

روش شمع ماسه‌ای متراکم

مؤلف:

ماساکی کیتازومه

مترجمان:

محمد سیررس پاکباز

فاطمه رحمانیان

۱۳۹۸



انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز

۷۵۰

سرشناسه	:	کیتازومی، ماساکی - Kitazume, Masaki
عنوان و نام پدیدآور	:	روش شمع ماسه‌ای متراکم (ماساکی کیتازومی)؛ ترجمه محمدسیروس پاکباز، فاطمه رحمانیان
مشخصات نشر	:	اهواز: دانشگاه شهید چمران اهواز، ۱۳۹۸.
مشخصات ظاهری	:	۳۷۱ ص: مصور، جدول، نمودار.
فروست	:	انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز : ۷۵۰.
شابک	:	۹۷۸-۶۰۰-۱۴۱-۲۴۳-۱
وضعیت فهرست نویسی	:	فیبا
یادداشت	:	عنوان اصلی: The Sand Compaction Pile Method, 2005
موضوع	:	هنر خاکی
موضوع	:	Earthworks (Art)
موضوع	:	ماسه
موضوع	:	Sand
موضوع	:	خاک - فشردگی
موضوع	:	Soil compaction
موضوع	:	خاک رس
موضوع	:	Clay
موضوع	:	کشش و کشش
موضوع	:	Strains and stresses
موضوع	:	فشردگی
موضوع	:	Earth preparation
موضوع	:	خاک رس
موضوع	:	خاک رس
شناسه افزوده	:	پاکباز، محمدسیروس
شناسه افزوده	:	رحمانیان، فاطمه، ۱۳۸۰- مشر
شناسه افزوده	:	دانشگاه شهید چمران اهواز
شناسه افزوده	:	Shahri Chamran University of Ahvaz
رده بندی کنگره	:	N ۶۴۹۴
رده بندی دیویی	:	۰۳۰۷۶/۷۰۹
شماره کتابشناسی ملی	:	۵۸۴۴۸۳۱

کلیه حقوق این کتاب برای ناشر محفوظ است و هرگونه استفاده از مطالب این کتاب بدون مجوز کتبی ناشر ممنوع و بر اساس ماده ۲۳ قانون حمایت از حقوق مؤلفان و مصنفان و قوانین مربوط به جرایم رایانه ای کشور قابل پیگیری در محاکم قضایی می باشد.

ISBN:978-600-14-2431-9



9 786001 412431

عنوان: روش شمع ماسه‌ای متراکم

ترجمه: محمدسیروس پاکباز، فاطمه رحمانیان

ویراستار علمی: دکتر عباس رضائیان

ویراستار ادبی: دکتر زهرا نصیری شیراز

نویت چاپ: اول

تاریخ انتشار: ۱۳۹۸

شمارگان: ۵۰۰ نسخه

ناشر: اداره چاپ و انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز

لیتو گرافی، چاپ و صحافی: اداره چاپ و انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز

بهاء: ۵۵،۰۰۰ تومان

اهواز، میدان دانشگاه، دانشگاه شهید چمران اهواز، ابتدای خیابان استاد بیات فر، انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز

کدپستی: ۶۱۳۵۷۸۳۱۵۱ - پست الکترونیک: press@scu.ac.ir - تارنما: <http://scu.ac.ir>

پخش و فروش: ۳۳۳۱۰۷۲ و ۳۳۳۳۱۵۴۲ (۰۶۱) - ۶۶۴۹۴۴۰۹ و ۶۶۴۱۱۱۷۳ (۰۲۱)

پیش‌گفتار مؤلف

به‌علت رشد جمعیت و توسعه شهرسازی در قرون گذشته رسیدن به یک زمین مناسب، برای ساخت زیرسازی شالوده مشکل شده است. اغلب پروژه‌های ساختمانی به رسوبات خاک نرم برخورد می‌کنند که ممکن است مشکلات پایداری، نشست و سبج و روانگرایی را دربر داشته باشند. برای حل این مشکل‌ها، اخیراً مجموعه‌ای از روش‌های بهسازی خاک، توسعه یافته و به‌کار گرفته می‌شود. روش شمع ماسه‌ای متراکم (SCP) در کشور ژاپن برای بهسازی خاک‌های ماسه‌ای و رسی بکار می‌رود، که در این روش تعداد زیادی شمع‌های ماسه‌ای متراکم شده، ساخته می‌شوند. در ژاپن، برای بررسی خصوصیات تحکیمی و برشی خاک‌های مرکب، که شامل شمع‌های ماسه‌ای و خاک رسی می‌باشد، و همچنین برای بررسی تغییر شکل و رفتار گسیختگی زمین بهسازی شده با روش SCP، تحت شرایط دینامیکی و استاتیکی و در مورد روش‌های طراحی و روش‌های اجرایی، تحقیقات زیادی انجام شده است. امروزه در ژاپن هر سال چندین هزار کپلومتر با روش SCP بهسازی می‌شود. روش‌های مشابهی مانند روش ستون سنگی و روش شاورسازی ارتعاشی در کشورهای خارجی نیز به‌کار گرفته شده است. زمانی که رطوبت‌ها محدود شده‌ای برای تبادل اطلاعات وجود داشته باشد، این روش‌ها به‌طور منجر به فرد توسعه می‌یابند. اخیراً روش SCP، در تعدادی از کشورها به‌خصوص کشورهای آسیایی برای بهسازی خاک‌های رسی و ماسه‌ای پذیرفته شده است.

