

Analizy numeryczne konstrukcji spawanych

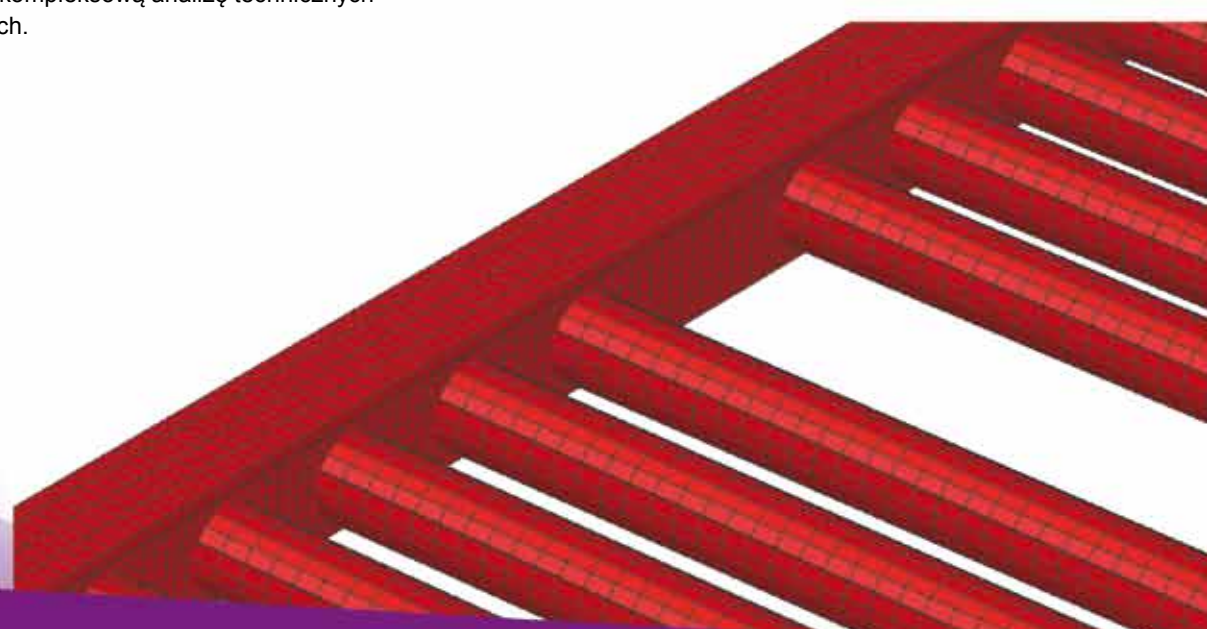
W wielu dziedzinach przemysłu proces projektowania jest coraz szerzej wspomagany badaniami przy użyciu metod numerycznych, w tym m.in. metody elementów skończonych (MES). Symulacja komputerowa znajduje również zastosowanie w spawalnictwie i umożliwia symulowanie procesów spajania, a wizualizacja i analiza obliczonych wyników umożliwia przewidywanie przebiegu i efektu procesów rzeczywistych.

Instytut Spawalnictwa oferuje usługi w zakresie wsparcia projektowania konstrukcji spawanych przy użyciu MES. Wsparcie ma na celu między innymi weryfikację poprawności oraz optymalizację planu wykonania konstrukcji w aspekcie spełnienia założonych wymagań jakościowych. Analizy MES są również wykorzystywane w badaniach przyczyn nieprawidłowości na etapie wykonywania konstrukcji, np. pęknięć lub odkształceń spawalniczych przekraczających dopuszczalną tolerancję. Możliwe jest także przeprowadzenie symulacji naprawy nieprawidłowo wykonanej konstrukcji. Symulacje MES wykonywane w Instytucie Spawalnictwa obejmują kompleksową analizę technicznych problemów spawalniczych.

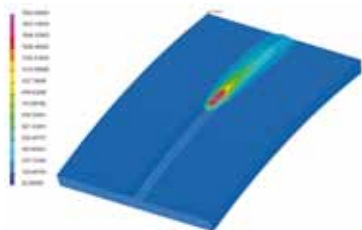
Analizy numeryczne MES procesu spawania służą:

- **wyznaczeniu naprężeń i odkształceń spawalniczych konstrukcji**
- **opracowywaniu założeń do oprzyrządowania spawalniczego**
- **opracowywaniu optymalnego planu spajania**
- **wyznaczeniu przewidywanych własności złącza spawanego (twardość i mikrostruktura)**
- **modelowaniu procesu spajania wraz z obróbką cieplną.**

Modelowanie numeryczne w przypadku realnych (złożonych) problemów technicznych wymaga zastosowania specjalistycznego oprogramowania. Instytut Spawalnictwa dysponuje m.in. oprogramowaniem SYSWELD firmy ESIGroup będącym jednym z najlepszych dedykowanych problematyce procesów spawalniczych.



