

第1回 円筒型わくを使用したコンクリート橋に関する技術検討委員会

委員会資料

平成19年12月20日

国 土 交 通 省
東日本高速道路株式会社
中日本高速道路株式会社
西日本高速道路株式会社

円筒型わくを使用したコンクリート橋 に関する技術検討委員会

委員構成

(敬称略、順不同)

	氏名	所属機関および役職名	備考
委員長	池田 尚治	横浜国立大学 名誉教授	
委員	梅原 秀哲	名古屋工業大学 副学長	
委員	河野 広隆	京都大学 教授	

目次

1. これまでの経緯について
2. 検討方針について
3. 今後の予定について

円筒型わくを使用したコンクリート橋 に関する技術検討

経緯

今回の経緯

栗本鐵工所に関する事項

JHS401試験を正規な荷重で実施していない

改ざんした6種類の荷重換算表の存在を確認

カタログと異なる板厚の製品の製作

7種類の径において板厚減の製品を確認

フジモリ産業に関する事項

過去の試験データを流用しており最近JHS401試験を実施していない

今回の経緯

NEXCOの対応

円筒型わくは橋梁本体の構造部材ではなくコンクリートが硬化するまでの仮設材である

日常点検、定期的にも実施する詳細点検により安全確認しているところ

ただちに安全性に影響を及ぼすことはないが

- ・緊急点検の実施
- ・施工品質及び長期的な影響について学識経験者による委員会を設置して検討

緊急点検結果

NEXCO3社が管理する高速自動車国道および一般有料道路における円筒型枠を使用したコンクリート中空床版橋の点検実施

対象橋についてはすべて変状が無いことを確認

緊急点検結果

(参考)

NEXCO3社の供用中のすべてのコンクリート中空床版橋
を対象

	対象橋梁数	対象橋梁延長
東日本高速道路株式会社	約1,200橋	約200km
中日本高速道路株式会社	約850橋	約200km
西日本高速道路株式会社	約1,550橋	約400km
合計	約3,600橋	約800km

延長は、上り線、下り線、ランプの総計

国土交通省 床版用円筒型わくに関する技術基準類の変遷

発行年月	道路橋示方書 コンクリート橋編
S39. 6	・記載なし
S43. 3	・【解説】コンクリート打設時に、円形の型わくが移動しないように強固に固定しなければならない。
S53. 1	<ul style="list-style-type: none"> ・型わくおよび支保工は、施工中に作用する荷重で起こり得る最も不利な組合せに対して十分な強度と安全性を有するものでなければならない。 ・型わくおよび支保工は規定される施工精度を満足するものでなければならない。 ・型わくの設計にあたっては、鉛直方向荷重として、型わく、コンクリート、鉄筋、作業員、施工機械器具、仮設備などの重量および衝撃などを、水平方向荷重として、まだ硬化しないコンクリートの側圧を、考慮しなければならない。
H2. 2	<ul style="list-style-type: none"> ・型わくおよび支保工は、施工中に作用する荷重により起こり得る最も不利な組合せに対して十分な強度と安全性を有するものでなければならない。 ・型わくおよび支保工は、規定される部材寸法の施工精度を確保できるように、その形状および位置を正確に保たなければならない。 ・型わくの設計にあたっては、鉛直方向荷重として、型わく、コンクリート、鉄筋、作業員、施工機械器具、仮設備などの重量および衝撃などを、水平方向荷重として、フレッシュコンクリートの側圧を、考慮しなければならない。
H6. 2	同上
H8. 12	同上
H14. 3	<ul style="list-style-type: none"> ・型わく及び支保工は、コンクリートの打込みから硬化にいたるまでの起こり得る最も不利な組合せの荷重に対して、十分な強度と安全性を有するものでなければならない。 ・型わく及び支保工は、完成した構造物が所定の性能を確保できるように、その形状及び位置を正確に保たなければならない。 ・型わくの設計にあたっては、鉛直方向荷重として、型わく、コンクリート、鉄筋、作業員、施工機械器具、仮設等の重量及び衝撃等を考慮するものとする。また、水平方向荷重として、フレッシュコンクリートの側圧を考慮しなければならない。

