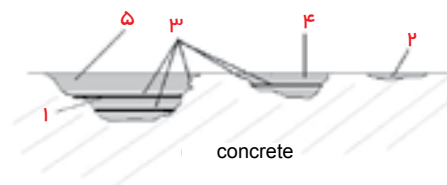
جهت تهیه پرایمر واسط چسبندگی ، باید ۲۵ کیلوگرم پودر INDUCRET BIS 0/2 را با ۷/۲۵ - ۷/۵ لیتر آب تمیز و یا ۲۵ کیلوگرم پودر ASOCRET- KS/HB را با ۴/۵ لیتر آب مخلوط نمود . سایر مراحل اختلاط مشابه تهیه لایه ضد خوردگی مذکور می باشد . پرایمر بر سطح آماده سازی شده و مرطوب ، توسط قلم موی زیر مناسب اعمال شده ، تا سطح کاملاً پوشش داده شود و منافذ پر گردد . در این مورد ملات ترمیمی مناسب بصورت خیس روی خیس (wet on wet) بر روی سطح پرایمر خورده اعمال خواهد شد بدین معنی که پس از اعمال لایه پرایمر ، در حالیکه سطح هنوز خیس بوده و زمان Pot life پرایمر سپری نشده است ، ملات ترمیمی مناسب INDUCRET BIS 5/40 و یا ASOCRET- 130 اعمال خواهد گردید .



جدول خواص :

سیمان	پایه
خاکستری - سیمانی	رنگ
۱ جزئی	تعداد اجزاء
۱/۲ Kg/dm ³	دانسیته بالک
تا ۰/۵ میلیمتر	اندازه ذرات
حدود ۶۰-۴۵ دقیقه در دمای ۰°C +۲	زمان ماندگاری پس از اختلاط با آب
بعنوان لایه ضد خوردگی: ۱/۶ Kg/m ² /mm بعنوان پرایمر زیر ملات ترمیمی: ۱/۵ Kg/m ² /mm	میزان مصرف
پس از ۲۴ ساعت	قابلیت اعمال پوشش بر سطح ترمیمی
بعنوان لایه ضد خوردگی : حداقل ۴ ساعت بعنوان پرایمر زیر ملات ترمیمی : بصورت خیس روی خیس	قابلیت اعمال لایه دوم
۰°C +۵ تا ۰°C +۳	دمای اعمال
بیش از ۲ N/mm ²	مقاومت پیوندی
پاکت ۲۵ کیلوگرمی	بسته بندی

ترمیم سطوح تخریبی با عمقهای مختلف



۱- آرماتور

- ۲- ترمیم تخریب با عمق کمتر از ۵ میلیمتر با محصول INDUCRET - BIS 1/6 و یا ASOCRET- 105
- ۳- استفاده از محصول INDUCRET BIS 0/2 (ASOCRET- KS/HB) به عنوان پرایمر و محافظت از خوردگی آرماتورها در تخریب ها با عمق بیش از ۶ میلیمتر
- ۴- ترمیم تخریب با عمق ۵ تا ۳۰ و ۴۰ میلیمتر با محصول INDUCRET BIS 5/40 و ASOCRET- 130
- ۵- در صورت نیاز به ترمیم با عمقی بیش از ۴۰ میلی متر از محصول INDUCRET BIS 5/40 و یا ASOCRET- 130 در تعداد لایه های بیشتر و در تکامل با محصول INDUCRET BIS 0/2 استفاده شود.

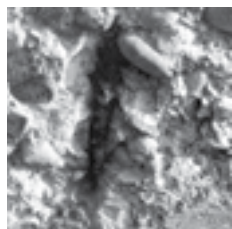
ملاتهای ترمیمی پایه سیمانی :

ASOCRET ها و INDUCRET ها از جمله ملاتهای پایه سیمانی هستند که پس از اختلاط با آب آماده مصرف می شوند و بسته به عمق محل تخریب و حجم آن دارای دانه بندیهای مختلف (ریز، متوسط و درشت دانه) هستند .



