

	tipos de solução elencados na tabela 3.2, cujos aspectos gerais estão descritos na coluna direita da tabela.																																																																																															
129.	Os tubos provisórios de drenagem são frequentemente montados e fixados, tal como demonstram as fotos 3.5, sendo parcial ou totalmente enterrados com material de reaterro.					仮排水パイプの組み立て、固定は、写真-3.5 に示すように土砂による部分埋め戻し、埋設を行うが多い。																																																																																										
130.	Tabela - 3.2 Tipos de solução e aspectos gerais de desvio dos rios					表 - 3.2 転流工の工種と施工概要																																																																																										
131.	<table><tr><th>Método de desvio</th><th>Solução de engenharia</th><th>Detalhes da solução de engenharia</th><th>Aspectos gerais da execução da obra</th><th>Referência para orçamentação</th></tr><tr><td rowspan="8">Canal de drenagem provisório</td><td rowspan="2">Obra de canal de drenagem provisório</td><td>Montagem do canal</td><td>Montagem de corrugados com guindastes para terrenos acidentados (RT), montagem manual etc.</td><td></td></tr><tr><td>Fixação do canal</td><td>Reaterro com retroescavadeira e fixação por escoramento</td><td></td></tr><tr><td rowspan="3">Obra de fechamento provisório a jusante</td><td>Aterro</td><td>Aterro com retroescavadeira e trator de esteira</td><td></td></tr><tr><td>Proteção de margem</td><td>Sacos de areia empilhados manualmente</td><td></td></tr><tr><td>Concretagem</td><td>Lançar o concreto com guindastes para terrenos acidentados, instalar e remover manualmente as formas, compactar o concreto etc.</td><td></td></tr><tr><td>Serviço com bomba de drenagem</td><td></td><td>Utiliza bombas submersas</td><td></td></tr><tr><td>Desmonte</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">Fechamento de meio-leito</td><td>Obra de fechamento provisório</td><td>Aterro</td><td>Aterrar com retroescavadeira e trator de esteira</td><td></td></tr><tr><td></td><td>Proteção de margem</td><td>Sacos de areia empilhados manualmente</td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">Galeria de drenagem intrabarreira</td><td rowspan="2">Transferência do fechamento provisório</td><td rowspan="2">Terraplanagem</td><td rowspan="2">Idem à construção do fechamento provisório</td><td></td></tr><tr><td></td></tr></table>	Método de desvio	Solução de engenharia	Detalhes da solução de engenharia	Aspectos gerais da execução da obra	Referência para orçamentação	Canal de drenagem provisório	Obra de canal de drenagem provisório	Montagem do canal	Montagem de corrugados com guindastes para terrenos acidentados (RT), montagem manual etc.		Fixação do canal	Reaterro com retroescavadeira e fixação por escoramento		Obra de fechamento provisório a jusante	Aterro	Aterro com retroescavadeira e trator de esteira		Proteção de margem	Sacos de areia empilhados manualmente		Concretagem	Lançar o concreto com guindastes para terrenos acidentados, instalar e remover manualmente as formas, compactar o concreto etc.		Serviço com bomba de drenagem		Utiliza bombas submersas		Desmonte				Fechamento de meio-leito	Obra de fechamento provisório	Aterro	Aterrar com retroescavadeira e trator de esteira			Proteção de margem	Sacos de areia empilhados manualmente		Galeria de drenagem intrabarreira	Transferência do fechamento provisório	Terraplanagem	Idem à construção do fechamento provisório			<table><tr><th>転流方式</th><th>工種</th><th>工種細目</th><th>施工概要</th><th>積算参照</th></tr><tr><td rowspan="8">仮排水路</td><td rowspan="2">仮排水路工</td><td>水路組み立て</td><td>ラフタークレーン、人力によるコルゲートなどの組み立て</td><td></td></tr><tr><td>水路固定</td><td>バックホウによる埋め戻し、及び支保工による固定</td><td></td></tr><tr><td rowspan="3">下流仮締切工 下流仮締切工</td><td>盛土</td><td>バックホウ、ブルドーザによる盛土</td><td></td></tr><tr><td>護岸</td><td>人力による土嚢設置</td><td></td></tr><tr><td>コンクリート工</td><td>ラフタークレーンによる打設、人力による型枠設置・撤去、コンクリート締固め等</td><td></td></tr><tr><td>ポンプ排水工</td><td></td><td>水中ポンプを使用</td><td></td></tr><tr><td>撤去工</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="3">半川締切</td><td rowspan="2">仮締切工</td><td>盛土</td><td>バックホウ、ブルドーザによる盛土</td><td></td></tr><tr><td>護岸</td><td>人力による土嚢設置</td><td></td></tr><tr><td>撤去工</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>堤内暗渠</td><td>仮締切移設</td><td>土工</td><td>仮締切工建設に同じ</td><td></td></tr></table>	転流方式	工種	工種細目	施工概要	積算参照	仮排水路	仮排水路工	水路組み立て	ラフタークレーン、人力によるコルゲートなどの組み立て		水路固定	バックホウによる埋め戻し、及び支保工による固定		下流仮締切工 下流仮締切工	盛土	バックホウ、ブルドーザによる盛土		護岸	人力による土嚢設置		コンクリート工	ラフタークレーンによる打設、人力による型枠設置・撤去、コンクリート締固め等		ポンプ排水工		水中ポンプを使用		撤去工				半川締切	仮締切工	盛土	バックホウ、ブルドーザによる盛土		護岸	人力による土嚢設置		撤去工				堤内暗渠	仮締切移設	土工	仮締切工建設に同じ	
Método de desvio	Solução de engenharia	Detalhes da solução de engenharia	Aspectos gerais da execução da obra	Referência para orçamentação																																																																																												
Canal de drenagem provisório	Obra de canal de drenagem provisório	Montagem do canal	Montagem de corrugados com guindastes para terrenos acidentados (RT), montagem manual etc.																																																																																													
		Fixação do canal	Reaterro com retroescavadeira e fixação por escoramento																																																																																													
	Obra de fechamento provisório a jusante	Aterro	Aterro com retroescavadeira e trator de esteira																																																																																													
		Proteção de margem	Sacos de areia empilhados manualmente																																																																																													
		Concretagem	Lançar o concreto com guindastes para terrenos acidentados, instalar e remover manualmente as formas, compactar o concreto etc.																																																																																													
	Serviço com bomba de drenagem		Utiliza bombas submersas																																																																																													
	Desmonte																																																																																															
	Fechamento de meio-leito	Obra de fechamento provisório	Aterro	Aterrar com retroescavadeira e trator de esteira																																																																																												
		Proteção de margem	Sacos de areia empilhados manualmente																																																																																													
Galeria de drenagem intrabarreira	Transferência do fechamento provisório	Terraplanagem	Idem à construção do fechamento provisório																																																																																													
転流方式	工種	工種細目	施工概要	積算参照																																																																																												
仮排水路	仮排水路工	水路組み立て	ラフタークレーン、人力によるコルゲートなどの組み立て																																																																																													
		水路固定	バックホウによる埋め戻し、及び支保工による固定																																																																																													
	下流仮締切工 下流仮締切工	盛土	バックホウ、ブルドーザによる盛土																																																																																													
		護岸	人力による土嚢設置																																																																																													
		コンクリート工	ラフタークレーンによる打設、人力による型枠設置・撤去、コンクリート締固め等																																																																																													
	ポンプ排水工		水中ポンプを使用																																																																																													
	撤去工																																																																																															
	半川締切	仮締切工	盛土	バックホウ、ブルドーザによる盛土																																																																																												
護岸			人力による土嚢設置																																																																																													
撤去工																																																																																																
堤内暗渠	仮締切移設	土工	仮締切工建設に同じ																																																																																													
132.	Foto - 3.5 Montagem e fixação do tubo do canal provisório de drenagem					写真 - 3.5 仮排水路パイプの組立て及び固定																																																																																										

133.	   Tubo corrugado do canal de drenagem provisório enterrado	   コルゲートパイプ仮排水路の埋設
134.	Fonte : Gestão das Diretrizes Técnicas Sabo (Proposta), Seção Execução de Obras, Gerência de Obras Fluviais, Secretaria de Desenvolvimento Regional de Kyushu, MLIT, 2017	出典：国土交通省九州地方整備局 河川工事課(2017)、砂防技術指針運用（案）施工編
135.	Capítulo 4 – Obras de escavação	第 4 章 - 掘削工
136.	1. Visão geral	1. 概説
137.	Na escavação para a fundação da barreira principal, o solo superficial, o material sedimentado no leito, bem como as rochas intemperizadas são removidos a fim de expor o terreno que detenha determinado grau de resistência, adequado ao porte e à modalidade da barreira.	本堤基礎掘削は、表土や河床堆積物及び風化岩を掘削除去し、堰堤形式および規模に応じた所定の強度を露出させるために行う。
138.	A escavação varia conforme o tipo do solo, havendo a escavação de solo e a de rocha, é necessário elaborar o plano de obra, selecionando o	掘削は土質によって土砂掘削、岩盤掘削があり、効率的に掘削するためには、それぞれに適した掘削機械を選定して施工計画を作成する必要がある。

