

(200) タンディッシュ内回転式バブリング試験

日本鋼管(株) 京浜製鉄所 半明正之 山上 諄 小林周司 久保 孝
東伸製鋼(株) 本社 ○松尾和彦

1. 緒言 連続鋳造操業において、溶鋼の清浄化により、ノズル詰り防止及び多連鋳化を目的として、実タンディッシュ内での回転を伴うバブリングの試験を行い、その効果について調査した。

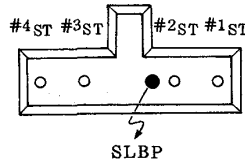


Fig. 2 Position of SLBP

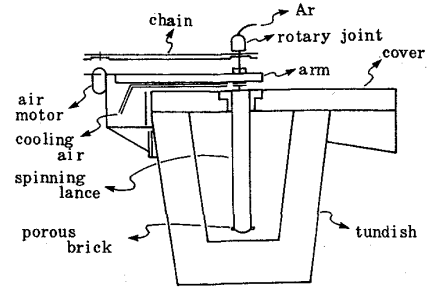


Fig. 1 Schematic view of Spinning Lance Bubbling Process (SLBP)

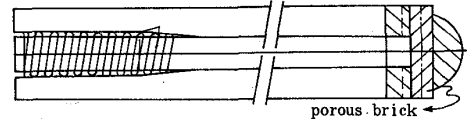


Fig. 3 Section of spinning lance

2. 試験方法 (1)試験装置は、タンディッシュにランスがセットされ、Ar 吹込みと回転の機能を有している。(図1) 取付位置は、図2に示した。(2)回転ランスは、中空のランス先端にポラス煉瓦がセットされており、先端のポラス煉瓦より Ar ガスが吹込まれる。(3)ポラス煉瓦の特性を表1に示す。(4)試験要領は、タンディッシュ内溶鋼中において、ランスを回転させながら同時に Ar ガス吹込みを連続して行った。

3. 試験結果 (1)回転式バブリング位置のストランド別ノズル詰り指数との相関については、図4にその一例を示したように、回転ランスに近いストランド程、効果は大きい。(2)回転式バブリングの効果への鋼種の影響については、図5より、鋼中 sol. Al が高い程、効果は若干減少している。(3)ストッパー開度変動量の変化は、図6より、回転式バブリング実施チャージの方が、大きな変動が減少し、反面小さな変動が若干増加しており、全体として滑らかな変動に移行している。(4)これらの効果は先端ポラス煉瓦の気泡発生部に回転による剪断力を与えて気泡合体を防止し、より微細な気泡を拡散させ、非金属介在物の浮上分離が効率的に促進しているためと考える。

Table. 1 Characteristics of porous brick

brick	bulk specific gravity	apparent porosity	compressive strength	chemical composition		
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Cr ₂ O ₃
porous brick	2.60 g/cc	34.0%	450 kg/cm ²	1.47%	92.24%	2.90%

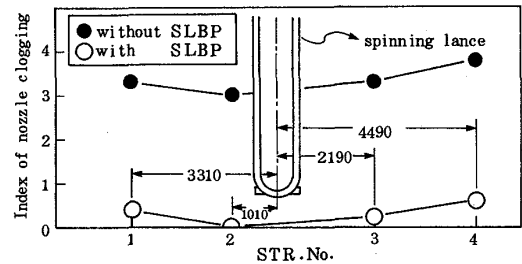


Fig. 4 Influence of position of SLBP

(5)水モデル実験観察による定性的相関として、基本的項目と考えられる気泡径とのガス圧力、流量及び回転数のそれぞれの相関について検討した結果、気泡径への影響力は、ガス流量が最も大きく、小径気泡を得る条件として、小流量、中圧、高回転が望ましいという知見が得られた。

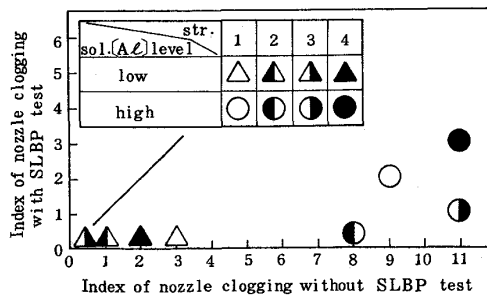


Fig. 5 Effect of SLBP on index of nozzle clogging

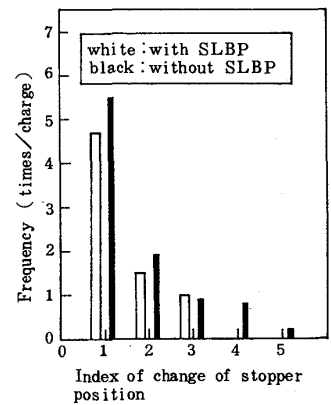


Fig. 6 Effect of SLBP on index of change of stopper position

4. 結言 タンディッシュ内回転式バブリングは、非金属介在物の効率的な分離浮上により、ノズル詰りに対して、有効であるということが確認できた。これにより、清浄鋼溶製はもとより、多連鋳化指向に対しても、その可能性を十分推定することができた。