

### 研究背景

熟練技術者の減少対策  
生産効率の向上

→

- 自動化
- ロボット化

課題: 高い加工精度が必要

溶接変形の予測と制御

本研究では: 板継溶接の横収縮、縦収縮を対象に検討

### 研究目標

大型鋼板溶接時における溶接変形の発生メカニズムを明らかにする。

溶接変形に影響を及ぼす諸因子

- 溶接条件(入熱量・溶接速度)
- 試験片形状寸法
- 拘束治具
- 多電極(入熱分布・電極間距離)
- 部分溶接

影響: 溶接変形

本研究: 本研究では大型鋼板の高速FCB溶接時における変形予測を目的としてFEMによる非定常熱弾塑性解析を行う。

### 解析条件とモデル

モデル:  $b=2000\text{mm}$ ,  $t=20\text{mm}$ ,  $L=5000\text{mm}$

要素分割: 節点数: 3434, 要素分割: 3300

	Q4	Q3	Q2	Q1	総入熱量(W)
実験値	40500	38000	52000	52500	183000
条件1	18300	36600	54900	73200	183000
条件2	73200	54900	36600	18300	183000
条件3	45750	45750	45750	45750	183000

### 解析方法

実際に入熱分布に近いとされるガウス分布による入熱。

多電極による入熱分布を表現

ガウス分布の積分値を要素に与える。

### 温度解析結果

入熱分布:  $Q^*=18300\text{(W)}$

実験値:  $Q_4=2.2Q^*$ ,  $Q_3=2.1Q^*$ ,  $Q_2=2.8Q^*$ ,  $Q_1=2.9Q^*$ ,  $Q_{total}=183000\text{(W)}$

条件1:  $Q_4=Q^*$ ,  $Q_3=2Q^*$ ,  $Q_1=4Q^*$ ,  $Q_2=3Q^*$ ,  $Q_{total}=183000\text{(W)}$

条件2:  $Q_4=4Q^*$ ,  $Q_3=3Q^*$ ,  $Q_2=2Q^*$ ,  $Q_1=Q^*$ ,  $Q_{total}=183000\text{(W)}$

条件3:  $Q_4=2.5Q^*$ ,  $Q_3=2.5Q^*$ ,  $Q_2=2.5Q^*$ ,  $Q_1=2.5Q^*$ ,  $Q_{total}=183000\text{(W)}$

### 変形解析結果

横収縮: y方向変位 (mm) vs x座標 (mm)

縦収縮: y座標 (mm) vs X方向変位 (mm)

Y: 横収縮, X2-X1: 縦収縮