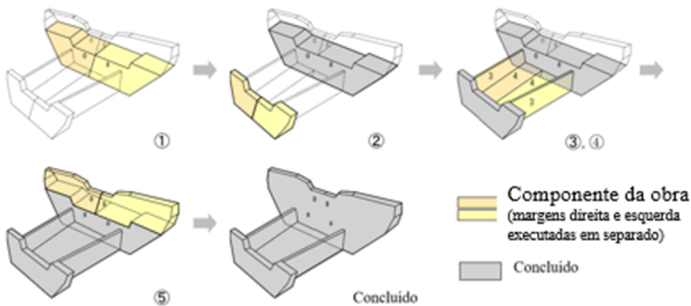
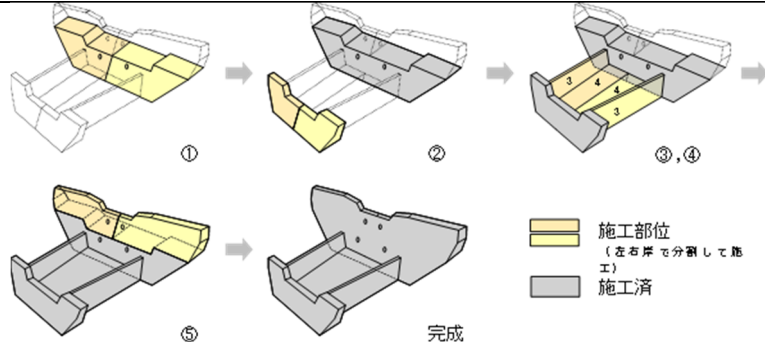
	maquinário mais adequado para cada tipo escavação para realizar os trabalhos com eficiência.	
139.	A obra de escavação consiste em uma série de trabalhos como escavar, carregar, transportar e descartar o material retirado, sendo importante destinar trabalhadores e maquinários a fim de equiparar a capacidade de execução dos serviços dessas etapas.	掘削工は掘削、積み込み、運搬、捨土処理の一連の作業から構成されており、これらの工程における施工能力が等しくなるように、施工機械及び作業員の配置をすることが重要である。
140.	2. Classificação das escavações	2. 掘削工の分類
141.	As obras de escavação da fundação da barreira Sabo podem ser escavação de solo e de rocha macia.	砂防堰堤基礎の掘削工は土砂掘削、軟岩掘削がある。
142.	Não é necessário escavar as rochas médias e duras, pois possuem resistência suficiente para a fundação.	中・硬岩は砂防堰堤基礎として十分な強度を持つので、これらの掘削は必要ない。
143.	Basicamente, adota-se a escavação por máquinas, no entanto, a superfície escavada pode ficar fofa ou surgirem blocos soltos, motivo pelo qual deve-se realizar manualmente a escavação de acabamento.	掘削は機械掘削を基本とするが、機械掘削表面は緩み及び浮石等が発生するので、砂防ダム基礎は人力により仕上げ掘削を行う。
144.	Escavação da barreira Sabo Escavação de solo Escavação de rocha Escavação por máquina (desbaste) Escavação manual (acabamento) Escavação por máquina (desbaste) Escavação manual (acabamento)	砂防堰堤掘削 土砂掘削 岩盤掘削 機械掘削（粗掘削） 人力掘削（仕上げ掘削） 機械掘削（粗掘削） 人力掘削（仕上げ掘削）
145.	3. Local de descarte do material e respectiva rota de transporte	3. 土捨て場及び運搬ルート
146.	No plano de obras é importante analisar a rota de transporte e o local de despejo do material, uma vez que a distância do carregamento causa impactos, tanto na eficiência, como nos custos da obra de escavação.	掘削工事においては、運搬距離が掘削の効率及びコストに影響を与えるので、施工計画においては土捨て場及び運搬ルートの検討が重要である。
147.	Método construtivo	施工方法
148.	Deve-se planejar o uso de maquinários e modos de execução adequados a cada classificação geológica, tipo de solo e o tipo de escavação, que pode ser de desbaste ou de acabamento.	掘削においては、土質・地質区分及び粗掘削・仕上げ掘削に適した機械及び工法を計画する。
149.	A tabela 4.1 demonstra os métodos comumente aplicados em obras do Sistema Sabo.	砂防堰堤建設で、一般に採用されている施工法について表－4.1 に示す。
150.	Tabela - 4.1 Soluções de escavação da fundação da barreira Sabo e aspectos gerais da obra	表 - 4.1 砂防堰堤基礎掘削の工種と施工概要

151.	<table><tr><th>Tipo de solução</th><th>Classificação da escavação e distância</th><th>Detalhes da solução</th><th>Aspectos gerais de obra</th><th>Referência para orçamentação</th></tr><tr><td rowspan="4">Escavação/ carregamento</td><td rowspan="2">Solo</td><td>Escavação de desbaste</td><td>Escavar com retroescavadeira (0,6 a 0,8m³), trator de esteira (15t) e carregar por caminhão caçamba</td><td></td></tr><tr><td>Escavação de acabamento</td><td>Afrouxar a terra manualmente, utilizando pá, escavar e remover os blocos soltos</td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">Rochas macias</td><td>Escavação de desbaste</td><td>Escavar com rompedor hidráulico (1.300kg) e com trator de esteira (15t) e carregar por caminhão caçamba</td><td></td></tr><tr><td>Escavação de acabamento</td><td>Afrouxar a terra usando picareta, escavar e remover blocos soltos</td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">Transporte e descarte</td><td>Abaixo de 300m</td><td></td><td>Transportar e descartar com caminhão caçamba (10t) e trator de esteira</td><td></td></tr><tr><td>Acima de 300m</td><td></td><td>Transportar e descartar com caminhão caçamba (10t) e trator de esteira</td><td></td></tr></table>	Tipo de solução	Classificação da escavação e distância	Detalhes da solução	Aspectos gerais de obra	Referência para orçamentação	Escavação/ carregamento	Solo	Escavação de desbaste	Escavar com retroescavadeira (0,6 a 0,8m³), trator de esteira (15t) e carregar por caminhão caçamba		Escavação de acabamento	Afrouxar a terra manualmente, utilizando pá, escavar e remover os blocos soltos		Rochas macias	Escavação de desbaste	Escavar com rompedor hidráulico (1.300kg) e com trator de esteira (15t) e carregar por caminhão caçamba		Escavação de acabamento	Afrouxar a terra usando picareta, escavar e remover blocos soltos		Transporte e descarte	Abaixo de 300m		Transportar e descartar com caminhão caçamba (10t) e trator de esteira		Acima de 300m		Transportar e descartar com caminhão caçamba (10t) e trator de esteira		<table><tr><th>工種</th><th>掘削/距離区分</th><th>工種細目</th><th>施工概要</th><th>積算参照</th></tr><tr><td rowspan="4">掘削・積込</td><td rowspan="2">土砂</td><td>粗掘削</td><td>バックホウ（0.6-0.8m³）、ブルドーザ（15t）を使い掘削し、ダンプトラックに積み込む</td><td></td></tr><tr><td>仕上掘削</td><td>シャベルを使い人力で緩み、浮石を掘削除去する</td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">軟岩</td><td>粗掘削</td><td>大型ブレイカー（1,300kg）、ブルドーザ（15t）を使い掘削し、ダンプトラックに積み込む</td><td></td></tr><tr><td>仕上掘削</td><td>ピックハンマーを使い緩み、浮石を掘削除去する</td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">運搬、捨土</td><td>300m未満</td><td></td><td>ダンプトラック（10t）、ブルドーザを使い運搬、捨土する</td><td></td></tr><tr><td>300m以上</td><td></td><td>ダンプトラック（10t）、ブルドーザを使い運搬、捨土する</td><td></td></tr></table>	工種	掘削/距離区分	工種細目	施工概要	積算参照	掘削・積込	土砂	粗掘削	バックホウ（0.6-0.8m³）、ブルドーザ（15t）を使い掘削し、ダンプトラックに積み込む		仕上掘削	シャベルを使い人力で緩み、浮石を掘削除去する		軟岩	粗掘削	大型ブレイカー（1,300kg）、ブルドーザ（15t）を使い掘削し、ダンプトラックに積み込む		仕上掘削	ピックハンマーを使い緩み、浮石を掘削除去する		運搬、捨土	300m未満		ダンプトラック（10t）、ブルドーザを使い運搬、捨土する		300m以上		ダンプトラック（10t）、ブルドーザを使い運搬、捨土する	
Tipo de solução	Classificação da escavação e distância	Detalhes da solução	Aspectos gerais de obra	Referência para orçamentação																																																								
Escavação/ carregamento	Solo	Escavação de desbaste	Escavar com retroescavadeira (0,6 a 0,8m³), trator de esteira (15t) e carregar por caminhão caçamba																																																									
		Escavação de acabamento	Afrouxar a terra manualmente, utilizando pá, escavar e remover os blocos soltos																																																									
	Rochas macias	Escavação de desbaste	Escavar com rompedor hidráulico (1.300kg) e com trator de esteira (15t) e carregar por caminhão caçamba																																																									
		Escavação de acabamento	Afrouxar a terra usando picareta, escavar e remover blocos soltos																																																									
Transporte e descarte	Abaixo de 300m		Transportar e descartar com caminhão caçamba (10t) e trator de esteira																																																									
	Acima de 300m		Transportar e descartar com caminhão caçamba (10t) e trator de esteira																																																									
工種	掘削/距離区分	工種細目	施工概要	積算参照																																																								
掘削・積込	土砂	粗掘削	バックホウ（0.6-0.8m³）、ブルドーザ（15t）を使い掘削し、ダンプトラックに積み込む																																																									
		仕上掘削	シャベルを使い人力で緩み、浮石を掘削除去する																																																									
	軟岩	粗掘削	大型ブレイカー（1,300kg）、ブルドーザ（15t）を使い掘削し、ダンプトラックに積み込む																																																									
		仕上掘削	ピックハンマーを使い緩み、浮石を掘削除去する																																																									
運搬、捨土	300m未満		ダンプトラック（10t）、ブルドーザを使い運搬、捨土する																																																									
	300m以上		ダンプトラック（10t）、ブルドーザを使い運搬、捨土する																																																									
152.	Atenção: Os parênteses () na coluna “aspectos gerais” indicam o porte do maquinário utilizado normalmente.				注) 施工概要に示す（ ）内は標準的な機械の規模を示す																																																							
153.	Fotos - 4.1 Obra de escavação				写真 - 4.1 掘削工																																																							
154.	Escavação na rocha  Escavação no solo  Carregamento  Descarte 	岩盤掘削  土砂掘削  積込  捨土 																																																										
155.	Fonte : Gestão das Diretrizes Técnicas Sabo (Proposta), Seção Execução de Obras, Gerência de Obras Fluviais, Secretaria de Desenvolvimento Regional de Kyushu, MLIT, 2017				出典：国土交通省九州地方整備局 河川工事課(2017)、砂防技術指針運用（案）施工編																																																							

