

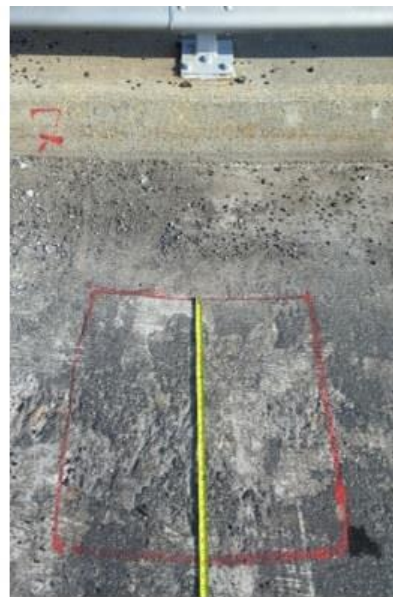
## بررسی مقاوم سازی عرشه یک پل بتنی

نوشته شده در ۲۳ آگوست ۲۰۱۶

در این مقاله ما به مرور کاربرد GRP در بررسی عرشه پل می‌پردازیم. بررسی عرشه پل بتنی می‌تواند کار فشرده و وقت‌گیری باشد. در طول زمان فناوری‌های بسیاری در خصوص مطالعه نقص‌های عرشه توسعه یافتند. خوردگی فولاد تقویتی یک چالش بزرگ در عرشه‌های بتنی است، چرا که این خوردگی تا زمانی که دیگر بسیار دیر است، قابل مشاهده نیست. پیشرفت‌های اخیر در دستگاه‌های GRP و الگوریتم پردازش، تکنیک‌های مهمی را در تحقیق روی عرشه پل ایجاد کرده‌اند.

### روش‌های مرسوم آزمایش:

اکثر روش‌های سنتی تنها زمانی قابل استفاده هستند که نشانه‌های نقص و خرابی مشاهده شود. برای مثال ترک در عرشه پل و لایه‌لایه شدن از نشانه‌های مشهود فرسایش بتن هستند. روش‌های آزمایش سنتی به واسطه بازرسی چشمی انجام می‌شوند. تست صدا با استفاده از چکش یا زنجیر در تشخیص موقعیت لایه‌لایه شدن استفاده می‌شوند.



روش‌های بررسی خوردگی از قبیل نقشه برداری با پتانسیل نیم پیل و کنترل میزان خوردگی از مهم‌ترین تکنیک‌ها در مطالعه احتمال خوردگی و سینتیک (حرکات) خوردگی می‌باشند، با این حال اغلب اوقات در انجام این اقدامات لازم است روکش آسفالت برچیده شود تا دسترسی به پوشش بتنی میسر شود که این کار مشکل نیز با صرف زمان زیادی همراه است.

### GRP در بررسی عرشه پل:

رادار نافذ در زمین (GPR) فناوری بسیار مفید در ارزیابی غیر مخرب بتن است. این دستگاه با تابش پالس‌های الکترومغناطیسی به بررسی بتن می‌پردازد. از این وسیله می‌توان در تشخیص محل میلگردها، حفره‌ها و لایه‌لایه شدن در عمق عرشه بتنی استفاده کرد. هنگامی که از این وسیله در آزمایش عرشه پل‌ها استفاده می‌شود، مزیت بزرگ آن، این خواهد بود که می‌تواند نقص‌ها را از روی روکش آسفالتی تشخیص دهد. Sneed و همکارانش گزارش دادند که از GPR می‌توان در ارزیابی شرایط عرشه پل بتنی با یا بدون

وجود رویه آسفالتی استفاده کرد. در حال حاضر GPR تنها روش غیر مخربی است که می‌تواند در ارزیابی عرشه پل بتنی با رویه آسفالتی استفاده شود. این روش توسط استاندارد ASTM D6087, 2008 تأیید شده است.

### GPR چیست؟

رادار نافذ در زمین (GPR) در ابتدا در ژئوفیزیک و زمین شناسی برای بررسی و تصویر برداری زیر سطح زمین ایجاد و استفاده می‌شد. پس از آن این روش با موفقیت در رشته‌های دیگر از جمله مهندسی عمران استفاده شد. ماهیت چند منظوره GPR و طیف گسترده برنامه‌های کاربردی آن، این روش را از بقیه روش‌های موجود متمایز کرده است. خوشبختانه با GPR در مهندسی عمران می‌توان با استفاده از ضربه رادار الکترومغناطیسی در محدوده ۱۰ تا ۳۰۰۰ مگاهرتز، به تشخیص عیب‌های زیرسطحی پرداخت. این روش توسط استاندارد ASTM D6432 تأیید شده است.

کاربرد روش‌های آزمایشی غیر مخرب (NDT) در ارزیابی شرایط سازه‌های عمرانی رو به افزایش است. روش‌های NDT معمولاً برای ارزیابی مقاومت مصالح (به‌عنوان مثال مقاومت بتن، تحکیم خاک)، تشخیص اشیاء مدفون (به‌عنوان مثال لوله، مجرا، کابل و تونل مخصوص عبور انسان)، تشخیص نشانه‌ها و تأثیرات جانبی روند خرابی (به‌عنوان مثال لایه‌لایه شدن و ترک‌های داخلی)، ترسیم سنگ بستر و یا مشخص کردن مرز لایه‌ها (برای مثال آسفالت، بتن، خاک) و تشخیص ضخامت و طول متوسط (طول شمع و پوشش بتن) استفاده می‌شود.



### کار GPR چیست؟

GPR شامل یک آنتن فرستنده و یک آنتن گیرنده و یک واحد پردازشگر سیگنال است. GPR با ساطع کردن ضربه‌های (پالس‌های) الکترومغناطیسی (ضربه رادار) با فرکانس مرکزی مخصوص، سطح زیرین را مورد بررسی قرار می‌دهد. امواج از لایه‌های زیرین بازتاب می‌شوند و اشیاء توسط آنتن‌های گیرنده دریافت می‌شوند. GPR قادر است تا با توجه به فرکانس ضربات، مشکلات و اشیاء درونی را در اعماق مختلف تشخیص دهد. برای تصویر برداری با وضوح بالا به آنتن با فرکانس بالا نیاز داریم. با این حال عمق نفوذ به مقدار کمی (چند سانتی متر) محدود خواهد شد. فرکانس‌های پایین‌تر در زمانی استفاده می‌شوند که هدف تشخیص عیب‌ها و اشیاء در اعماق زیاد سطح زیرین باشد.

### کاربرد GPR:

GPR در محدوده وسیعی از پروژه‌های مهندسی عمران استفاده می‌شود. انعطاف پذیری روش NDT آن را در میان روش‌های دیگر کاملاً منحصر به فرد می‌سازد. GPR می‌تواند به‌سادگی در بررسی زیرزمینی خاک، عرشه‌های پل، محل میلگرد، بهره برداری کانال استفاده شود. در زیر به مهم‌ترین کاربردهای GPR در مهندسی عمران اشاره می‌شود:

بررسی بتن:

- تعیین موقعیت تقویت کننده‌ها (میلگرد فولادی، کابل‌های پیش تنیده)
- تعیین ضخامت قطعات بتنی
- تشخیص موقعیت لایه‌لایه شدن، حفره‌ها و نقص‌های پنهان دیگر

مترجم: مهکامه اخویزادگان

منبع:

<http://www.fprimec.com/gpr-in-bridge-deck-investigation>