注1：昭和39年6月は、「鉄筋コンクリート道路橋設計示方書」
 2：昭和43年3月は、「プレストレストコンクリート道路橋示方書」

国土交通省 床版用円筒型わくに関する技術基準類の変遷

発行年月	コンクリート道路橋施工便覧
S59. 2	<ul style="list-style-type: none"> ・特殊荷重の例示：中空床版橋などの埋殺し型枠に作用する上揚力 ・型枠組立てに際し注意すべき事項：円筒埋殺し型枠を使用する場合には、一般に図-5.7のような方法などによりコンクリート打込みによる浮上りを防止しなければならない。 ・型枠材組立て検査：材質、厚さ、形状、位置、寸法、固定保持方法、欠陥の有無(ずれ、穴等)
H10. 1	<ul style="list-style-type: none"> ・特殊荷重の例示：中空床版橋などの埋殺し型枠に作用する揚圧力 ・型枠組立てに際し注意すべき事項：円筒埋殺し型枠を使用する場合には、一般に図-5.7のような方法などによりコンクリート打込みによる浮上りを防止することが望ましい。 ・型枠材組立て検査：型枠の材料および締付け材の種類・材質・形状寸法、締付け材の位置・数量、型枠の形状寸法および位置

国土交通省 土木工事共通仕様書に関する「円筒型枠に関する記載」

平成7年度以降は、以下の記載あり。

「請負者は、円筒型枠の施工については、コンクリート打設時の浮力に対して必要な浮き上がり防止装置を設置しなければならない。」

円筒型わく基準の変遷

S36.9土木工事共通仕様書から基本的な変更なし

- 床版用円筒型ワク試験方法の規定に合格するもので薄鉄板製とし、監督員の承諾を得るものとする。
- 外径 = 公称径。凹凸は10mm以下。
- 設計図に示された位置に固定。打設にあたって移動、変形、浮上等おこらないようにする。

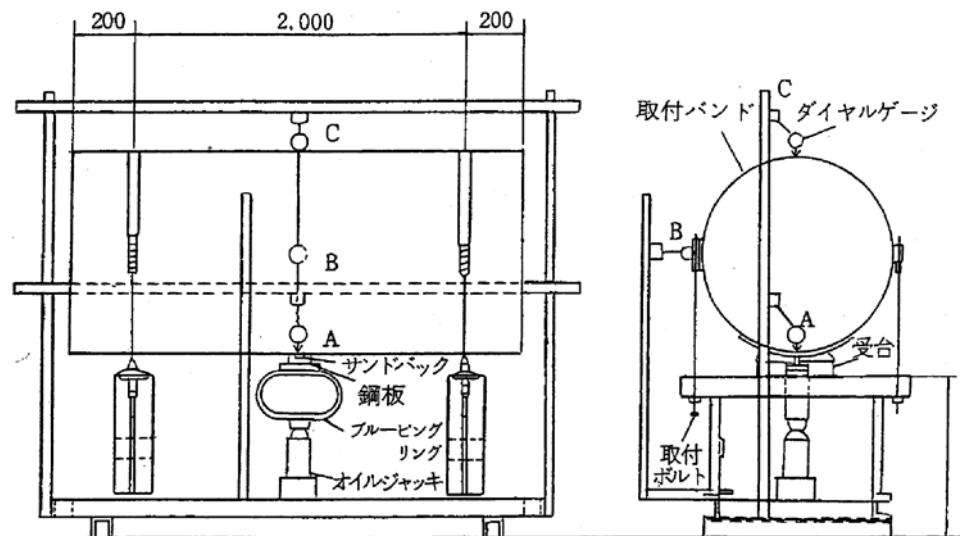
試験方法(JHS401)の概要

供試体：2 mの実物大

載荷方法：単純梁として載荷

試験荷重と型わくの要求性能

- ・ $P = 11.3 \cdot D^2$ (半断面の浮力相当)
- ・ P で許容変位量 $r = 6P$ (10mm)
- ・ $1.5P$ で破壊または有害な変形が生じない