خواص و مزایا :

- ◀ سخت شدن بدون ایجاد ترک و با میزان جمع شدگی (Shrinkage) بسیار کم
- ◀ رسیدن به حداکثر مقاومتهای فیزیکی و مکانیکی در حداقل زمان
- ◀ ایجاد مانع در برابر دخول آب
- ◀ متخلخل با قابلیت پخش بخار
- ◀ کاهش میزان نفوذ CO₂ (مقاوم در برابر کربوناسیون)
- ◀ مقاوم در برابر نمکهای یخ زدائی
- ◀ چسبندگی فوق العاده به سطح بتنی
- ◀ بسیار با دوام
- ◀ مقاومت مکانیکی خوب
- ◀ قابل اعمال بر سطوح مرطوب
- ◀ اعمال آسان
- ◀ بسیار مقرون به صرفه
- ◀ رفتار فیزیکی مشابه بتن
- ◀ در دانه بندیهای مختلف جهت ترمیم با عمقهای متفاوت
- ◀ تک جزئی



در مواردیکه در اعمال لایه بعدی وقفه ایجاد شود ، باید سطح پرایمر کاملاً سخت شده و پس از گذشت زمان کافی ، پروسه اعمال پرایمر تکرار شود .

۳- بازسازی و لکه گیری :



لکه گیری (Patching) اصطلاحی است که معمولاً برای ترمیم نواحی کوچک و تخریبهای موضعی به کار می رود . ناحیه آسیب دیده به حالت اول سطوح مجاور و بتن سالم اطراف باز گردانده می شود و در اکثر موارد سطوح لکه گیری شده با پوشش محافظتی مناسب پوشانده می شوند .



تثبیت یا بازسازی (Resurfacing) با اعمال ملات یا گروت در سطوح وسیع ، باز هم با هدف بازگرداندن بتن به حالت اصلی خود صورت میگیرد . عواملی که جهت محافظت در برابر تخریبهای بعدی طراحی شده اند ، اغلب در مواد متشکله سیستمهای ترمیمی موجود هستند .



محصولات متنوعی جهت این موارد در دسترس می باشند که بسته به نوع بایندر به دو دسته اصلی طبقه بندی می شوند :

- ملاتهای بر پایه رزین اپوکسی : که نسبتاً گران بوده و خواص فیزیکی متفاوتی با سطح بتنی بروز می دهند . این تفاوت بطور برجسته در نفوذ ناپذیری در برابر بخار آب نمود پیدا می کند . به این دلایل این موارد جهت ترمیم سطوح وسیع در شرایط رو باز (Expose) ، کمتر مصرف می شوند .

برای ترمیمهای کوچکتر و در مواردی که استفاده از مواد پایه سیمانی از نظر فنی نامناسب بوده و یا زمان پخت آن بیش از حد طولانی باشد ، ملاتهای اپوکسی اغلب مقرون به صرفه ترین راه حل هستند . پیش از اعمال ملاتهای اپوکسی ، سطح باید خشک باشد ، در برخی موارد خاص اعمال پرایمر بتن اجتناب ناپذیر است .

- ملاتهای پایه سیمانی : ارزان بوده و خواص فیزیکی نزدیک به بتن از خود بروز می دهند . بدلیل تشابه ساختار ، چسبندگی بسیار خوبی به سطح بتنی خواهند داشت . ضمناً این ملاتها بر سطح مرطوب قابل اعمال می باشند .

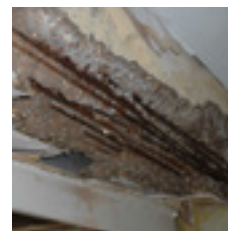
* در خصوص ترمیم ترکهای حاصل از Shrinkage ، ترکها و تخریبات اطراف درزهای اجرائی ، تخلخلهای سطحی و پر کردن سوراخ بولتها میتوان از ملات ترمیمی ASOCRET- 1M که در خبرنامه شماره ۲ توضیح داده شده است نیز استفاده نمود .

جدول خواص :

