

坏土調整による押出成形性の向上

三河地区の瓦企業では、粘土の可塑性を利用した押出成形法により粘土瓦を製造しています。近年、瓦シャモットや水ひ粘土など可塑性の乏しい原料の増加に伴い、成形性が低下し、F形瓦など複雑な形状を有する製品では乾燥切れが発生しやすくなっています。粘土瓦の成形性向上を図るため、瓦配合土に可塑性粘土や成形助剤を添加した坏土のレオロジー特性を把握し、坏土調整により成形性改善を検討しました。

万能試験機にピストン型押出治具を取り付け、シリンダー内に水分調整した坏土を入れ、クロスヘッドを降下させ、ロードセルにかかる圧力を測定します。押出圧力と含水量の間には $P=aX^{-b}$ の関係式（P：押出圧力、X：含水量、a,b：定数）が成り立ち、含水量を変化させた坏土より定数を求め、坏土の押出特性を評価しました。瓦配合土に非可塑性原料の瓦シャモット及び可塑性に優れたベトナム粘土を10%、30%及び50%添加した坏土の適用例を図1、2に、a、b値など成形性に関する

特性値を表に示します。

瓦配合土にベトナム粘土を添加するとa値が大きくなりb値が小さくなります。一方、瓦シャモットを添加するとa、b値は逆の傾向になります。a値の増加は可塑水分量の増大を、b値の低下は水分範囲の拡大を意味するためです。また押出成形が良好な圧力範囲1MPa～2MPaに相応する含水量を算出しました。瓦シャモットの添加に伴い、含水量が低下すると同時に成形水分範囲も狭くなります。ベトナム粘土を添加した場合は逆に、添加量の増加に伴い、含水量が増加し、成形水分範囲が広がります。

この評価法に基づき瓦配合土にリグニンスルホン酸塩を添加した坏土の押出特性を検討しました。図3に含水率（乾量基準）25%における押出圧力の変化を示します。いずれの塩類も0.5%以下の添加で坏土の流動性を向上させ押出圧力を低下させる効果があるため、水分量を低減して成形できます。

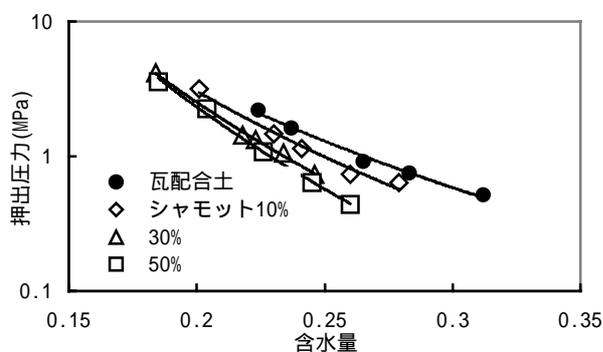


図1 瓦シャモット添加坏土の押出特性

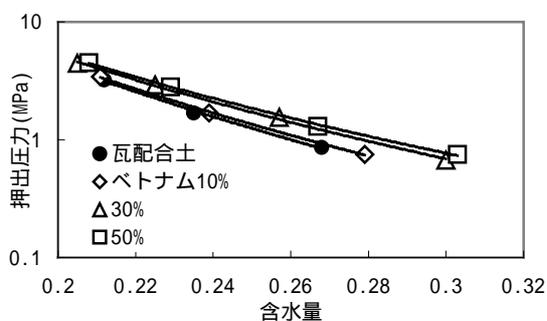


図2 ベトナム粘土添加坏土の押出特性

表 成形性に関する特性値

試料名	a	b	含水量	
			1MPa	2MPa
瓦配合土 (K1)	0.0315	4.3573	0.267	0.227
瓦シャモット 10%	0.0092	5.0487	0.250	0.218
" 30%	0.0020	5.8689	0.234	0.208
" 50%	0.0010	6.2868	0.231	0.207
瓦配合土 (K2)	0.0052	5.6101	0.260	0.230
ベトナム粘土 10%	0.0073	5.4243	0.264	0.232
" 30%	0.0174	4.9693	0.278	0.242
" 50%	0.0237	4.8033	0.284	0.246

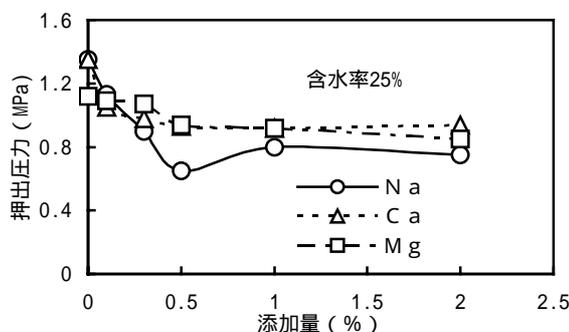


図3 リグニンスルホン酸塩の添加効果



常滑窯業技術センター 福永 均

研究テーマ：非可塑性原料を主体とした素地の押出成形技術

指導分野：陶磁器製造技術