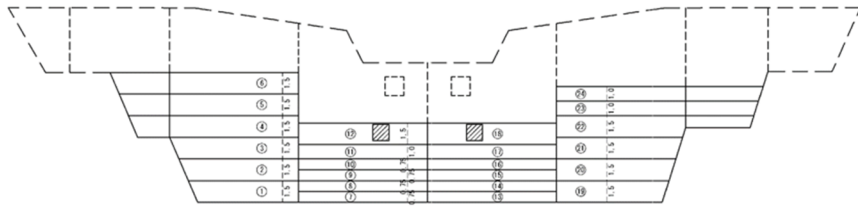
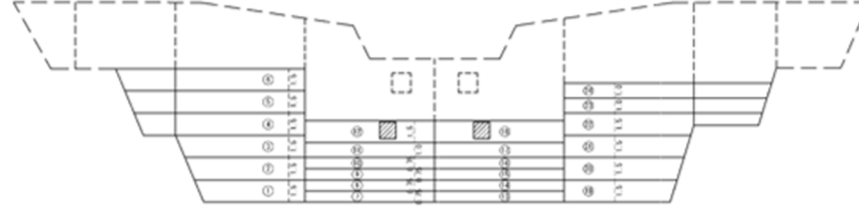
156.	Capítulo 5– Obras em concreto	第 5 章 - コンクリート工
157.	1. Visão geral	1. 概説
158.	Os trabalhos em concreto da barreira sabo são: o corpo principal, a barreira complementar, a base da calha de dissipação e as paredes laterais de proteção, para os quais são adotados o mesmo traço e método de concretagem, exceto para as paredes laterais.	砂防堰堤のコンクリート工は本堤、副堰堤、水叩、側壁護岸があり、側壁護岸を除いて同じ配合、打設方法で施工する。
159.	A barreira sabo fica encharcada por causa do alagamento nos períodos de chuva, já nos períodos de estiagem, esvazia e seca, passando por esses processos repetidamente.	砂防堰堤は降雨時には湛水して水に浸され、降雨がない時には水は空になり乾燥にさらされることを繰り返す。
160.	Ainda, devido à exposição ao rigoroso ambiente natural, sofre o desgaste causado pelos grandes volumes de sólidos carregados nos momentos de fluxos de detritos.	また、土石流時は大量の土砂流出により摩耗される苛酷な自然環境下にある。
161.	Desse modo, é necessário que o concreto tenha determinada resistência e peso específico, além de uniformidade, integridade, estanqueidade, durabilidade e resistência ao desgaste.	従って、そのコンクリートには、所要の強度と重量の他に、均一性、一体性、水密性、耐久性、耐摩耗性が要求される。
162.	Por essas razões, é necessário analisar bem o traço do concreto com antecedência.	従って、事前にコンクリートの配合設計について十分な検討を行う必要がある。
163.	Por outro lado, a barreira sabo recebe o lançamento constante de grande volume concreto, podendo surgir, imediatamente após o lançamento do concreto-massa, trincas causadas pela geração do calor da reação de hidratação, bem como pela redução do seu volume durante o endurecimento.	一方、施工においては、コンクリートが連続して大量に打設されるので、マスコンクリート打設直後の水和反応発熱及び硬化時の体積収縮によるクラックが発生する。
164.	As trincas que surgem no momento do lançamento do concreto-massa são a causa da redução da estanqueidade e da durabilidade.	マスコンクリート打設時に発生するひび割れは、水密性、耐久性低下の原因となる。
165.	Além disso, a execução dessa obra ocorre dentro de vales e talvegues muito estreitos e, portanto, é necessário realizar com antecedência uma avaliação detalhada do plano de execução da obra.	さらに、施工は狭隘な渓谷の中で実施されるので、施工計画については事前に詳細な検討を行う必要がある。
166.	2. Condições de projeto do traço do concreto requerido para barreiras sabo	2. 砂防堰堤コンクリートに求められる条件との配合設計
167.	2.1 Condições do traço para obter a resistência determinada	2.1 所要強度による配合条件
168.	A barreira de gravidade em concreto é dimensionada para não ter tensão de tração, logo não é necessário considerar a tensão de tração no traço do concreto.	重力式コンクリート砂防堰堤は引張応力が発生しない設計としているので、配合において引張強度を考慮する必要はない。

169.	Por outro lado, em barreiras com altura <15m, a tensão de compressão máxima fica abaixo de 1Mpa.	一方、圧縮応力は堤高 15m 未満では最大でも 1Mpa 以下である。
170.	Os esforços internos da barreira sabo são 1Mpa (10,2kgf/cm ² , 1x10 ⁶ N/m ²), mas considerando a uniformidade do concreto, a durabilidade e trabalhabilidade, geralmente utiliza-se concreto com a resistência de projeto superior a 17,6MPa (180kgf/cm ²). Portanto, não é preciso fazer considerações especiais da resistência aos esforços internos.	砂防堰堤の内部応力は最大でも 1MPa(10.2kgf/cm ² , 1x10 ⁶ N/m ²)であるが、コンクリートの均一性、耐久性、ワーカビリティなどを考慮し、設計強度 17.6MPa (180kgf/cm ²)以上のあるコンクリートが一般的に用いられているので、内部応力から必要とされる強度は特別考慮する必要はない。
171.	O traço do concreto da barreira sabo é definido mais à frente, a partir das condições de durabilidade e de resistência ao desgaste.	砂防堰堤コンクリート配合は後述の耐久性及び耐摩耗性の条件から決定される。
172.	2.2 Condições do traço para obter determinado peso específico	2.2 所要単位重量による配合条件
173.	Utilizar concreto com traço que garanta o peso específico mínimo de 23kN/m ³ .	コンクリートは、少なくとも 23kN/m ³ の単位体積重量が確保されるよう配合されたものを使用する。
174.	Como esses valores são usados no dimensionamento, se forem excluídos os agregados inadequados, tais como matéria orgânica, não será necessário fazer considerações especiais.	設計においてこの値を用いているので、配合においては有機物などの不良骨材を除外すれば特に配慮する必要はない。
175.	2.3 Condições do traço conforme a estanqueidade, durabilidade e resistência ao desgaste.	2.3 水密性、耐久性、耐摩耗性による配合条件
176.	O coeficiente de permeabilidade do concreto aumenta bruscamente quando a relação água-cimento é superior a 50-60%.	コンクリートの透水係数及びは水セメント比が 50-60%以上になると急激に増大する。
177.	Do mesmo modo, o coeficiente de durabilidade abaixa bruscamente quando a relação água-cimento é superior a 50-60%.	耐久性も水セメント比が 50-60%以上になると急激に低下する。
178.	A resistência ao desgaste abaixa quando a relação água cimento supera os 50%.	耐摩耗性は水セメント比が 50%を超えると低下する。
179.	Portanto, para garantir a estanqueidade, durabilidade e a resistência ao desgaste, o concreto da barreira sabo deve adotar fator água/cimento (medido em peso) menor ou igual a 60%.	従って、砂防堰堤コンクリートは水密性、耐久性、耐摩耗性確保のために、水セメント比は 60%以下（質量比）で出来るだけ小さくした固練りコンクリートとする。
180.	2.4 Condições do traço para evitar o surgimento de trincas no momento da concretagem do concreto-massa	2.4 マスコンクリート打設時のひび割れ対策としての配合条件
181.	No lançamento do concreto-massa podem surgir trincas provocadas pela geração de calor, decorrente da hidratação do cimento.	マスコンクリート打設においては、セメントの水和反応による発熱によるひび割れが発生する。