ASOCRET-105	INDUCRET-BIS 1/6	ASOCRET-130	INDUCRET-BIS /40	
ملات سیمانی	ملات سیمانی	ملات سیمانی	ملات سیمانی	پایه
خاکستری - سیمانی	خاکستری - سیمانی	خاکستری - سیمانی	خاکستری - سیمانی	رنگ
یک جزئی	یک جزئی	یک جزئی	یک جزئی	تعداد اجزا
تا ۰/۵ میلیمتر	تا ۰/۵ میلیمتر	تا ۲ میلیمتر	تا ۲ میلیمتر	اندازه ذرات
۵-۱ میلیمتر	۶-۱ میلیمتر	۳-۵ میلیمتر	۴-۵ میلیمتر	ضخامت لایه ترمیمی در هر لایه
۲ Kg/dm ³	۲ Kg/dm ³	۲ Kg/dm ³	۲/۱ Kg/dm ³	دانسیته (ملات تازه)
۱/۲ Kg/dm ³	۱/۳ Kg/dm ³	۱/۵۷ Kg/dm ³	۱/۶ Kg/dm ³	دانسیته بالک
۵ لیتر برای هر ۲۵ کیلوگرم پودر	۵-۵/۲۵ لیتر برای هر ۲۵ کیلوگرم پودر	۳-۲/۷۵ لیتر برای هر ۲۵ کیلوگرم پودر	۳/۷۵-۳/۵ لیتر برای هر ۲۵ کیلوگرم پودر	میزان آب مورد نیاز (جهت تهیه ملات)
در حدود ۱/۶	در حدود ۱/۶	در حدود ۱/۸	در حدود ۱/۸	میزان مصرف kg/m ² /mm
حدود ۶ دقیقه	حدود ۶ دقیقه	حدود ۶ دقیقه	حدود ۶ دقیقه	زمان ماندگاری پس از اختلاط در دمای °C +۲۰
۵°C تا ۳۵°C+	۵°C تا ۳۵°C+	۵°C تا ۳۵°C+	۵°C تا ۳۵°C+	دمای اعمال
پس از حداقل یک روز	پس از حداقل یک روز	پس از حداقل یک روز	پس از حداقل یک روز	برگشت به سرویس و کاربری
پس از حداقل یک روز	پس از حداقل یک روز	پس از حداقل یک روز	پس از حداقل یک روز	قابلیت اعمال پوشش بر سطح ترمیمی
حدود ۳۰-۴۰	حدود ۳۰-۴۰	حدود ۳۰-۴۰	حدود ۳۰-۴۰	مقاومت فشاری N/mm ²
حدود ۶	حدود ۷	حدود ۹	حدود ۸	پس از ۷ روز
حدود ۷	حدود ۹	حدود ۱۲	حدود ۹	پس از ۲۸ روز
۱/۵ N/mm ²	۱/۵ N/mm ² <	۱/۵-۲/۵ N/mm ²	۲ N/mm ² <	مقاومت چسبندگی
پاکت ۲۵ کیلوگرمی	پاکت ۲۵ کیلوگرمی	پاکت ۲۵ کیلوگرمی	پاکت ۲۵ کیلوگرمی	بسته بندی

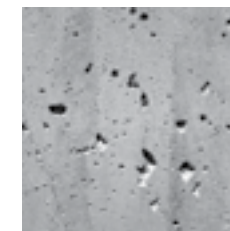
مصارف :

- ◀ قابل اعمال بر سطوح بتنی مسلح و غیر مسلح ، تمیز ، محکم و دارای منافذ باز و با خلل و فرج کافی
- ◀ پر کردن و ترمیم سطوح لانه زنبوری (Honeycombed surfaces) ، متخلخل و شن زده
- ◀ ترمیم تخریبهای اطراف درزهای انبساط
- ◀ تامین Cover بتنی کافی اطراف آرماتورها
- ◀ ترمیم درزهای پله ای (Step joints)
- ◀ ترمیم و پر نمودن تخریبات و فواصل اطراف ناحیه ورود لوله
- ◀ پر کردن سوراخهای باقیمانده از Core گیری
- ◀ ترمیم سطوح تخریب شده و معیوب در عمقهای مختلف
- ◀ ماهیچه کشی کنجها ، درزها و فواصل
- ◀ اصلاح نواحی معیوب و ناقص در سازه های جدید (اعم از عیوب ناشی از عدم ویبراسیون کافی ، عدم استفاده از افزودنیهای بتن ، ترک خوردگیهای ناشی از انقباض و جمع شدگی بتن ، عدم رعایت نسبت آب به سیمان و ...)



