

2024年度版 製品審査 審査基準根拠

製品区分	大分類	中分類	小分類	重要度	申請区分	特殊性能
Ⅲ群	カルバート工	RCボックスカルバート	≧600×600mm	1	製Ⅲ-カR-3	耐震設計 (応答震度法)

審査項目及び審査基準				根拠 (RPCA審査基準が満足する道路土工関係指針等)	
中項目	小項目		審査基準		
荷重 (常時)	死荷重	自重	鉄筋コンクリート単位体積重量 $\gamma_c=24.5\text{kN/m}^3$	『道路土工カルバート工指針』4-2-2 死荷重	
	活荷重	荷重	「道路PCa工指針」第5編 カルバート工編 [23] 4.2 設計に用いる荷重参照	『道路土工カルバート工指針』4-2-3 活荷重・衝撃	
		載荷方法			
	土圧	鉛直土圧	単位体積重量	通常 $\gamma=18\sim 20\text{ kN/m}^3$	『道路土工カルバート工指針』4-3 土の設計諸定数
			鉛直土圧係数	「道路PCa工指針」第5編 カルバート工編 [34] 解表5-3 参照	『道路土工カルバート工指針』5-2 荷重(2)土圧
			土かぶり	土かぶり0.5m以上であること。	『道路土工カルバート工指針』1-3 カルバートの概要 解表1-1
		水平土圧	水平土圧係数	「道路PCa工指針」第5編 カルバート工編 [35] 解5-2 参照	『道路土工カルバート工指針』5-2荷重(2)土圧
活荷重による土圧	通常 10kN/m^2				
その他荷重 [考慮する場合に記入]	雪荷重	車通行時: 1kN/m^2 、車非通行時: $3.5\times$ 積雪深 kN/m^2 を考慮していること。		『道路橋示方書・同解説(Ⅰ共通編)平成29年11月』8.12 雪荷重	
	施工時荷重	必要に応じて検討されるので規格化の時点では必要としない。			
材料及び設計諸定数	コンクリートの設計基準強度		RC構造: $\sigma_{ck}=30\text{N/mm}^2$ 以上であること。	『道路土工カルバート工指針』4-4-2 コンクリート	
	鉄筋の許容応力度		SD295、SD345を標準とすること。	『道路土工カルバート工指針』4-4-3 鋼材	
	【※使用している場合】 PC鋼材		B種1号、B種2号、C種1号を標準とすること。	『道路土工カルバート工指針』4-5-4 PC鋼材の許容応力度	
	設計計算に用いるヤング係数		鉄筋コンクリート部材の応力度の計算に用いるヤング係数比 n は15とする。「道路PCa工指針」第2編 コンクリート編 [6] 2.3 設計計算に用いるヤング係数 参照	『道路土工カルバート工指針』4-4-5 設計計算に用いるヤング係数	
許容応力度	コンクリートの許容曲げ圧縮応力度		『道路PCa工指針』第2編 コンクリート編 [7] 第3章 道路PCa製品に用いる材料の許容応力度に基本準拠していること。	『道路土工カルバート工指針』4-5 許容応力度	
	コンクリートの許容せん断応力度				
	鉄筋の許容応力度				
	【使用している場合に記入】 PC鋼材の許容応力度				
	機械式継手の許容応力度				
	鋼材の許容応力度				
安定性の照査 (常時)	支持力(基礎地盤の照査)、浮力		「道路PCa工指針」第5編 カルバート工編 5.4基礎地盤の照査 参照		
	滑動、転倒		【※偏土圧の場合】 「道路PCa工指針」第5編 カルバート工編 5.4基礎地盤の照査 参照		
部材の安全性の照査	解析方法		許容応力度法によること。	『道路土工カルバート工指針』5-4 部材の安全性の照査	
	構造耐力	曲げ応力度	頂版端部		コンクリートの圧縮応力度と鉄筋の引張応力度が許容応力度以下であること。「道路PCa工指針」第5編 カルバート工編 [40] 5.3.2 曲げモーメント及び軸方向力が作用する鉄筋コンクリート部材参照
			頂版支間部		
			底板端部		
			底板支間部		
			側壁端部		
			側壁支間部		
	せん断応力度	頂版	発生応力度が許容応力度(補正後の値)以下であること。せん断照査位置が適切であること。「道路PCa工指針」第5編 カルバート工編 [40] 5.3.3 せん断力が作用する鉄筋コンクリート部材参照		
		底板			
		側壁上			
側壁下					
耐久性	鉄筋のかぶり		$\sigma_{ck}=35\text{N/mm}^2$ 以上の場合、25mmかつ鉄筋径以上 $\sigma_{ck}=30\text{N/mm}^2$ 以上35 N/mm^2 未満の場合、32mmかつ鉄筋径以上 「道路PCa工指針」第2編 コンクリート編 [14] 4.2鉄筋のかぶり参照	『道路土工カルバート工指針』5-6-4 鉄筋のかぶり	
地盤の地震応答解析	地盤条件	耐震設計上の基盤面の設定が適切か	せん断弾性波速度300m/s程度以上とすること。 N値から推定する場合、粘性土はN値25以上、砂質土はN値50以上とすること。	『道路プレキャストコンクリート工耐震設計要領 -カルバート編-』第1章 耐震設計の考え方	
		地下水位の設定が適切か	地下水位位置を設定しているか。ない場合は基盤面とすること。		
		地盤定数の設定が適切か	ボーリング柱状図の調査データから齟齬が無いこと。 層厚、地層区分(沖積粘性土、洪積粘性土、砂質土)、単位体積重量(湿潤、飽和)、N値(0~50)、せん断弾性波速度(50~300)、初期せん断弾性係数、静止土圧係数、ポアソン比(0.3~0.5)		
地盤の地震応答解析	入力する地震動の設定が適切か		「道路橋示方書・同解説 V耐震設計編」平成24年3月の地震波のうちⅠ種地盤の地震波を用いていること。	『道路プレキャストコンクリート工耐震設計要領 -カルバート編-』第2章入力地震動	
			レベルⅠは、開北橋周辺地盤上 LG成分地震波を入力していること。		
			レベル2タイプⅠは、Ⅰ-I-1、Ⅰ-I-2、Ⅰ-I-3の3波を入力していること。		
			レベル2タイプⅡは、Ⅰ-II-1、Ⅰ-II-2、Ⅰ-II-3の3波を入力していること。		
地域区分の設定が適切か		所在県、補正係数が正しいこと。			