بیش از ۵۰۰ مقاله تحقیقاتی در زمینه‌های مختلف از روش SCP، در کنفرانس‌ها و مجله‌های داخلی و بین‌المللی منتشر شده است. بیشتر مطالعات تحقیقاتی که در کشور ژاپن انجام شده است، و نیز کوشش‌های تحقیقاتی و تجربه‌های عملی جمع‌آوری شده، به‌طور گسترده به دیگر کشورها منتقل نشده است. در این کتاب

قصد داریم که تحقیقات و پیشرفت‌ها، کاربردهای متفاوت و طراحی و اجرای روش SCP را که بر اساس بسیاری از کوشش‌های تحقیقاتی و تجربه‌های جمع‌آوری شده در ژاپن انجام شده، به دیگر کشورها معرفی کنیم. از طرفی، با توجه به این‌که خاک‌ها از جمله مصالح در دسترس هستند و کاربردشان در قسمت‌های مختلف جهان متفاوت است، هدف از این کتاب بر این نیست که یک اصول طراحی جامع برای روش SCP ارائه دهد، بلکه بر آن است که حالت‌های عملی تکنولوژی این روش را شرح دهد. در ساخت و طراحی، همیشه به‌کارگیری جدیدترین مهندسی متخصص و ساخته شده قابل توصیه می‌باشد.

جدول‌ها و شکل‌های زیادی در متن آمده‌اند که مستقیماً توسط ژاپنی‌ها تنظیم شده است. تا برای که ... کن بود، سیستم واحد مختلفی که در مقالات اصلی پذیرفته شده بودند به سیستم SI تبدیل شدند، و شکل‌ها و شماره‌ها برای مطالعه راحت‌تر هماهنگ گردیدند. می‌دانم که این کتاب به عنوان یک منبع مفید برای مهندسان و پژوهشگران و استادان که علاقه‌مند به روش شمع ماسه‌ای متراکم در سراسر جهان هستند، قرار گیرد.

فصل اول - خلاصه‌ای از روش شمع ماسه‌ای متراکم

۱-۱- مقدمه	۱
۲-۱- داربست‌ها و اهداف بهسازی	۳
۳-۱- هدف از این فصل	۹
منابع	۱۰

فصل دوم - مراحل طراحی در زمین‌های رسی

۱-۲- مقدمه	۱۱
۲-۲- طرح‌های بهسازی و نسبت تمرکز تنش	۱۱
۱-۲-۲- طرح بهسازی	۱۱
۲-۲-۲- نوع بهسازی	۱۴
۳-۲-۲- نسبت تمرکز تنش	۱۵
۳-۲- ظرفیت باربری	۱۷
۱-۳-۲- ظرفیت باربری شمع ماسه‌ای منفرد	۱۷
۲-۳-۲- ظرفیت باربری زمین بهسازی شده با گروه شمع ماسه‌ای	۲۰
۴-۲- پایداری	۲۳
۱-۴-۲- تحلیل دایره لغزش	۲۳
۲-۴-۲- فرمول مقاومت برشی	۲۸
۵-۲- نشست	۳۶

۳۶.....	۲-۵-۱- مقدار نشست
۳۹.....	۲-۵-۲- سرعت نشست
۴۲.....	۲-۶-۱- فشار زمین
۴۲.....	۲-۶-۱- فشار محرک و مقاوم زمین
۴۸.....	۲-۶-۲- گستره زمین بهسازی شده
۵۰.....	۱-۷-۱- مقاومت افقی
۵۰.....	۲-۷-۱- مفاهیم پایه
۵۲.....	۲-۷-۲- نرمول ضریب عکس العمل بستر
۶۱.....	۲-۷-۲- سرعت زمین بهسازی شده
۶۲.....	منابع