試験方法(JHS401)の概要



施工手順



写真-1 型わく設置状況



写真-2 鉄筋組立状況

施工手順



写真-3 円筒型わく設置状況



写真-4 コンクリート打設状況

円筒型わくを使用したコンクリート橋 に関する技術検討

検討方針

1. 検討概要

1.1 型わくの変形状態の検討

(1) 実証試験による検討

実物大円筒型わくを用いて、コンクリートの打設試験を実施。

(2) 解析による検討

施工時の円筒型わくの変形状態を三次元FEM解析により把握。

2. 検討方針

- コンクリート打設時の円筒型わくの変形量を求めるために、板厚の改ざんのあった口径において打設試験を実施する。
- FEM解析により変形量を確認する。

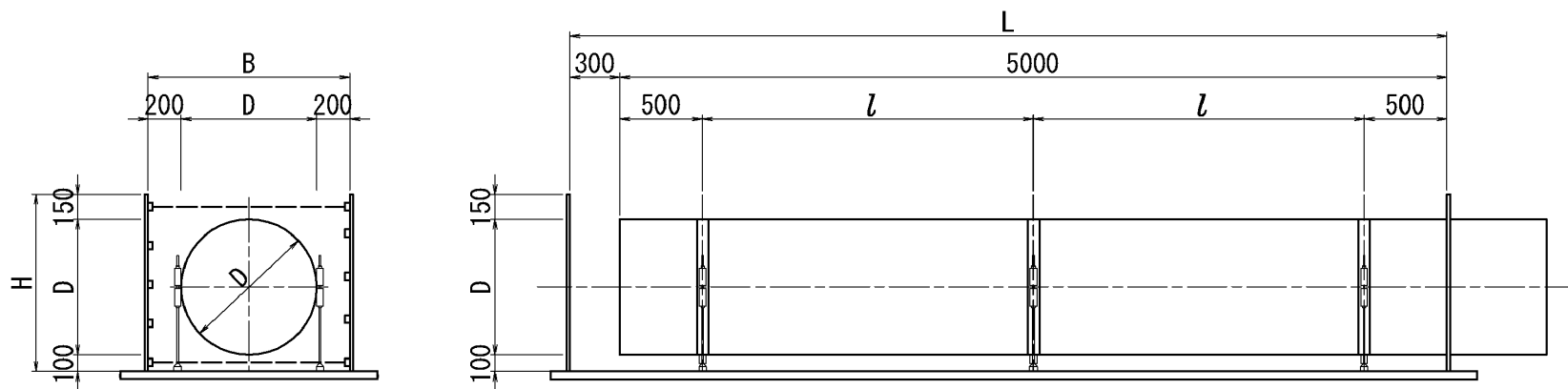
(2) コンクリート打設試験ケース

試験は正規板厚2ケース、改ざん板厚7ケースに対して行う。
(試験体は、各ケース2体、合計18体)。

型わく径 D (mm)	正規板厚 (mm)	改ざん板厚 (mm)	コンクリート打設試験	
			正規板厚	改ざん板厚
1300	1.6	1.2 (-0.4)	○	○
1250	1.2	改ざん無し		
1200		1.0 (-0.2)		○
1150		1.0 (-0.2)		○
1100	1.0	改ざん無し		
1050		改ざん無し		
1000		改ざん無し		
950		改ざん無し		
900		0.8 (-0.2)		○
850		0.8	改ざん無し	
800	0.7 (-0.1)			○
750	0.7	0.6 (-0.1)		○
700	0.6	改ざん無し		
650		改ざん無し		
600		改ざん無し		
550		0.5 (-0.1)	○	○

コンクリート打設試験供試体

口径 D (mm)	支持間隔 l (m)	供試体寸法		
		B (mm)	H (mm)	L (mm)
1,300	1.00	1,700	1,550	3,300
1,200	1.10	1,600	1,450	3,500
1,150	1.15	1,550	1,400	3,600
900	1.65	1,300	1,150	4,600
800	2.00	1,200	1,050	5,300
750	2.00	1,150	1,000	5,300
550	2.00	950	800	5,300



(3) 3次元FEM解析

打設試験の検証用7ケース、補完用5ケースを予定

型わく径 D (mm)	正規板厚 (mm)	改ざん板厚 (mm)	コンクリート打設試験		FEM 解析	
			正規 板厚	改ざん 板厚	モデル の検証	補完
1300	1.6	1.2 (-0.4)	○	○	○	
1250	1.2	改ざん無し				△
1200		1.0 (-0.2)		○	○	
1150		1.0 (-0.2)		○	○	
1100	1.0	改ざん無し				△
1050		改ざん無し				
1000		改ざん無し				
950		改ざん無し				
900		0.8 (-0.2)			○	○
850	0.8	改ざん無し				△
800		0.7 (-0.1)		○	○	
750	0.7	0.6 (-0.1)		○	○	
700	0.6	改ざん無し				△
650		改ざん無し				
600		改ざん無し				
550		0.5 (-0.1)		○	○	○
500	0.5	改ざん無し				△

円筒型わくを使用したコンクリート橋 に関する技術検討

今後の予定

委員会のスケジュール

	平成19年		平成20年			備考
	11月	12月	1月	2月	3月	
委員会		都内			都内	