

KING OF CONCRETE 2022

木更津工業高等専門学校 専攻科 環境建設工学専攻1年
 小磯陽介 品田晃平 林海斗 アドバイザー：青木優介

CO₂排出量低減の工夫

セメントの一部を高炉スラグ微粉末と石灰石微粉末に置換
 低減する圧縮強度分をシリカフェームで補填

Point1. 3層構造

モルタル製型枠を自作！

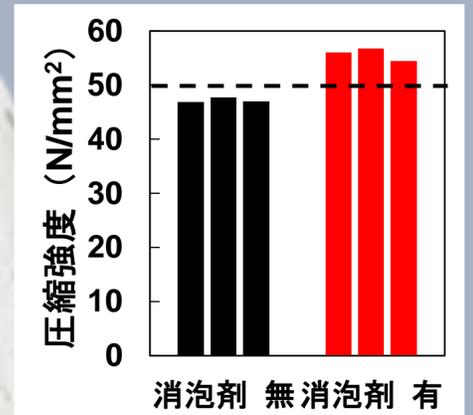
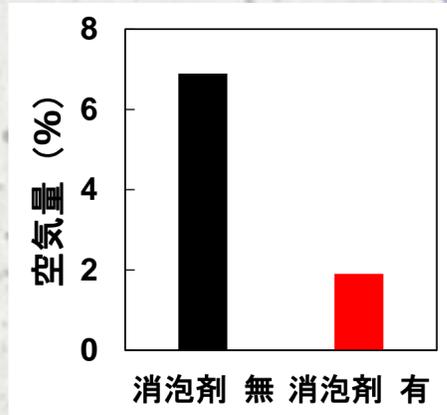
上半球：型枠を3層に分割し、
1層ずつコンクリートを
打込む

下半球：型枠を3層に分割せずに、
コンクリートを打込む



Point2. 消泡剤

高性能AE減水剤使用時に発生した
 エントレインドエアを消失させ、圧縮強度を確保



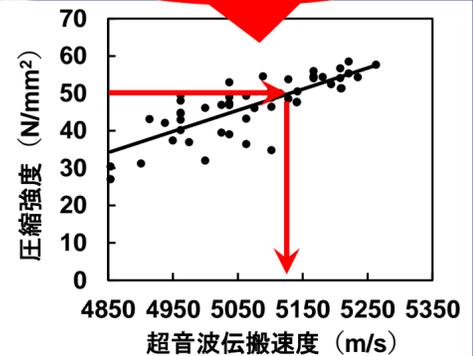
50N/mm²なら
5130m/s

Point3. 超音波測定

圧縮強度試験体ごとに
超音波伝搬速度を測定

両者の関係を
定式化

式をもとに
大会本番用の
供試体を選抜



使用材料および配合

記号	材料名 (物性値など)	CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂ /t)	W/P (%)	W/C (%)	s/a (%)	air (%)	単体量 (kg/m ³)									
							W	C	LP	BB	SF	シークレット マテリアル (消泡剤)	S	G	高性能 AE 減水剤	
W	上水道水 (密度 1.00 g/cm ³)	—														
C	早強ポルトランドセメント (密度 3.14 g/cm ³)	766.6														
LP	石灰石微粉末 (密度 2.71 g/cm ³)	16.1	40.0	62.5	55.0	2.0	160	256	60	80	4.0	2.0	990	829	4.0	
BB	高炉スラグ微粉末 (密度 2.89 g/cm ³)	26.5														
SF	シリカフェーム (密度 2.10 g/cm ³)	19.6														
S	千葉県君津産 山砂 (表乾密度 2.63 g/cm ³)	3.7														
G	北海道嵯朗産 砕石 (表乾密度 2.69 g/cm ³ 最大寸法 25mm)	2.9														
—	消泡剤 (密度 0.98 g/cm ³ ポリアルキレングリコール誘導体)	383.3														
—	高性能AE減水剤 (密度 1.02 g/cm ³ ポリカルボン酸系)	100														

CO₂排出量の計算過程

$$\begin{aligned}
 & C \quad LP \quad BB \quad SF \quad \text{消泡剤} \\
 & (256 \times 766.6) + (60 \times 16.1) + (80 \times 26.5) + (4.0 \times 19.6) + (2.0 \times 383.3) \\
 & + \quad S \quad G \quad \text{高性能AE減水剤} \\
 & + (990 \times 3.7) + (829 \times 2.9) + (4.0 \times 100) = \mathbf{207 \text{ kg-CO}_2/\text{m}^3}
 \end{aligned}$$