182.	Para evitar essas trincas, é necessário reduzir, na medida do possível, o consumo de cimento.	このひび割れを防止するには、単位セメント量をできるだけ少なくする必要がある。																																																																		
183.	Ao aumentar o tamanho do agregado grosso, consegue-se reduzir o volume de argamassa, por conseguinte pode-se reduzir também o consumo de cimento.	粗骨材の最大寸法を大きくすることでモルタル量を減じ、その結果として単位セメント量を減ずる。																																																																		
184.	Geralmente, no Japão, no concreto das barreiras sabo, o tamanho máximo dos agregados grossos é de 80mm, porém, desde que seja considerado o surgimento de trincas no momento do lançamento, pode-se adotar tamanho menor dos agregados, conforme a realidade brasileira.	砂防堰堤用コンクリートにおいて、日本では一般に粗骨材の最大寸法は80mmとしているが、コンクリート打設時のひび割れが発生しないよう考慮する場合、ブラジルの実情に合わせて最大寸法はより小さいものを用いてよい。																																																																		
185.	Quanto ao cimento, podem ser usados os que geram menos calor, como o cimento de alto-forno ou cimento de calor de hidratação moderado, reduzindo assim o calor gerado.	セメントに関しては発熱量の小さい高炉セメント、または中庸熱セメントを使用することで発熱量を低減する。																																																																		
186.	2.5 Traço padrão do concreto usado na Barreira Sabo Impermeável	2.5 砂防堰堤コンクリートの標準配合																																																																		
187.	O concreto utilizado nas barreiras sabo é mais consistente, espesso, o que reduz a sua trabalhabilidade. Para atingir a trabalhabilidade necessária utiliza-se aditivo incorporador de ar (IAR) que gere entre 3 e 4% de teor de ar.	砂防堰堤用コンクリートは固練りとなり施工性が低下するので、必要なワーカビリティを確保するために3－4%の空気量を生ずるAE 材を用いる。																																																																		
188.	A tabela 5.1 apresenta referências de exemplos de traços padronizados do concreto para as barreiras sabo adotados no Japão. Desde que seja considerado o surgimento de trincas no momento do lançamento, pode-se adotar tamanho menor dos agregados, conforme a realidade brasileira.	日本におけるコンクリート砂防堰堤用の標準的な配合参考事例を表－5.1に示した。コンクリート打設時のひび割れが発生しないよう考慮する場合、ブラジルの実情に合わせて最大寸法はより小さいものを用いてよい。																																																																		
189.	Tabela - 5.1 Projeto-padrão para barreira sabo (Agregado grosso com medida máxima de 80mm, uso de material AE)	表 - 5.1 砂防ダムの標準設計（粗骨材の最大寸法 80mm、AE 材使用）																																																																		
190.	<table><tr><th rowspan="2">Tipo de agregado</th><th rowspan="2">Slump (cm)</th><th rowspan="2">Relação água cimento (%)</th><th colspan="4">Volume unitário (kg/m³)</th><th colspan="2">Volume de agregados (m³)</th></tr><tr><th>Cimento</th><th>Água</th><th>Agregado fino</th><th>Agregado grosso</th><th>Agregado fino</th><th>Agregado grosso</th></tr><tr><td>Agregado natural</td><td>5</td><td>52</td><td>235</td><td>122</td><td>540</td><td>1460</td><td>0,38</td><td>0,86</td></tr><tr><td>Agregado de brita</td><td>5</td><td>58</td><td>235</td><td>135</td><td>250</td><td>1340</td><td>0,43</td><td>0,83</td></tr></table>	Tipo de agregado	Slump (cm)	Relação água cimento (%)	Volume unitário (kg/m³)				Volume de agregados (m³)		Cimento	Água	Agregado fino	Agregado grosso	Agregado fino	Agregado grosso	Agregado natural	5	52	235	122	540	1460	0,38	0,86	Agregado de brita	5	58	235	135	250	1340	0,43	0,83	<table><tr><th rowspan="2">骨材の種類</th><th rowspan="2">スランプ (cm)</th><th rowspan="2">水セメント比(%)</th><th colspan="4">単位量(kg/ m³)</th><th colspan="2">骨材の容積(m³)</th></tr><tr><th>セメント</th><th>水</th><th>細骨材</th><th>粗骨材</th><th>細骨材</th><th>粗骨材</th></tr><tr><td>天然骨材</td><td>5</td><td>52</td><td>235</td><td>122</td><td>540</td><td>1460</td><td>0,38</td><td>0,86</td></tr><tr><td>碎石骨材</td><td>5</td><td>58</td><td>235</td><td>135</td><td>250</td><td>1340</td><td>0,43</td><td>0,83</td></tr></table>	骨材の種類	スランプ (cm)	水セメント比(%)	単位量(kg/ m³)				骨材の容積(m³)		セメント	水	細骨材	粗骨材	細骨材	粗骨材	天然骨材	5	52	235	122	540	1460	0,38	0,86	碎石骨材	5	58	235	135	250	1340	0,43	0,83
Tipo de agregado	Slump (cm)				Relação água cimento (%)	Volume unitário (kg/m³)				Volume de agregados (m³)																																																										
		Cimento	Água	Agregado fino		Agregado grosso	Agregado fino	Agregado grosso																																																												
Agregado natural	5	52	235	122	540	1460	0,38	0,86																																																												
Agregado de brita	5	58	235	135	250	1340	0,43	0,83																																																												
骨材の種類	スランプ (cm)	水セメント比(%)	単位量(kg/ m³)				骨材の容積(m³)																																																													
			セメント	水	細骨材	粗骨材	細骨材	粗骨材																																																												
天然骨材	5	52	235	122	540	1460	0,38	0,86																																																												
碎石骨材	5	58	235	135	250	1340	0,43	0,83																																																												
191.	2.6 Usinagem do concreto	2.6 コンクリートの製造																																																																		

192.	Na usinagem do concreto no canteiro de obras é difícil controlar a umidade superficial dos agregados, bem como sua granulometria, além de requerer uma área ampla. Portanto, utiliza-se concreto cujo controle de qualidade é feito na usina e posteriormente transportado por caminhão-betoneira.	現場におけるコンクリート製造は、骨材の表面水量、粒度などの管理が難しく、広いヤードを必要とするので、工場で品質管理された、ミキサー車によって運搬されるコンクリートを用いる。
193.	3. Ordem de lançamento do concreto	3. コンクリート打設順序
194.	A ordem de lançamento do concreto deve ser analisada, incluindo a avaliação para que empecilhos no plano de desvio de canal, decorrentes do tempo de duração da obra e do brotamento de água nesse período.	コンクリートの打設順序、施工期間、施工中の出水による支障がない様に転流工計画を含め検討する。
195.	Comumente, a seguinte ordem de execução é adotada:	一般的に下記の施工順序で行なわれるケースが多い。
196.	① O corpo principal da barreira é erguido até a altura de 2m ou 3m acima do leito do canal atual.	① 本堤の高さを現河床高より2～3m高さまで打上げる
197.	② Execução da obra da barreira complementar ou da parede vertical.	② 副堤(垂直壁)の施工を行う
198.	③ Execução da parte frontal (paredes laterais)	③ 前庭部(側壁)の施工を行う。
199.	④ Execução da parte frontal (calha de dissipação)	④ 前庭部(水叩き)の施工を行う。
200.	Caso seja realizado o desvio secundário do escoamento do canal, neste momento é executada a obra da outra margem, seguindo as mesmas etapas descritas até aqui.	二次転流を行う場合には、この時点で反対側を同じ順序で施工する。
201.	⑤ Após a conclusão das obras da parte frontal, é dada continuidade à execução da barreira principal.	④ 前庭部の施工完了後に、引き続き本堤の施工を行う。
202.	Figura - 5.1 Ordem da execução da obra	図 - 5.1 施工順序
203.		
204.	Fonte : Elaborada pelo Projeto Sabo	出典 : 砂防プロジェクトにて作成

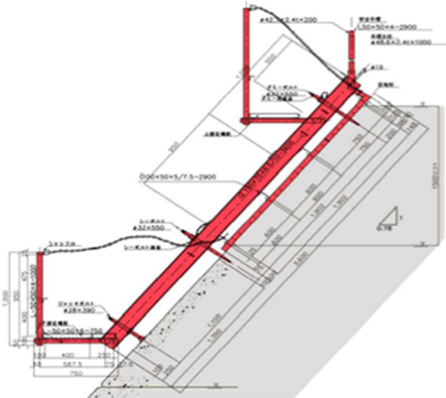
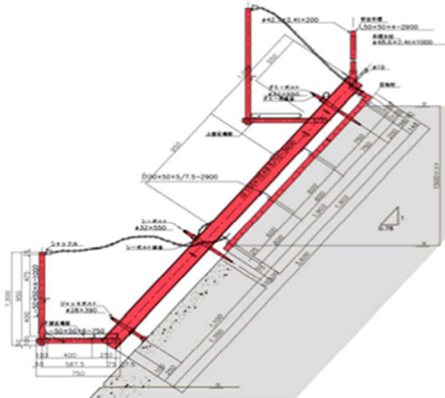
205.	Caso seja usado o método construtivo com desvio de meio-leito, normalmente, concluem-se os itens de ① a ④ em uma das margens, os mesmos itens são executados na outra margem e, por último, é realizado o lançamento da parte à qual se refere o item ⑤.	半川締め切りによる転流工を採用する場合は、片側の①～④を完成させて、反対側の①～④へ移り、最後に⑤部分を打設するのが一般的である。
206.	4. Cronograma de elevação das camadas	4. リフトスケジュールの作成
207.	4.1 Aplicação do método de lançamento em blocos	4.1 ブロック打設法の採用
208.	A barreira Sabo recebe o lançamento constante de grande volume de concreto, concreto-massa.	砂防堰堤コンクリートは大量のコンクリートを連続的に打設するのでマスコンクリートとなる。
209.	A reação da hidratação do cimento do concreto-massa faz a temperatura aumentar; o estresse térmico do processo de resfriamento e a contração da secagem provocam as trincas.	マスコンクリートにおいては、打設時のセメント水和発熱による温度上昇が発生し、冷却過程で温度応力及び乾燥収縮によるひび割れが発生する。
210.	Como medida para evitar as trincas, deve-se limitar o volume de cada lançamento de concreto e aumentar os dias de intervalo entre as concretagens, adotando o método de lançamento em blocos.	このひび割れ対策として 1 回のコンクリート打設量を制限し、打設間隔日数を長くしたブロック打設法が採用されている。
211.	Conforme demonstrado na figura 5.2, o método de lançamento em blocos consiste em realizar o lançamento sequencial em formato de blocos, sendo a largura no sentido do eixo da barreira de 10m, a altura vertical de 0,5m a 1,5m, no sentido montante-jusante, deve ser de toda a largura da barreira, com o máximo de 14m.	ブロック打設法は、図－5.2 に示す様に、1 回の打設をダム軸方向の幅 10m、垂直方向の高さ 0.5m～1.5m、上下流方向の幅は堰堤全幅（最大 14m）のブロック状にして逐次打設する方法である。
212.	4.2 Cronograma de elevação das camadas	4.2 リフトスケジュール
213.	(1) Altura da elevação e intervalo entre os lançamentos	(1) リフト高及び打設間隔
214.	A altura do lançamento de uma camada de concreto (altura de elevação) obedecerá às seguintes condições:	1 回の打設するコンクリートの高さ（リフト高）は下記の条件とする。
215.	① Padroniza-se a altura entre 1,0m e 1,5m por camada de elevação.	①リフトの高さは 1.0～1.5mを標準とする。
216.	②Ao lançar o concreto diretamente no solo ou na rocha, ou ainda ao lançar sobre uma camada cujo trabalho de concretagem tenha ficado suspenso por alguns meses, a camada de elevação deve ficar entre 0,5m e 0,75m, aumentando a quantidade de camadas.	② 地盤、岩盤上の直打設、数カ月打止めておいたコンクリート上に打継ぐときは、0.5～0.75mのリフトで数リフト打設する。
217.	③O intervalo entre os lançamentos é de 3 dias no caso de camadas entre 0,5m e 1,0m e de 5 dias, para as camadas acima de 1,0m.	③ 打設間隔は 0.5～1.0mリフトの場合は 3 日、1.0m 以上の場合は 5 日とする。
218.	④A diferença de cota dos blocos próximos deve ser inferior a 8 camadas de elevação no sentido horizontal.	④ 隣接部ブロックの打設高低差は、横方向 8 リフト以下とする。