جدول موارد مصرف ملاتهای ترمیمی :

INDUCRET BIS 5/40 ASOCRET-130	PCC I : سطوح در معرض ترافیک و بار دینامیکی
INDUCRET BIS 1/6 ASOCRET-105	PCC I : سطوح در معرض ترافیک و بار دینامیکی PCC II : سطوح در معرض بار بدون ترافیک



سپس مطابق جدول زیر میزان لازم از پودر را با سه چهارم مقدار مورد نیاز آب، تمیز جهت هر یک از مواد، در ظرف تمیزی مخلوط نموده، با همزن و دور ۴۰۰ rpm، حدود ۳ دقیقه هم زده، بطوریکه مخلوطی کاملاً هموزن و یکنواخت بدست آید، سپس باقیمانده آب را به مخلوط مواد اضافه نموده و بمدت ۲ دقیقه مجدداً مخلوط را هم می زنیم. در این مرحله ملات حاصل توسط برس یا کاردک بر سطح پرایمر خورده مرطوب قابل اعمال خواهد بود.

جدول میزان مصرف مواد جهت اختلاط :

۲۵ کیلوگرم پودر با ۳/۷۵ - ۳/۵ لیتر آب	INDUCRET - BIS 5/40
۲۵ کیلوگرم پودر با ۵/۲۵ - ۵ لیتر آب	INDUCRET - BIS 1/6
۲۵ کیلوگرم پودر با ۳ - ۲/۷۵ لیتر آب	ASOCRET- 130
۲۵ کیلوگرم پودر با ۵ لیتر آب	ASOCRET- 105

* در اعمال ملات ترمیمی به حداکثر ضخامت لایه ترمیمی در هر لایه - مندرج در جدول خواص - توجه شود.

* در صورت نیاز به اعمال مجدد لایه ترمیمی جهت حصول ضخامت بیشتر، بین دو لایه باید از پرایمر (ASOCRET-KS/HB) INDUCRET - BIS 0/2 استفاده نموده و در حالیکه پرایمر هنوز تر است، لایه دوم را اعمال نمود.

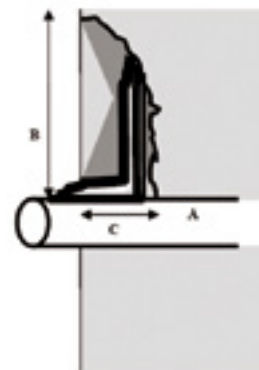
*توجه به این نکته ضروریست که پس از اعمال ملات، سطح باید از خشک شدن سریع در اثر تابش مستقیم آفتاب و یا تغییرات شدید دمائی توسط کاور برای مدت زمان حداقل یک روز حفاظت شود.



(در دمای بیش از ۳۵ °C + می توان از آب خنک جهت اختلاط و انبارش مواد در محیط خنک پیش از مصرف استفاده نمود)

ترمیم تخریبهای اطراف نواحی ورود و خروج لوله:

۱. تخریب و برطرف نمودن نواحی سست بتنی اطراف خروجی لوله به عمق mm ۳۵ و فاصله حداقل mm ۴۰۰ از سطح خارجی لوله
۲. ترمیم فرورفتگیها با ملات INDUCRET - BIS 1/6 و یا ASOCRET-105
۳. نصب نوار تقویتی ASO-JOINT-SLEEVE به کمک AQUAFIN-2K/M در اطراف خروجی لوله
۴. اجرای پرایمر INDUCRET-BIS 0/2 (ASOCRET-KS/HB) و ملات ترمیمی INDUCRET - BIS 5/40 و یا ASOCRET-130 و ترمیم مواضع تخریبی



A: لوله
B: حداقل ۴۰۰ میلیمتر
C: ۳۵ میلیمتر



آماده سازی سطح و اعمال :

لازم است که پیش از اعمال ملاتهای INDUCRET - BIS 5/40 و ASOCRET- 130 سطح با پرایمر (ASOCRET-KS/HB) INDUCRET -BIS 0/2 پوشش داده شود، ولی در مورد INDUCRET - BIS 1/6 و ASOCRET- 105 این مورد الزامی نمی باشد. اعمال ملاتها بر روی پرایمر بصورت wet on wet صورت میپذیرد.

ملات ترمیمی سریع گیر ASOCRET-RS:

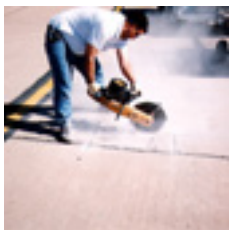
ASOCRET-RS ملات ترمیمی جهت سطوح افقی، مناسب جهت کاربرد در سطوح بتنی داخلی و خارجی می باشد. این ملات از خواص فرآیندی خوبی برخوردار است.

