



مدلسازی عددی جریان بتن تازه در لوله و بررسی عوامل تأثیرگذار بر پمپ‌پذیری آن

حکیمه رضایی^۱، حمید رحمانی^۲، امین موسایی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، مهندسی عمران، دانشگاه یاسوج

۲- استادیار، مهندسی عمران، دانشگاه یاسوج

۳- استادیار، مهندسی مکانیک، دانشگاه یاسوج

Hakimerezaye@yahoo.com

خلاصه

این مقاله مروری است بر مطالعاتی که تاکنون در زمینه مدلسازی عددی رفتار بتن تازه درون لوله پمپ و عوامل تأثیرگذار بر قابلیت پمپ‌پذیری بتن تازه، صورت گرفته است. روش‌هایی که برای شبیه‌سازی محاسباتی بتن تازه در تحقیقات مختلف مورد بررسی قرار گرفته‌اند به سه دسته اصلی تقسیم‌بندی می‌شوند: ۱- شبیه‌سازی سیال تک‌فازی، ۲- مدلسازی عددی به وسیله جریان ذرات گسسته و ۳- مدلسازی ذرات معلق در یک سیال. در اکثر اوقات، بتن تازه به صورت سیال غیرنیوتنی دارای تنش تسلیم و به صورت تک‌فازی مدلسازی شده است. این بدان معناست که بتن تازه همگن است و در تمام طول جریان نیز همگن باقی می‌ماند. اما در مواردی که محققین درصدد پیش‌بینی جداشدگی اجزاء بتن تازه درون لوله پمپ، انسداد و ... می‌باشند، لازم است سیال به صورت گسسته مورد بررسی قرار گیرد. در این مقاله مزایا و معایب هر یک از روش‌ها با ذکر مثال‌هایی تشریح شده است.

کلمات کلیدی: پمپاژ بتن، جریان بتن تازه، سیال غیر نیوتنی، مدلسازی عددی

۱. مقدمه

تکنولوژی پمپاژ بتن برای اولین بار در سال ۱۹۳۰ معرفی شد [۱] و در سال‌های اخیر به سرعت توسعه یافت. امروزه بتن در حجم زیادی توسط پمپ و با استفاده از لوله‌های انتقال تا مسافت‌های نسبتاً زیاد و به محل‌هایی که دسترسی به آن‌ها با روش‌های دیگر مشکل است، انتقال می‌یابد. از مزایای پمپاژ بتن، اشغال کم فضا توسط خطوط لوله پمپ، سهولت افزایش طول لوله، تحویل بتن به صورت پیوسته، امکان انتقال همزمان بتن هم در امتدادهای افقی و هم در امتدادهای قائم، امکان‌پذیر بودن جابجایی پمپ‌های متحرک در نقاط مختلف کارگاه و ... می‌باشد. عواملی مانند عدم تغییر زیاد در نسبت آب

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد، مهندسی عمران، دانشگاه یاسوج

^۲ استادیار، مهندسی عمران، دانشگاه یاسوج

^۳ استادیار، مهندسی مکانیک، دانشگاه یاسوج