219.	⑤ O volume de lançamento de concreto para uma camada de elevação é o volume possível de ser lançado no período de 10 horas, ou seja, antes de concluir a solidificação do concreto (tempo de pega); em instalações de lançamento convencional o máximo é 100m³.	⑤ 1 リフトのコンクリート打設量はコンクリートの凝結が終了する 10 時間以内で打設可能な量（通常の打設設備では最大 100 m³）とする。																																																																																																																																																																																																												
220.	(2) Elaboração do cronograma de elevação das camadas	(2) リフトスケジュールの作成																																																																																																																																																																																																												
221.	O cronograma de elevação das camadas do lançamento do concreto indica a altura, a ordem, o dia e o volume do lançamento do concreto, conforme demonstrado na figura 5.2.	コンクリート打設のリフトスケジュールは図-5.2 に示す様に、打設高、打設順番、打設日、コンクリート量を示す。																																																																																																																																																																																																												
222.	A parte do vertedouro é levantada com atraso de 1 a 2 camadas, a fim de diminuir o máximo possível os efeitos de cheias que ultrapassem a vazão alvo da obra de desvio do rio.	水通し部は、転流工対象流量を超える洪水が発生した場合の影響を最小限とするために、1, 2 リフト遅れて立ち上げる。																																																																																																																																																																																																												
223.	Figura - 5.2 Exemplo de cronograma das camadas de elevação	図 - 5.2 リフトスケジュールの例																																																																																																																																																																																																												
224.	 <table data-bbox="268 871 1070 1024"><tr><td>Calendário</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td></tr><tr><td>Nº Bloco</td><td>①</td><td>⑨</td><td></td><td></td><td>⑦</td><td>②</td><td>⑩</td><td>⑬</td><td>⑧</td><td></td><td>③</td><td>⑪</td><td>⑭</td><td>⑥</td><td></td><td>④</td></tr><tr><td>Qtdd.</td><td>59,51</td><td>73,61</td><td></td><td></td><td>72,75</td><td>57,44</td><td>69,74</td><td>72,75</td><td>68,25</td><td></td><td>53,75</td><td>64,25</td><td>68,25</td><td>63,75</td><td></td><td>63,29</td></tr></table> <table data-bbox="268 952 1070 1024"><tr><td>Calendário</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td><td>32</td></tr><tr><td>Nº Bloco</td><td>⑫</td><td>⑮</td><td>⑩</td><td></td><td>⑤</td><td>⑬</td><td>⑯</td><td>⑪</td><td></td><td>⑥</td><td>⑭</td><td>⑰</td><td>⑫</td><td></td><td></td><td>⑧</td></tr><tr><td>Qtdd.</td><td>84,87</td><td>63,75</td><td>59,25</td><td></td><td>58,96</td><td>56,63</td><td>59,25</td><td>72,00</td><td></td><td>45,09</td><td>47,99</td><td>72,00</td><td>86,22</td><td></td><td></td><td>86,22</td></tr></table> Volume médio de lançamento diário Volume total (anual) de lançamento 1579,57m³/dia de lançamento 24 dias = 65,82m³/dia	Calendário	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Nº Bloco	①	⑨			⑦	②	⑩	⑬	⑧		③	⑪	⑭	⑥		④	Qtdd.	59,51	73,61			72,75	57,44	69,74	72,75	68,25		53,75	64,25	68,25	63,75		63,29	Calendário	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	Nº Bloco	⑫	⑮	⑩		⑤	⑬	⑯	⑪		⑥	⑭	⑰	⑫			⑧	Qtdd.	84,87	63,75	59,25		58,96	56,63	59,25	72,00		45,09	47,99	72,00	86,22			86,22	 <table data-bbox="1180 876 1989 1024"><tr><td>Calendário</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td></tr><tr><td>ブロックNo</td><td>①</td><td>⑨</td><td></td><td></td><td>⑦</td><td>②</td><td>⑩</td><td>⑬</td><td>⑧</td><td></td><td>③</td><td>⑪</td><td>⑭</td><td>⑥</td><td></td><td>④</td></tr><tr><td>数 量</td><td>59.51</td><td>73.61</td><td></td><td></td><td>72.75</td><td>57.44</td><td>69.74</td><td>72.75</td><td>68.25</td><td></td><td>53.75</td><td>64.25</td><td>68.25</td><td>63.75</td><td></td><td>63.29</td></tr></table> <table data-bbox="1180 957 1989 1024"><tr><td>Calendário</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td><td>32</td></tr><tr><td>ブロックNo</td><td>⑫</td><td>⑮</td><td>⑩</td><td></td><td>⑤</td><td>⑬</td><td>⑯</td><td>⑪</td><td></td><td>⑥</td><td>⑭</td><td>⑰</td><td>⑫</td><td></td><td></td><td>⑧</td></tr><tr><td>数 量</td><td>84.87</td><td>63.75</td><td>59.25</td><td></td><td>58.96</td><td>56.63</td><td>59.25</td><td>72.00</td><td></td><td>45.09</td><td>47.99</td><td>72.00</td><td>86.22</td><td></td><td></td><td>86.22</td></tr></table> 平均日打設量 全体 (年間) 打設量 1579.57m³ ÷ 打設日 24日 = 65.82m³/日	Calendário	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	ブロックNo	①	⑨			⑦	②	⑩	⑬	⑧		③	⑪	⑭	⑥		④	数 量	59.51	73.61			72.75	57.44	69.74	72.75	68.25		53.75	64.25	68.25	63.75		63.29	Calendário	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	ブロックNo	⑫	⑮	⑩		⑤	⑬	⑯	⑪		⑥	⑭	⑰	⑫			⑧	数 量	84.87	63.75	59.25		58.96	56.63	59.25	72.00		45.09	47.99	72.00	86.22			86.22
Calendário	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16																																																																																																																																																																																														
Nº Bloco	①	⑨			⑦	②	⑩	⑬	⑧		③	⑪	⑭	⑥		④																																																																																																																																																																																														
Qtdd.	59,51	73,61			72,75	57,44	69,74	72,75	68,25		53,75	64,25	68,25	63,75		63,29																																																																																																																																																																																														
Calendário	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32																																																																																																																																																																																														
Nº Bloco	⑫	⑮	⑩		⑤	⑬	⑯	⑪		⑥	⑭	⑰	⑫			⑧																																																																																																																																																																																														
Qtdd.	84,87	63,75	59,25		58,96	56,63	59,25	72,00		45,09	47,99	72,00	86,22			86,22																																																																																																																																																																																														
Calendário	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16																																																																																																																																																																																														
ブロックNo	①	⑨			⑦	②	⑩	⑬	⑧		③	⑪	⑭	⑥		④																																																																																																																																																																																														
数 量	59.51	73.61			72.75	57.44	69.74	72.75	68.25		53.75	64.25	68.25	63.75		63.29																																																																																																																																																																																														
Calendário	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32																																																																																																																																																																																														
ブロックNo	⑫	⑮	⑩		⑤	⑬	⑯	⑪		⑥	⑭	⑰	⑫			⑧																																																																																																																																																																																														
数 量	84.87	63.75	59.25		58.96	56.63	59.25	72.00		45.09	47.99	72.00	86.22			86.22																																																																																																																																																																																														
225.	Fonte : Gestão das Diretrizes Técnicas Sabo (Proposta), Seção Execução de Obras, Gerência de Obras Fluviais, Secretaria de Desenvolvimento Regional de Kyushu, MLIT, 2017	出典：国土交通省九州地方整備局 河川工事課(2017)、砂防技術指針運用（案）施工編																																																																																																																																																																																																												
	5-Método construtivo	5. 施工方法																																																																																																																																																																																																												
226.	O lançamento do concreto da barreira Sabo é realizado conforme as etapas apresentadas na figura 5.3.	砂防堰堤のコンクリート打設は図－5.3 の手順で実施される。																																																																																																																																																																																																												
227.	Na tabela 5.2 e nas fotos 5.1 a 5.11, constam os aspectos gerais do método de execução e o maquinário utilizado.	施工方法概要及び使用機械等について表－5.2、及び写真－5.1～写真－5.11 に示す。																																																																																																																																																																																																												