خواص و مزایا:

- ◀ انعطاف پذیری مناسب، با دوام
- ◀ قابل اعمال با ضخامت ۶ تا ۵۰ میلیمتر در هر لایه
- ◀ بسرعت سخت شونده و قابل بهره برداری فوری
- ◀ خود تراز شونده (Self leveling)
- ◀ مقاومت مکانیکی فوق العاده خوب
- ◀ چسبندگی بسیار خوب به سطوح بتنی
- ◀ برگشت به سرویس فوری
- ◀ سخت شدن بدون ایجاد ترک با میزان جمع شدگی (Shrinkage) بسیار کم
- ◀ قابل اعمال بر سطوح مرطوب

مصارف:

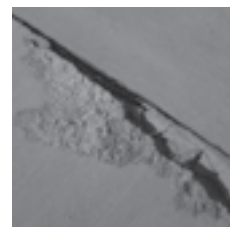
جهت ترمیم سطوح بتنی افقی خصوصاً در محیطهای صنعتی و سطوح در معرض تنشهای زیاد و سنگین از جمله کفهای صنعتی، پارکینگهای طبقاتی، فرودگاهها، رمپها و سایر سطوح مشابه.



ترمیم تخریبهای حاصل از Wear (فرسودگی ، سایش ، پوسیدگی) و Tear (پارگی):

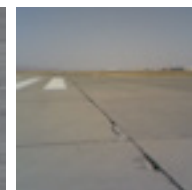
تخریب حاصل از این موارد منتج به سایش و فرسایش نایکناخت سطح بتن می گردد که در اکثر موارد باید لکه گیری یا اصلاح شود.

در خصوص تخریب سایشی کفها، رمپها و دیواره های سیلو، مدت زمان تعطیلی سازمان



(Down time) معضل اصلی خواهد بود. خصوصاً در مورد کفها، امکان اجرای سریع و متعاقباً خشک شدن ملات ترمیمی و رسیدن به حداکثر خواص و مقاومتهای مکانیکی از اهمیت ویژه ای برخوردار است. این مورد، لزوم استفاده از ملاتهای ترمیمی و پوششهای محافظتی سریع گیر را توجیه می نماید. نواحی تخریب شده با ملاتهای بر پایه رزین اپوکسی و یا سیمان اصلاح شده با پلیمر قابل ترمیم خواهند بود. چنانچه بنا است که پوشش محافظتی بر روی سطح تکمیلی ترمیم شده اعمال گردد، توصیه می شود که از ملاتی که جز، اصلی تشکیل دهنده آن با ماده پوششی سازگار باشد استفاده شود. جهت لکه گیری و ترمیمهای موضعی در سوراخها، دست اندازها، جداول، اسلیها و پیاده روهای آسیب دیده، می توان از این ملاتهای ترمیمی استفاده نمود.

در فاکتورهای حاکم بر انتخاب سیستم ترمیمی تخریبهای فرسایشی، زهکشی آب باید مد نظر قرار گیرد. در اکثر سازه ها معمولاً مقدار قابل توجهی آب در سطح زمین موجود است که می تواند در اعمال مواد ترمیمی مزاحمت ایجاد نماید. سطح مرطوب جهت اعمال ملاتهای پایه سیمانی ایده آل است. اما چنانچه این ملاتها از نوع سریع گیر نباشند، زمان خشک شدن کامل آنها و رسیدن به وضعیتی که قابلیت تردد ترافیک را داشته باشند، طولانی خواهد بود. بدیهی است استفاده از ملاتهای پایه رزینی بر روی سطح بتنی که کاملاً خشک نشده است، منجر به لطماتی از جمله ضعف چسبندگی، ضعف آب بندی و تخریبهای ناشی از یخ زدگی می گردد.