2024年度版 製品審査 審査基準根拠

製品区分	大分類	中分類	小分類	重要度	申請区分	特殊性能
Ⅲ群	カルバート工	RCボックスカルバート	≧600×600mm	1	製Ⅲ-カR-3	耐震設計 (応答震度法)

審査項目及び審査基準			根拠 (RPCA審査基準が満足する道路土工関係指針等)	
中項目	小項目	審査基準		
構造物の解析	地盤の層分割が適切か	層厚が厚くないか。 $H(m)=V_s(m/s)*\Delta t(s)$:当該地層のせん断波速度に地震動の積分時間を掛けただけで得られた距離以下を満たすこと。 V_s が100m/s未満は0.5m程度、100~200m/sは1.0~1.5m程度、200m/s以上は2.0m以下を目安とする。	『道路プレキャストコンクリート工耐震設計要領 -カルバート編-』 第4章常時解析(耐震解析の初期応力) 第5章 構造物の応答解析	
	地盤の非線形特性が適切か	「建設省土木研究所資料」第1504号、第1778号を使用する場合、土質区分が正しいこと。 $G/G_0 \sim \gamma$ 及び $h \sim \gamma$ が正しく設定されていること。		
	地盤応答値の選定方法が適切か	構造物の上端~下端間の相対変位が最大となる時刻の地盤応答値を選定していること。		
	地盤応答値が適切か	絶対加速度:2000gal未満(5%加速度応答スペクトルの最大値を目安)		
		相対変位:100cm未満(常識的な変位量を目安)		
		せん断ひずみ:3%未満(等価線形化法の概ね適用できる範囲)		
	地盤の側方境界までの距離が適切か	解析モデルの側方境界は、構造物から表層地盤厚さの3倍以上はなれていること。		
	地盤応答解析から得られた荷重条件が適切か	荷重分布が2層間の最大相対変位分布図と等価であること。 ・慣性力による荷重:構造物に作用する地盤応答加速度		
	節点分割が適切か	塑性ヒンジ長が、部材厚(断面高さ)の1/2の要素長でモデル化されていること。 ただし、部材厚が2.0mを超える場合、せん断スパン比を踏まえ部材厚(断面高さ)の1/4を検討すること。 一般部は、部材厚(断面高さ)程度の要素長でモデル化されていること。		
	剛域の設定が適切か	「道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編」平成24年3月によること。 剛域を再分割した場合、10cm未満でないこと。		
	常時解析時の拘束条件が適切か	「道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編」平成24年3月によること。 ・設計の対象とする位置での地盤の変形係数(E0)としていること。 ・底版載下の支間長は製品長(L)としていること。		
	常時解析時の荷重条件が適切か	死荷重は躯体自重、必要に応じて図内重量を考慮していること。 土水圧は上載荷重、側圧(土圧、水圧)、揚圧力を考慮していること。		
	躯体の非線形特性が適切か	「道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編」平成24年3月によること。 ・かぶり量が適切であること。 ・主筋が引張側と圧縮側に配置されていること。 ・横拘束筋が配置されていること。		
		M-φ特性が適切に作成されていること ・作用軸力として引張力が作用していないこと。 ・ $M_c > M_y$ 、 $M_y > M_u$ となっていないこと。 ・終局曲率が異常値(1.0相当)でないこと。 ・耐震性能2で作成していること。		
常時の断面力が適切か	引張軸力が発生していないこと。 対称構造物は変形および断面力分布が対称性を満足していること。			
地震時の応答値が適切か	FEMの側方変形が2層間の最大相対変位分布図と等価であること。 曲げモーメント分布の連続性を満足していること。 せん断力分布が突出していないこと。 塑性ヒンジ、断面変化位置、地盤境界以外に塑性化していないこと。 対称構造物は対称性を満足していること。			
レベル1 地震動照査	曲げモーメントに対する照査が適切か	許容応力度は常時における許容応力度の1.5倍としていること。		
		コンクリートおよび鉄筋の応力が許容応力度以下であること。		
	3波平均に対する照査が適切か	タイプI地震動およびタイプII地震動の3波それぞれの結果を平均化した値に対して実施すること。		