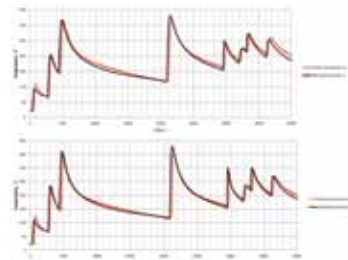
SPAWANIE WIEŁOŚCIEGOWE FRAGMENTU RUROCIĄGU



Pole temperatury procesu spawania wielościegowego fragmentu rurociągu

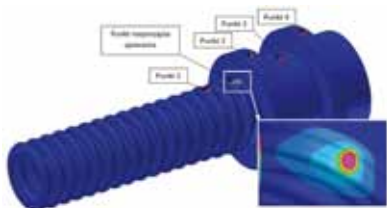


Numeracja termopar oraz odpowiadających im punktów w modelu numerycznym

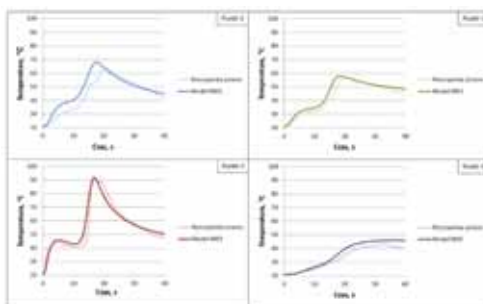


Wykresy porównawcze temperatury zmierzonej i obliczonej w punktach 3 i 4

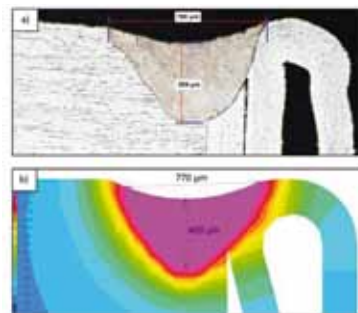
SPAWANIE LASEROWE ND:YAG ELEMENTÓW SAMOCHODOWEJ INSTALACJI KLIMATYZACYJNEJ



Pole temperatury w momencie oddziaływania pojedynczego impulsu wiązki lasera

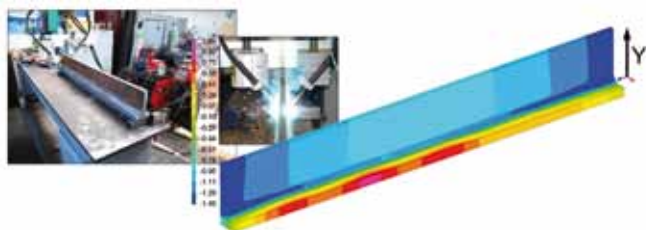


Temperatura w funkcji czasu w wybranych punktach – wyniki obliczeń MES i pomiaru

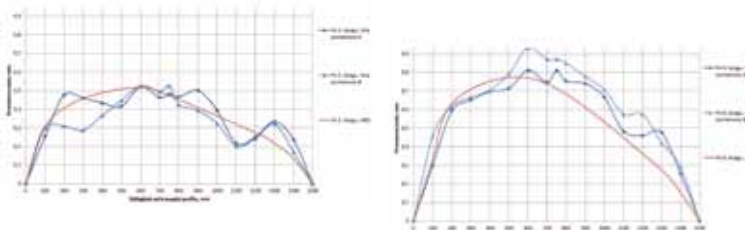


Geometria i wymiary:
a) spoiny rzeczywistej
b) obliczone przy użyciu MES

DWUSTRONNE SPAWANIE KSZTAŁTOWNIKÓW

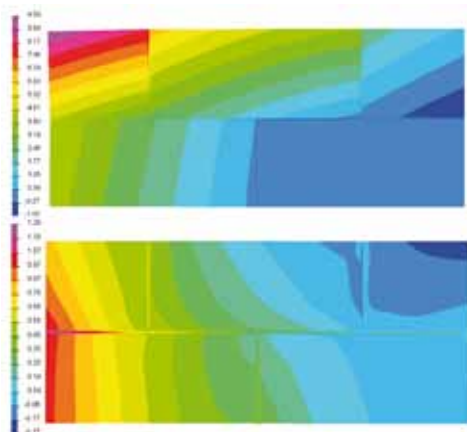


Dwustronne spawanie wielościegowe kształtowników, przemieszczenie w kierunku Y



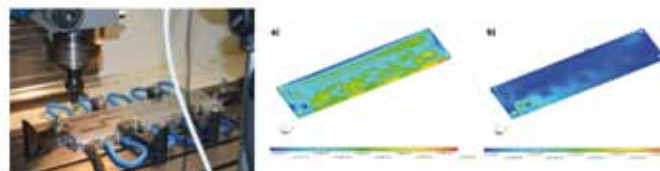
Wyniki pomiaru i obliczeń MES przemieszczenia półki wzdłuż osi obojętnej kształtownika po 3. i 6. ściegu

WYKONANIE ZŁĄCZY DOCZOŁOWYCH METODĄ HLAW



Pole przemieszczeń w kierunku prostopadłym do powierzchni elementów spawanych bez utwierdzenia i z utwierdzeniem podczas spawania

ZGRZEWANIE FSW ELEMENTÓW WYMIENNIKA CIEPŁA



Pole naprężeń zredukowanych (wg hipotezy Hubera - Misesa - Hencky'ego) chłodnic zgrzewanych metodą FSW
a) w 457 sekundzie procesu zgrzewania,
b) po zakończonym procesie zgrzewania

Kontakt: mgr inż. Janusz Pikula
tel. 32 33 58 368, e-mail: janusz.pikula@is.gliwice.pl

INSTYTUT SPAWALNICTWA

ul. Bł. Czesława 16-18
44-100 Gliwice
tel. 32 231 00 11
fax 32 231 46 52
e-mail: is@is.gliwice.pl
www.is.gliwice.pl