228.	Figura - 5.3 Etapas das obras em concreto	図 - 5.3 コンクリート工の施工手順
229.	<pre> graph TD A[Escavação de acabamento da fundação em rocha] --> B[Argamassa de assentamento] B --> C[Escavação de acabamento da fundação em solo] C --> D[Trabalho de formas] D --> E[Andaimes] E --> F[Lançamento do concreto] E --> G[Lançamento do concreto do preenchimento] F --> H[Cura do concreto] G --> H H --> I[Limpeza da superfície da junta de concretagem] </pre>	<pre> graph TD A[岩盤基礎の仕上げ掘削] --> B[敷モルタル] B --> C[土砂基礎の仕上げ掘削] C --> D[型枠工] D --> E[足場工] E --> F[コンクリート打設] E --> G[間詰コンクリート打設] F --> H[コンクリート養生] G --> H H --> I[打継面清掃] </pre>
230.	Fonte : Elaborada pelo Projeto Sabo	出典 : 砂防プロジェクトにて作成
231.	Tabela - 5.2 Aspectos gerais do método de execução e maquinário utilizado	表 - 5.2 施工方法概要及び使用機械等

232.	<table><tr><th>Tipo de solução</th><th>Detalhes da solução</th><th>Aspectos gerais e maquinário da obra</th><th>Referência para orçamentação</th></tr><tr><td rowspan="3">Escavação de acabamento da fundação em rocha</td><td>Perfuração (chipping)</td><td>Remover blocos soltos, material sedimentado e fragmentos de rochas com uso de picareta.</td><td></td></tr><tr><td>Limpeza da rocha</td><td>Remover fragmentos de rochas e material sedimentado com jato de água</td><td></td></tr><tr><td>Argamassa de assentamento</td><td>Espalhar a argamassa de assentamento de modo uniforme, manualmente, com 2cm de espessura. Utilizar guindaste para transportar a argamassa.</td><td></td></tr><tr><td>Escavação de acabamento da fundação em solo</td><td></td><td>Remover manualmente o material sedimentado e as partes fofas. Não limpar com jato de água caso a fundação seja em solo.</td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">Trabalho de formas</td><td>Trabalho de formas</td><td>Antes de lançar o concreto, instalar as formas do paramento de montante e de jusante, da junta horizontal e de preenchimento. Utilizar formas de chapas de madeira e formas de metal. Utilizar formas de madeira em partes atípicas, como locais em contato com a rocha. O transporte do material será feito por guindaste.</td><td></td></tr><tr><td>Andaimes</td><td>Para montar as formas e lançar o concreto, instalar os andaimes a montante e a jusante do corpo da barreira. Os andaimes serão tubulares com madeira simples, no entanto, utilizar passarela se a forma for de metal.</td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">Lançamento do concreto</td><td>Transporte</td><td>Lançar o concreto através de cestas (1m³), uma vez que o concreto é espesso e os agregados são grandes. Utilizar como padrão o guindaste para terrenos acidentados (25t) para transportar o maquinário.</td><td></td></tr><tr><td>Adensamento</td><td>Adensar o concreto com vibrador de imersão. Lançar o concreto de modo que a espessura de uma camada fique em torno de 40cm a 50cm. Há vibradores manuais e equipamento pesado.</td><td></td></tr><tr><td>Cura</td><td></td><td>Após o lançamento do concreto, cobrir com manta de cura. Depois de confirmar seu endurecimento, realizar a cura úmida, encharcando-a ou aspergindo água.</td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">Tratamento da superfície de lançamento</td><td>Limpeza das juntas</td><td>Remover as impurezas, tais como o cimento segregado da junta horizontal, após a conclusão da solidificação do concreto lançado (tempo de pega) – 4 a 5 horas após o lançamento no verão e após 12 horas no inverno. (corte verde)</td><td></td></tr><tr><td>Argamassa de assentamento</td><td>Assentar 1,5cm de argamassa após umedecer a junta antes de lançar o concreto.</td><td></td></tr></table>	Tipo de solução	Detalhes da solução	Aspectos gerais e maquinário da obra	Referência para orçamentação	Escavação de acabamento da fundação em rocha	Perfuração (chipping)	Remover blocos soltos, material sedimentado e fragmentos de rochas com uso de picareta.		Limpeza da rocha	Remover fragmentos de rochas e material sedimentado com jato de água		Argamassa de assentamento	Espalhar a argamassa de assentamento de modo uniforme, manualmente, com 2cm de espessura. Utilizar guindaste para transportar a argamassa.		Escavação de acabamento da fundação em solo		Remover manualmente o material sedimentado e as partes fofas. Não limpar com jato de água caso a fundação seja em solo.		Trabalho de formas	Trabalho de formas	Antes de lançar o concreto, instalar as formas do paramento de montante e de jusante, da junta horizontal e de preenchimento. Utilizar formas de chapas de madeira e formas de metal. Utilizar formas de madeira em partes atípicas, como locais em contato com a rocha. O transporte do material será feito por guindaste.		Andaimes	Para montar as formas e lançar o concreto, instalar os andaimes a montante e a jusante do corpo da barreira. Os andaimes serão tubulares com madeira simples, no entanto, utilizar passarela se a forma for de metal.		Lançamento do concreto	Transporte	Lançar o concreto através de cestas (1m³), uma vez que o concreto é espesso e os agregados são grandes. Utilizar como padrão o guindaste para terrenos acidentados (25t) para transportar o maquinário.		Adensamento	Adensar o concreto com vibrador de imersão. Lançar o concreto de modo que a espessura de uma camada fique em torno de 40cm a 50cm. Há vibradores manuais e equipamento pesado.		Cura		Após o lançamento do concreto, cobrir com manta de cura. Depois de confirmar seu endurecimento, realizar a cura úmida, encharcando-a ou aspergindo água.		Tratamento da superfície de lançamento	Limpeza das juntas	Remover as impurezas, tais como o cimento segregado da junta horizontal, após a conclusão da solidificação do concreto lançado (tempo de pega) – 4 a 5 horas após o lançamento no verão e após 12 horas no inverno. (corte verde)		Argamassa de assentamento	Assentar 1,5cm de argamassa após umedecer a junta antes de lançar o concreto.		<table><tr><th>工種</th><th>工種細目</th><th>施工概要及び施工機械</th><th>積算参照</th></tr><tr><td rowspan="3">岩盤基礎の仕上げ掘削</td><td>チップング</td><td>ビックハンマーで岩盤面の浮石、堆積物、岩片等を除去する。</td><td></td></tr><tr><td>岩盤清掃</td><td>圧力水等により岩片、堆積土砂を除去する。</td><td></td></tr><tr><td>敷モルタル</td><td>厚さ2cmのモルタルを人力により均等に敷き均す。モルタル運搬にはクレーンを使用する。</td><td></td></tr><tr><td>土砂基礎の仕上げ掘削</td><td></td><td>人力により堆積物、緩み分を除去する。土砂基礎の場合圧力水による清掃はしない。</td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">型枠工</td><td>型枠工</td><td>コンクリート打設に先立って、堤体上下流面、横継ぎ目、間詰に型枠を設置する。型枠は木製パネル、メタルフォームを使用する。間詰、着岩等の非定形箇所は木製バラ型枠を用いる。資材運搬はクレーンによる。</td><td></td></tr><tr><td>足場工</td><td>型枠及びコンクリート打設のために堤体上下流面に足場工を設置する。足場工は木単管足場工とするが、メタルフォーム型枠の場合付設のキャットウォークを使用する。</td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">コンクリート打設</td><td>運搬</td><td>固練りコンクリートで、粗骨材が大きいので、バケット（1㎡）による打設を標準とする。運搬機械はラフタークレーン（25 t）を標準とする。</td><td></td></tr><tr><td>締め固め</td><td>締め固めは内部振動機（バイブレーター）を用いて締め固める。一層の厚さは40cm～50cmになるように打ち込む。バイブレーターは人力、重機によるものがある。</td><td></td></tr><tr><td>養生</td><td></td><td>コンクリート打設後は表面を養生シートで覆い、硬化したことを確認後、湛水あるいは散水養生を行う。</td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">打設面処理</td><td>打継面清掃</td><td>打設したコンクリートが凝結終了後（夏季 4～5時間後、冬季で12時間後）、水平打継面のレイタンス等の不純物を除去する（グリーンカット）。</td><td></td></tr><tr><td>敷モルタル</td><td>コンクリートを打継ぐ直前に打ち継ぎ面を湿潤にし、1.5cmのモルタルを敷きこむ。</td><td></td></tr></table>	工種	工種細目	施工概要及び施工機械	積算参照	岩盤基礎の仕上げ掘削	チップング	ビックハンマーで岩盤面の浮石、堆積物、岩片等を除去する。		岩盤清掃	圧力水等により岩片、堆積土砂を除去する。		敷モルタル	厚さ2cmのモルタルを人力により均等に敷き均す。モルタル運搬にはクレーンを使用する。		土砂基礎の仕上げ掘削		人力により堆積物、緩み分を除去する。土砂基礎の場合圧力水による清掃はしない。		型枠工	型枠工	コンクリート打設に先立って、堤体上下流面、横継ぎ目、間詰に型枠を設置する。型枠は木製パネル、メタルフォームを使用する。間詰、着岩等の非定形箇所は木製バラ型枠を用いる。資材運搬はクレーンによる。		足場工	型枠及びコンクリート打設のために堤体上下流面に足場工を設置する。足場工は木単管足場工とするが、メタルフォーム型枠の場合付設のキャットウォークを使用する。		コンクリート打設	運搬	固練りコンクリートで、粗骨材が大きいので、バケット（1㎡）による打設を標準とする。運搬機械はラフタークレーン（25 t）を標準とする。		締め固め	締め固めは内部振動機（バイブレーター）を用いて締め固める。一層の厚さは40cm～50cmになるように打ち込む。バイブレーターは人力、重機によるものがある。		養生		コンクリート打設後は表面を養生シートで覆い、硬化したことを確認後、湛水あるいは散水養生を行う。		打設面処理	打継面清掃	打設したコンクリートが凝結終了後（夏季 4～5時間後、冬季で12時間後）、水平打継面のレイタンス等の不純物を除去する（グリーンカット）。		敷モルタル	コンクリートを打継ぐ直前に打ち継ぎ面を湿潤にし、1.5cmのモルタルを敷きこむ。	
Tipo de solução	Detalhes da solução	Aspectos gerais e maquinário da obra	Referência para orçamentação																																																																																					
Escavação de acabamento da fundação em rocha	Perfuração (chipping)	Remover blocos soltos, material sedimentado e fragmentos de rochas com uso de picareta.																																																																																						
	Limpeza da rocha	Remover fragmentos de rochas e material sedimentado com jato de água																																																																																						
	Argamassa de assentamento	Espalhar a argamassa de assentamento de modo uniforme, manualmente, com 2cm de espessura. Utilizar guindaste para transportar a argamassa.																																																																																						
Escavação de acabamento da fundação em solo		Remover manualmente o material sedimentado e as partes fofas. Não limpar com jato de água caso a fundação seja em solo.																																																																																						
Trabalho de formas	Trabalho de formas	Antes de lançar o concreto, instalar as formas do paramento de montante e de jusante, da junta horizontal e de preenchimento. Utilizar formas de chapas de madeira e formas de metal. Utilizar formas de madeira em partes atípicas, como locais em contato com a rocha. O transporte do material será feito por guindaste.																																																																																						
	Andaimes	Para montar as formas e lançar o concreto, instalar os andaimes a montante e a jusante do corpo da barreira. Os andaimes serão tubulares com madeira simples, no entanto, utilizar passarela se a forma for de metal.																																																																																						
Lançamento do concreto	Transporte	Lançar o concreto através de cestas (1m³), uma vez que o concreto é espesso e os agregados são grandes. Utilizar como padrão o guindaste para terrenos acidentados (25t) para transportar o maquinário.																																																																																						
	Adensamento	Adensar o concreto com vibrador de imersão. Lançar o concreto de modo que a espessura de uma camada fique em torno de 40cm a 50cm. Há vibradores manuais e equipamento pesado.																																																																																						
Cura		Após o lançamento do concreto, cobrir com manta de cura. Depois de confirmar seu endurecimento, realizar a cura úmida, encharcando-a ou aspergindo água.																																																																																						
Tratamento da superfície de lançamento	Limpeza das juntas	Remover as impurezas, tais como o cimento segregado da junta horizontal, após a conclusão da solidificação do concreto lançado (tempo de pega) – 4 a 5 horas após o lançamento no verão e após 12 horas no inverno. (corte verde)																																																																																						
	Argamassa de assentamento	Assentar 1,5cm de argamassa após umedecer a junta antes de lançar o concreto.																																																																																						
工種	工種細目	施工概要及び施工機械	積算参照																																																																																					
岩盤基礎の仕上げ掘削	チップング	ビックハンマーで岩盤面の浮石、堆積物、岩片等を除去する。																																																																																						
	岩盤清掃	圧力水等により岩片、堆積土砂を除去する。																																																																																						
	敷モルタル	厚さ2cmのモルタルを人力により均等に敷き均す。モルタル運搬にはクレーンを使用する。																																																																																						
土砂基礎の仕上げ掘削		人力により堆積物、緩み分を除去する。土砂基礎の場合圧力水による清掃はしない。																																																																																						
型枠工	型枠工	コンクリート打設に先立って、堤体上下流面、横継ぎ目、間詰に型枠を設置する。型枠は木製パネル、メタルフォームを使用する。間詰、着岩等の非定形箇所は木製バラ型枠を用いる。資材運搬はクレーンによる。																																																																																						
	足場工	型枠及びコンクリート打設のために堤体上下流面に足場工を設置する。足場工は木単管足場工とするが、メタルフォーム型枠の場合付設のキャットウォークを使用する。																																																																																						
コンクリート打設	運搬	固練りコンクリートで、粗骨材が大きいので、バケット（1㎡）による打設を標準とする。運搬機械はラフタークレーン（25 t）を標準とする。																																																																																						
	締め固め	締め固めは内部振動機（バイブレーター）を用いて締め固める。一層の厚さは40cm～50cmになるように打ち込む。バイブレーターは人力、重機によるものがある。																																																																																						
養生		コンクリート打設後は表面を養生シートで覆い、硬化したことを確認後、湛水あるいは散水養生を行う。																																																																																						
打設面処理	打継面清掃	打設したコンクリートが凝結終了後（夏季 4～5時間後、冬季で12時間後）、水平打継面のレイタンス等の不純物を除去する（グリーンカット）。																																																																																						
	敷モルタル	コンクリートを打継ぐ直前に打ち継ぎ面を湿潤にし、1.5cmのモルタルを敷きこむ。																																																																																						
233.	Foto - 5.1 Limpeza da fundação em rocha (jato d'água)	写真 - 5.1 岩盤基礎の清掃（ウォータージェット）																																																																																						
234.																																																																																								
235.	Fonte : Gestão das Diretrizes Técnicas Sabo (Proposta), Seção Execução de Obras, Gerência de Obras Fluviais, Secretaria de Desenvolvimento Regional de Kyushu, MLIT, 2017	出典 : 出典 : 国土交通省九州地方整備局 河川工事課(2017)、砂防技術指針運用（案）施工編																																																																																						