فصل سوم- مراحل راحی در زمین های ماسه ای

۶۵.....	۳-۱- مقدمه
۶۵.....	۳-۲- کاهش روانگرایی
۶۵.....	۳-۲-۱- تعیین پتانسیل روانگرایی
۷۱.....	۳-۲-۲- مفاهیم طراحی بهسازی SCP
۷۴.....	۳-۲-۳- مراحل طراحی برای تعیین آرایش شمع ماسه ای
۹۵.....	۳-۲-۴- گستره زمین بهسازی شده SCP
۱۰۰.....	منابع

فصل چهارم - اجرا، کنترل کیفیت، اطمینان

۱-۴- مقدمه	۱۰۳
۲-۴- مصالح	۱۰۳
۳-۴- ماشین‌های SCP	۱۰۵
۴-۴-۱- احل اجرا	۱۰۹
۴-۴-۲- کنترل کیفیت	۱۱۳
۴-۴-۳- آمایش کنترل کیفیت موارد	۱۱۳
۴-۴-۴- کنترل سطح مقطع عرضی شمع ماسه‌ای در زمین	۱۱۵
۴-۴-۵-۳- عملکرد قسمت تحتانی شمع	۱۱۹
۴-۶- اطمینان از کیفیت	۱۲۰
۴-۶-۱- تعداد آزمایش‌های نفوذ استاندارد	۱۲۰
۴-۶-۲- زاویه اصطکاک داخلی شمع ماسه‌ای	۱۲۲
۴-۷- سر و صدا و ارتعاش در طول اجرا	۱۲۲
منابع	۱۲۴

فصل پنجم - مطالعات موردی

۱-۵- مقدمه	۱۲۷
۲-۵- پایدار نمودن خاکریزها و کاهش نشست	۱۲۹
۳-۵- ظرفیت باربری زمین بهسازی شده با نسبت مساحت جایگزین شده پایین	۱۳۴
۴-۵- مقاومت افقی سازه شمع	۱۴۶
۵-۵- پایداری اسکله از نوع سلول فولادی	۱۵۶

۲۳۲	۲-۳-۷ ظرفیت باربری و پایداری زمین بهسازی شده با گروه شمع‌های ماسه‌ای
۲۳۷	۳-۳-۷ فرمول طراحی برای پایداری زمین رسی
۲۴۵	۴-۷ نشست زمین بهسازی شده
۲۴۹	۵-۷ نسبت تمرکز تنش
۲۵۳	۶-۷ فشردن زمین بهسازی شده
۲۵۵	۷-۷ مقاومت افقی زمین بهسازی شده
۲۵۹	۸-۷ بالازدگی زمین در اجرای شمع‌های ماسه‌ای
۲۵۹	۸-۷-۱ شکل بالازدگی زمین
۲۶۲	۸-۷-۲ کاهش مقاومت برشی و بهبود آن
۲۶۳	۹-۷ تراکم زمین ماسه‌ای
۲۶۳	۹-۷-۱ تأثیر بهسازی
۲۶۵	۹-۷-۲ مراحل طراحی
۲۶۶	منابع

فصل هشتم - نکات مهم در مراحل طراحی زمین ماسه رسی

۲۸۵	۸-۱ مقدمه
۲۸۵	۸-۲ فرمول مقاومت برشی
۲۸۵	۸-۲-۱ مطالعات موردی
۲۸۸	۸-۲-۲ نسبت تمرکز تنش و ضریب اطمینان
۲۹۳	۸-۲-۳ تأثیر روش طراحی بر ضریب اطمینان
۲۹۴	۸-۲-۴ تأثیر پارامترهای طراحی بر ضریب اطمینان

۲۹۷	۳-۸ نشست زمین بهسازی شده شناور
۲۹۷	۱-۳-۸ مقدار نشست
۲۹۸	۲-۳-۸ سرعت نشست
۳۰۲	۴-۸ مقاومت شمع ماسه‌ای متراکم
۳۰۶	۵-۸ نسبت تمرکز تنش
۳۰۸	۶-۸ کاهش و بهبود مقاومت رس
۳۱۴	۷-۸ تغییر شکل زمین به علت اجرای شمع‌های ماسه‌ای
۳۱۴	۱-۷-۸ به جایی افقی زمین
۳۱۵	۲-۷-۸ به آمدگی زمین
۳۲۵	منابع

فصل نهم- نکات مهم در روش طراحی در زمین‌های ماسه‌ای

۳۲۹	۱-۹ مقدمه
۳۲۹	۲-۹ ارزیابی مراحل طراحی
۳۳۹	۴-۹ رابطه بین چگالی نسبی و مقدار N در آزمایش SPT
۳۴۰	۵-۹ اثر افزایش تنش افقی
۳۴۲	۶-۹ تغییرات فشار آب حفره‌ای در حین اجرای شمع ماسه‌ای
۳۴۴	منابع
۳۴۸	واژه نامه
۳۵۳	نمادها و علائم اختصاری