جدول خواص :

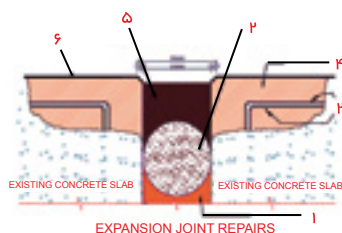
پایه	ملات سیمانی
رنگ	خاکستری سیمانی
دانشسته بالک	$1/6 \text{ Kg/dm}^3$
میزان آب مورد نیاز جهت تهیه ملات	$2/7$ لیتر برای هر 20 kg پودر
میزان مصرف ملات RS	در حدود $1/7 \text{ Kg/m}^2/\text{mm}$
میزان مصرف دوغاب اولیه بعنوان پرایمر	در حدود $0/88 \text{ Kg/m}^2$
زمان ماندگاری پس از اختلاط با آب*	در حدود ۱۵ تا ۳۰ دقیقه
دمای سطح	5°C تا $25^{\circ}\text{C}+$
مقاومت فشاری*	پس از ۱ ساعت؛ در حدود 6 N/mm^2 پس از ۳ ساعت؛ در حدود 35 N/mm^2 پس از ۲۴ ساعت؛ در حدود 40 N/mm^2 پس از ۷ روز؛ در حدود 60 N/mm^2 پس از ۲۸ روز؛ در حدود 65 N/mm^2
مقاومت خمشی*	پس از ۱ ساعت؛ در حدود $0/9 \text{ N/mm}^2$ پس از ۳ ساعت؛ در حدود 7 N/mm^2 پس از ۲۴ ساعت؛ در حدود $7/2 \text{ N/mm}^2$ پس از ۷ روز؛ در حدود $7/8 \text{ N/mm}^2$ پس از ۲۸ روز؛ در حدود 8 N/mm^2
بسته بندی	20 و 25 کیلوگرمی

* مقادیر برای دمای 20°C و رطوبت نسبی ۶۵% می باشند.

(در دمای بیش از 25°C می توان از آب خنک جهت اختلاط و انبارش مواد در محیط خنک پیش از مصرف استفاده نمود)



ترمیم نواحی اطراف درز انبساط توسط ملات سریع گیر ASOCRET-RS:



۱- لایه درزگیر قبلی

۲- BACKING ROD

۳- اجرای پرایمر ضد خوردگی (ASOCRET-KS/HB) (INDUCRET-BIS 0/2) بر روی آرماتورها

۴- اجرای ملات سریع گیر ASOCRET-RS و تسطیح

۵- درزگیر مناسب پلی سیل PU1000 و یا پلی فلکس HM-3000

۶- اجرای کفپوش در صورت نیاز

آماده سازی سطح و اعمال:

آماده سازی سطح بتن الزامی است. سطح باید تمیز شده، لایه های تیز و سست برطرف گردد. نواحی مرزی نیازمند ترمیم توسط دستگاه سنگ فرز به عمق 10 mm بریده و صاف شود. این ملات نیازی به اعمال پرایمر ندارد و لایه اولیه رقیق آن بعنوان واسط چسبندگی خواهد بود. سطح پیش از اعمال ملات باید در حد اشباع مرطوب گردد اما از تجمع گل و آب خودداری شود.

میزان سه چهارم حجم آب مورد نیاز در ظرف تمیزی ریخته شده، پودر ASOCRET-RS در حین اختلاط، توسط همزن دستی با دور $700 - 300 \text{ rpm}$ به آب اضافه می گردد، تا ملاتی کاملاً یکنواخت بدست آید، سپس میزان باقی مانده آب به مخلوط اضافه شده و برای مدت زمان ۲ تا ۳ دقیقه همزده شود. دقت شود که پیش از پر کردن ناحیه ترمیم توسط ملات ASOCRET-RS، ابتدا میزان کمی از مواد بصورت دوغاب و با ویسکوزیته کمتر به عنوان پرایمر بر سطح اعمال شده و سپس با مواد غلیظتر ناحیه ترمیم پر شده و سطح نهائی با ماله تسطیح گردد. ملات تازه پس از اعمال باید از خشک شدن سریع محافظت شود و برای مدت زمان حداقل ۲۴ ساعت مرطوب نگهداشته شود.

۴- اعمال پوشش محافظتی بر روی سطح نهائی بتن:

قدم اول در پوشش یا آب بندی سطوح، ترمیم مواضع معیوب می باشد. پس از تکمیل مرحله ترمیم، بسته به نوع مصرف و خواص مورد نیاز می توان از انواع پوششهای پلیمری یا پایه سیمانی، سیستمهای محافظتی و یا آب بندی اعم از NUKOTE-ST و یا AQUAFIN-2K/M، AQUAFIN-IC، SANIFLEX، POLYFLOOR PU و... استفاده نمود.