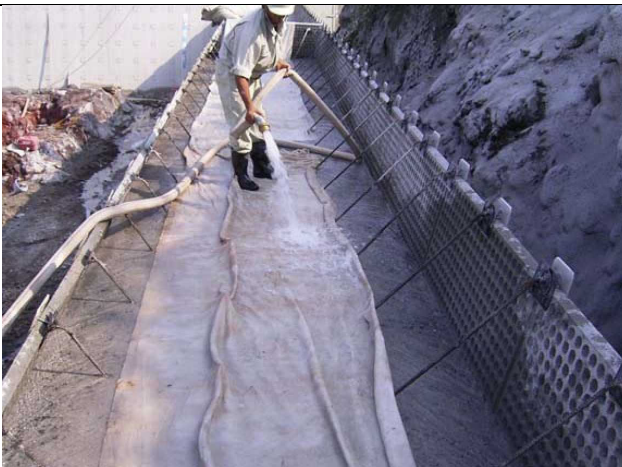
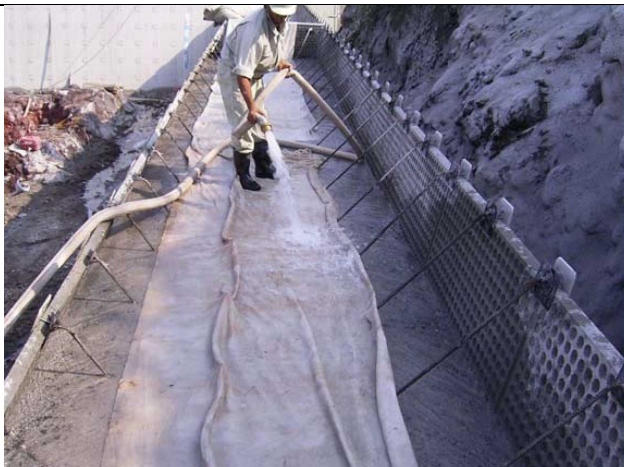
236.	Foto - 5.2 Exemplo execução em rocha limpa	写真 - 5.2 岩盤清掃の施工例
237.		
238.	Fonte : Gestão das Diretrizes Técnicas Sabo (Proposta), Seção Execução de Obras, Gerência de Obras Fluviais, Secretaria de Desenvolvimento Regional de Kyushu, MLIT, 2017	出典 : 国土交通省九州地方整備局 河川工事課(2017) 、砂防技術指針運用 (案) 施工編
239.	Foto - 5.3 Formas de metal (forma deslizante com passarela)	写真 - 5.3 メタルフォーム (キャットウォーク付きスライド型枠)
240.		

