

## QB（クイックブロック）セグメントの開発（その6） ～ QBセグメントⅡの開発 ～

○鹿島建設株式会社 小坂 琢郎  
鹿島建設株式会社 古市 耕輔  
鹿島建設株式会社 吉田 健太郎  
ジオスター(株) 藤野 豊  
ジオスター(株) 佐久間 靖

### 1. はじめに

「QBセグメント」とは、リング継手を「ピン式継手」、セグメント継手を「コンクリート突合せ継手」とした完全内面平滑型セグメントである。「QBセグメント」のうち、リング継手にWLP継手を採用した「QBセグメントⅠ」は、現在、春日井共同溝大泉寺工事で施工中であるが、本文では、更なる合理化を目指して開発した「QBセグメントⅡ」の開発成果について報告する。

### 2. QBセグメントⅡの概要

#### (1) QBセグメントⅠとの比較

QBセグメント比較表を表-1に示す。

QBセグメントⅠとの相違点は、リング継手にDS継手を採用した点と仮設時リング形状保持機構に仮設ワンパス金物を装備した点である。

#### (2) QBセグメントⅡの特徴

写真-1にQBセグメントⅡの写真を示す。以下にQBセグメントⅡの特徴を列記する。

- ・リング継手にDS継手を採用している点

DS継手は、ピンの先がボルトネジ加工のオス金物と、鋼管の中に皿ばねワッシャーがワッシャーと交互に重ねて配置されたメス金物より構成される（図-1参照）。オス金物がメス金物に挿入されると皿バネワッシャーが弾性変形しながらボルトネジ部と嵌合し、締結される。DS継手の締結に要する必要押込み力は比較的小さく、エレクターによる押込みで締結が完了する。なお、DS継手金物は、汎用部品から構成され、経済性にも優れている。

- ・仮設時リング形状保持機構としてセグメント継手に「仮設ワンパス金物」を装備している点

「仮設ワンパス金物」は、オス金物とメス金物からなる。オス金物は鋼製のピンで継手面から突出している。またメス金物はこのピンをスライド挿入で嵌合できるようにコの字型形状になっている。嵌合はセグメントを軸方向にスライドするだけで完了する（図-2参照）。「仮設ワンパス金物」は、従来型仮設組立てボルトのボルト孔の余裕が8～12mmと大きいことに着目し、この余裕を鋼板短ボルト継手程度の3mmとして目違いを抑制することを目的としている。また、継手の引張力には抵抗せず、金物の拘束による施工時のひび割れ発生を防ぐよう配慮されている。

- ・ボルトボックスがなく、内面が完全に平滑で、二次覆工省略に適している点

QBセグメントⅠと比較すると、仮設組立てボルトのボルト孔がなく、把持孔以外は完全内面平滑である。



写真-1 QBセグメントⅡ

キーワード：高速施工，二次覆工省略，ピン式継手，突合せ継手，内面平滑，ワンパス組立  
連絡先：〒107-8502 東京都港区赤坂 6-5-30 鹿島建設（株）土木設計本部 TEL03-5561-8075

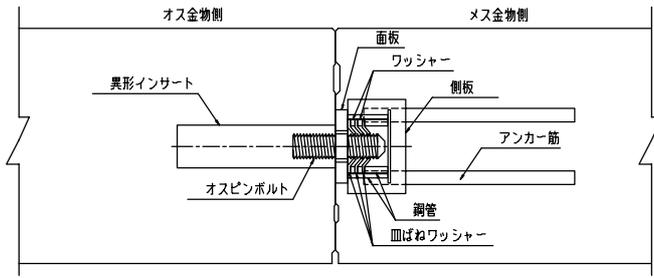


図-1 DS継手概要図

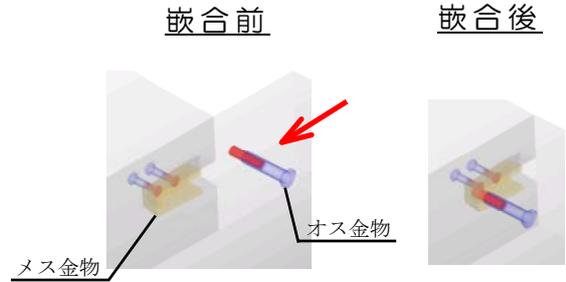


図-2 仮設ワンパス金物嵌合方法

3. 性能確認試験

QBセグメントIIは、リング継手にDS継手を採用していることから、性能確認試験を行った（セグメント継手については確認試験実施済み）。

DS継手は荷重レベルでM20(6.8)ボルト相当の耐力を有することを旨とした（表-2参照）。図-3、4に試験結果を、表-3にその結果と概要を示す。試験の結果、DS継手はリング継手として十分な性能を有していることが確認できた。