	曲げモーメントに対する照査が適切か	応答曲率(塑性率)が許容曲率(許容塑性率)以下であること。 必要な主鉄筋または横拘束鉄筋を配置すること。		
	せん断力に対する照査が適切か	発生せん断力がせん断耐力以下であること。 必要なせん断補強鉄筋を配置すること。		
	隅角部に対する照査が適切か	隅角部照査の要求性能を満たしていること。 必要な隅角部補強鉄筋を配置すること。		
	層間変形角の照査が適切か	層間変形角は要求性能を満たしていること。 許容層間変形角1/30以下であること。		
レベル2 地震動照査	中壁の破壊形態の照査が適切か	中壁の破壊形態が曲げ先行型であること。 $M_d(\text{発生曲げ})/M_u(\text{終局曲げ}) > S_d(\text{発生せん断力})/P_s(\text{せん断耐力})$ であること。		
	主鉄筋、せん断補強鉄筋、隅角部補強鉄筋が適切か	・かぶり量が適切であること。 ・主鉄筋の補強、定着長が考慮されていること。 ・横拘束鉄筋が補強されていること。 ・隅角部補強鉄筋が配置されていること。		
構造細目	構造細目	「道路Pca工 耐震設計要領 カルバート編」P47 第7章 構造細目を満足すること。記載のない基準は「道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編」(H24) P184 7章鉄筋コンクリート部材の構造細目を満足すること。	『道路プレキャストコンクリート工耐震設計要領 -カルバート編-』	
	鉄筋のあき	鉄筋のあきの最小値	粗骨材の最大寸法5/4以上かつ鉄筋径以上であること。	『2017年制定 コンクリート標準示方書(設計編)』プレキャストコンクリート 9.4 鋼材のあき
	配力鉄筋		主鉄筋の1/6以上であること。(横拘束鉄筋断面積も考慮できること。)	『道路土工 カルバート工指針』5-6-10 配力鉄筋及び圧縮鉄筋 『道路土工 擁壁工指針』5-6-10配力鉄筋及び圧縮鉄筋
	鉄筋のフック及び曲げ形状	フック、内曲げ半径	鉄筋の定着長は「道路Pca工 耐震設計要領 カルバート編」P47第7章 構造細目を満足すること。	『道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編平成24年3月』7.7 鉄筋のフック及び鉄筋の曲げ形状
	鉄筋の定着	鉄筋の定着長	鉄筋の定着長は「道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編」(H24) P184 7章鉄筋コンクリート部材の構造細目を満足すること。	『道路橋示方書・同解説(Ⅲコンクリート橋編)平成24年3月』7.6 鉄筋の定着
	鉄筋の継手	継手部、継手長	継手は弱点とならないこと。 継手長が十分であること。	『道路土工 擁壁工指針』5-6-8 鉄筋の継手
	最小鉄筋量		部材断面積の0.15%以上であること。	『道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編平成24年3月』7.3 鉄筋のフック及び鉄筋の曲げ形状
	最大鉄筋量		有効断面積の2%以下であること。 2%を超える場合は、約合い鉄筋量以下とする。	『道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編平成24年3月』7.3 鉄筋のフック及び鉄筋の曲げ形状
	圧縮鉄筋		引張側の主鉄筋の1/6以上であること。	『道路土工 カルバート工指針』5-6-10 配力鉄筋及び圧縮鉄筋 『道路土工 擁壁工指針』5-6-10配力鉄筋及び圧縮鉄筋
	【※使用している場合】 せん断補強鉄筋および横拘束鉄筋、隅角部補強鉄筋		主鉄筋に対して直角および直角に近い角度で有効に働くように配置されていること。直径13mm以上の異形鉄筋。間隔は、有効高の1/2かつ300mm以下。引張鉄筋と圧縮鉄筋を取り込み、フックを付けて圧縮部のコンクリートに定着する。横拘束鉄筋および隅角部補強鉄筋は、「道路Pca工 耐震設計要領 カルバート編」に従って配置すること。	『道路土工 カルバート工指針』5-6-9 せん断補強鉄筋 『道路土工 擁壁工指針』5-6-9 せん断補強筋
	【PCボックスカルバートの場合】 グリッド筋 【使用している場合に記入】 数量、配置		グリッド筋の本数が十分であること。 アンカープレートと平行あるいは平行に近い角度で有効に働くように配置されていること。	『道路橋示方書・同解説(Ⅲコンクリート橋編)平成24年3月』6.6.8 定着具付近の補強

2024年度版 製品審査 審査基準根拠

製品区分	大分類	中分類	小分類	重要度	申請区分	特殊性能
Ⅲ群	カルバート工	RCボックスカルバート	≧600×600mm	1	製Ⅲ-カR-3	耐震設計 (応答震度法)

審査項目及び審査基準			根拠 (RPCA審査基準が満足する道路土工関係指針等)	
中項目	小項目	審査基準		
その他の仕様	基礎コンクリート	設計基準強度	設計・施工マニュアル等に仕様の記述があること。 基礎コンクリートの設計基準強度は18N/mm ² 以上であること。 「道路PCa工指針」第5編 カルバート工編 [6] 3.2 道路PCaカルバートの構造形式及び製品の選定、[7]3.3 基礎地盤対策の選定参照	『道路土工カルバート工指針』4-4-2 コンクリート
		厚さ		『道路土工カルバート工指針』5-8 プレキャストボックスカルバートの設計
	基礎材	使用材料		『道路土工カルバート工指針』5-8 プレキャストボックスカルバートの設計
		厚さ		
	躯体同士の連結構造	連結構造		止水性を確保できること。 「道路PCa工指針」第5編 カルバート工編 [16] 4.1.4 道路PCaカルバートに用いる継手の要求性能と適用性 参照
断面方向の接合	接合部	剛接合であること。		
施工	施工マニュアル	施工の手順が示されているか	施工マニュアル等に記述があること。 「道路PCa工指針」第5編 カルバート工編 [97] 第5章 道路PCaボックスカルバート 5.11 施工管理参照	『道路土工カルバート工指針』7-2 剛性ボックスカルバートの施工(2) プレキャストボックスカルバートの施工
		施工上の留意点が示されているか		
製品の品質	外観	検査頻度・方法・項目、判定基準、不合格の処置を規定しているか	製造仕様書に、製品の品質毎に定めた項目についての記述があること。 「道路PCa工指針」第5編 カルバート工編 [93] 第5章 道路PCaボックスカルバート 5.10 製品検査参照 「道路PCa工指針」第3編 製造編 [20] 第3章 検査参照	『道路PCa工指針』4.6.2 製品の品質 JIS Q 1012
	形状寸法	検査頻度・方法、測定箇所、形状寸法及び寸法許容差、判定基準、不合格の処置を規定しているか		『道路PCa工指針』4.6.2 製品の品質 JIS Q 1012
	コンクリートの圧縮強度	試験頻度・方法、判定基準、不合格の処置を規定しているか		JIS A 1108、JIS Q 1012
	曲げひび割れ耐力	試験頻度・方法、載荷荷重、判定基準、不合格の処置を規定しているか		『道路PCa工指針』4.6.2 製品の品質 JIS Q 1012
材料の品質	品質	使用する材料の品質を規定しているか	製造仕様書に、使用する全材料を対象に、材料の品質毎に定めた項目についての記述があること。 「道路PCa工指針」第5編 カルバート工編 [93] 第5章 道路PCaボックスカルバート 5.10 製品検査参照 「道路PCa工指針」第3編 製造編 [6] 第2章 道路PCa製品の製造 2.3 材料の受入と貯蔵参照	『道路PCa工指針』4.6.3 材料の品質
	受入検査	検査頻度・方法・項目、判定基準、不合格の処置を規定しているか		JIS Q 1012
	貯蔵	貯蔵の管理方法を規定しているか		JIS Q 1012