表-2 M20(6.8)ボルトの耐力

せん断性能	長期許容せん断力	47kN
	短期許容せん断力	71kN
	降伏せん断耐力	87kN
	終局せん断耐力	109kN
引張性能	長期許容引張力	51kN
	短期許容引張力	77kN
	降伏引張耐力	118kN
	終局引張耐力	147kN

表-3 試験結果と概要

試験名	確認項目	試験結果
せん断試験	①M20(6.8)ボルト相当のせん断性能を有する。	⇒ せん断破壊荷重 = 208 kN > 109 kN
	②短期許容せん断力まで本体に有害なクラック等が発生しない。	⇒ 71kNまで有害なクラックは発生しなかった。
	③せん断ばね定数	⇒ 34500N/mm ※1)
引張試験	①M20(6.8)ボルト相当の引張性能を有する。	⇒ 引張破壊荷重（平均値、n=2） = 177.5 kN > 147 kN
	②短期許容引張力まで本体に有害なクラック等が発生しない。	⇒ 77kNまで有害なクラックは発生しなかった。
	③引張ばね定数	⇒ 36300N/mm ※1)
押込み試験	エレクターによる押込みで締結できる。 （押込み力 約25kN/本以下）	⇒ 押込み荷重（平均値、n=2） = 11.3 kN/本 < 25kN/本

※1) ばね定数の値は短期許容荷重/変位とした。

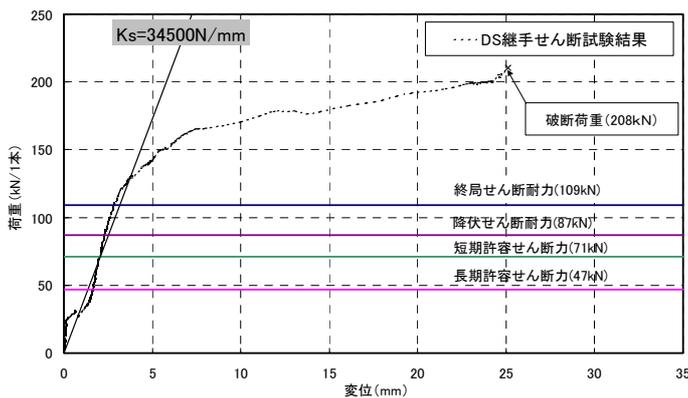


図-3 せん断試験荷重-変位関係

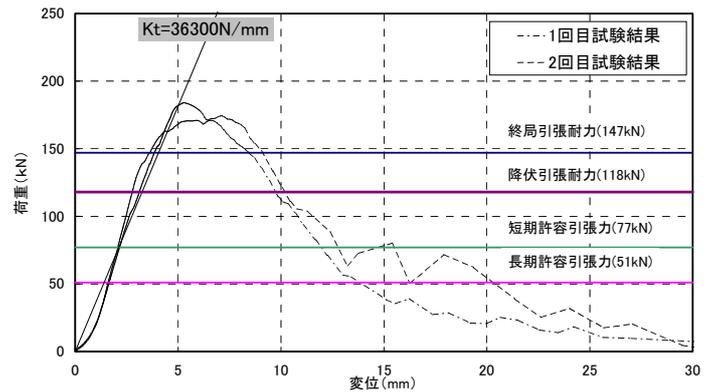


図-4 引張試験荷重-変位関係

4. おわりに

以上、QBセグメントIIの開発成果に関して述べた。QBセグメントIIは、中小口径用の「高速施工」や「二次覆工省略」というニーズに合致したセグメントとして幅広い適用が期待されている。今後は同セグメントの実工事への適用結果について報告する予定である。

参考文献

- 1)山本他 : QB (クイックロック) セグメントの開発 (その1) 土木学会第54回年次学術講演会、1999.10
- 2)矢島他 : QB (クイックロック) セグメントの開発 (その4) 土木学会第55回年次学術講演会、2000.9