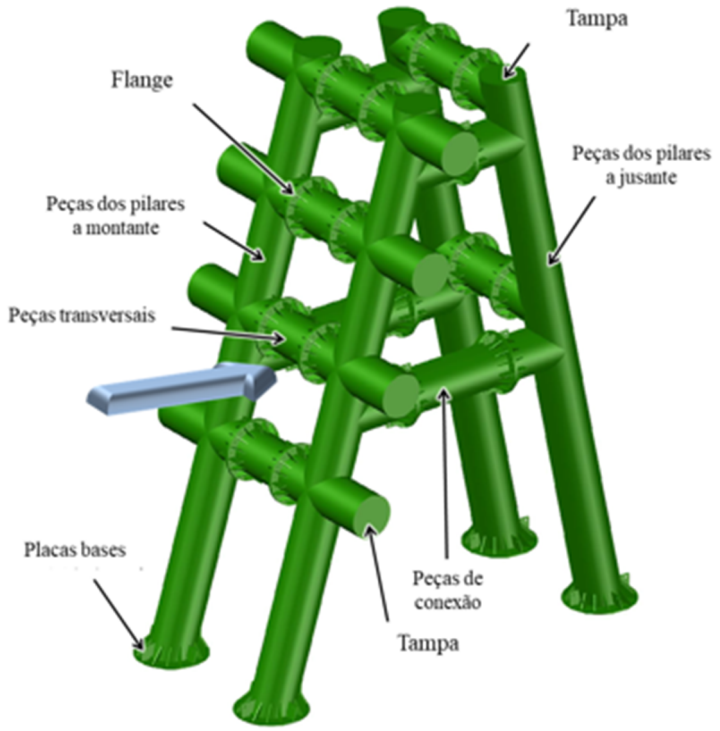
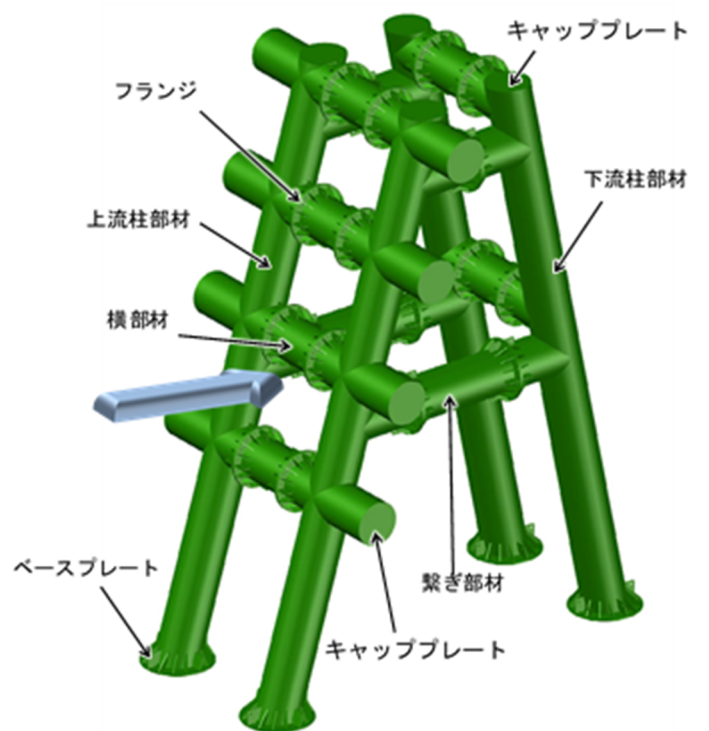
		
241.	Fonte : Gestão das Diretrizes Técnicas Sabo (Proposta), Seção Execução de Obras, Gerência de Obras Fluviais, Secretaria de Desenvolvimento Regional de Kyushu, MLIT, 2017	出典 : 国土交通省九州地方整備局 河川工事課(2017) 、砂防技術指針運用 (案) 施工編
242.	Foto - 5.4 Instalação de formas de madeira (solda dos vergalhões de apoio)	写真 - 5.4 木製型枠設置状況 (控え鉄筋の溶接)
243.		
244.	Fonte : Gestão das Diretrizes Técnicas Sabo (Proposta), Seção Execução de Obras, Gerência de Obras Fluviais, Secretaria de Desenvolvimento Regional de Kyushu, MLIT, 2017	出典 : 国土交通省九州地方整備局 河川工事課(2017) 、砂防技術指針運用 (案) 施工編
245.	Foto - 5.5 Andaime tubular	写真 - 5.5 枠組足場工

246.		
247.	Fonte : Gestão das Diretrizes Técnicas Sabo (Proposta), Seção Execução de Obras, Gerência de Obras Fluviais, Secretaria de Desenvolvimento Regional de Kyushu, MLIT, 2017	出典 : 国土交通省九州地方整備局 河川工事課(2017) 、砂防技術指針運用 (案) 施工編
248.	Foto - 5.6 Exemplo de <i>green cut</i> (limpeza de superfície)	写真 - 5.6 グリーンカットの施工例
249.		
250.	Fonte : Gestão das Diretrizes Técnicas Sabo (Proposta), Seção Execução de Obras, Gerência de Obras Fluviais, Secretaria de Desenvolvimento Regional de Kyushu, MLIT, 2017	出典 : 国土交通省九州地方整備局 河川工事課(2017) 、砂防技術指針運用 (案) 施工編
251.	Foto - 5.7 Lançamento com balde	写真 - 5.7 バケットによる打設

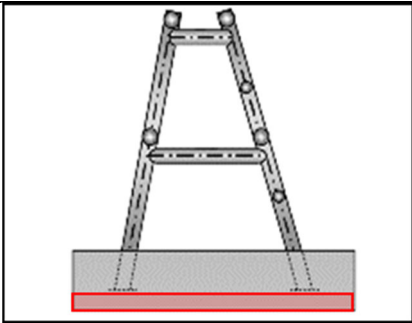
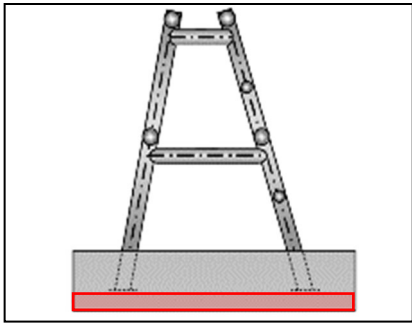
252.		
253.	Fonte : Gestão das Diretrizes Técnicas Sabo (Proposta), Seção Execução de Obras, Gerência de Obras Fluviais, Secretaria de Desenvolvimento Regional de Kyushu, MLIT, 2017	出典 : 国土交通省九州地方整備局 河川工事課(2017) 、砂防技術指針運用 (案) 施工編
254.	Foto - 5.8 Figura explicativa do preenchimento	写真 - 5.8 間詰説明図
255.		
256.	Fonte : Gestão das Diretrizes Técnicas Sabo (Proposta), Seção Execução de Obras, Gerência de Obras Fluviais, Secretaria de Desenvolvimento Regional de Kyushu, MLIT, 2017	出典 : 国土交通省九州地方整備局 河川工事課(2017) 、砂防技術指針運用 (案) 施工編
257.	Foto - 5.9 Adensamento por vibrador de imersão (manual)	写真 - 5.9 内部振動機による締固 (人力)

258.		
259.	Fonte : Gestão das Diretrizes Técnicas Sabo (Proposta), Seção Execução de Obras, Gerência de Obras Fluviais, Secretaria de Desenvolvimento Regional de Kyushu, MLIT, 2017	出典：国土交通省九州地方整備局 河川工事課(2017)、砂防技術指針運用（案）施工編
260.	Foto - 5.10 Adensamento por vibrador de imersão (máquina)	写真 - 5.10 内部振動機による締固（重機）
261.		
262.	Fonte : Gestão das Diretrizes Técnicas Sabo (Proposta), Seção Execução de Obras, Gerência de Obras Fluviais, Secretaria de Desenvolvimento Regional de Kyushu, MLIT, 2017	出典：国土交通省九州地方整備局 河川工事課(2017)、砂防技術指針運用（案）施工編

263.	Foto - 5.11 Manta de cura e cura úmida	写真 - 5.11 養生マット及び散水養生
264.		
265.	Fonte : Gestão das Diretrizes Técnicas Sabo (Proposta), Seção Execução de Obras, Gerência de Obras Fluviais, Secretaria de Desenvolvimento Regional de Kyushu, MLIT, 2017	出典 : 国土交通省九州地方整備局 河川工事課(2017) 、砂防技術指針運用 (案) 施工編
266.	Capítulo 6 – Montagem da Estrutura Reticulada em Aço da Barreira Sabo	第 6 章 - 鋼製フレーム砂防堰堤の組立て
267.	1. Visão geral	1. 概説
268.	A produção dos tubos de aço da estrutura reticulada da barreira sabo requer alto grau de precisão e de qualidade, por esse motivo, são fabricados e preliminarmente montados em fábrica.	鋼管フレーム砂防堰堤製造は高度の精度、品質が必要とされるので、工場で製作され、仮組み立てが行われて完成する。
269.	Dessa forma, as especificações dos tubos de aço são detalhadas no projeto de engenharia.	従って、使用される鋼管の仕様については設計で詳細に示される。
270.	As peças são divididas em partes que facilitem o transporte, sendo remontadas e instaladas no local.	現場への輸送に際しては運搬容易なパーツ分解し、現場で再度組み立てを行い設置する。
271.	2. Composição das peças em aço	2. 鋼製部の構成
272.	As peças de aço da estrutura reticulada consistem em: peças dos pilares a montante e a jusante, peças de ligação, peças transversais, placas de base, flanges e tampas.	鋼製フレームの鋼製部材は、図-6.1 に示す様に、上流柱部材、下流柱部材、繋ぎ部材、横部材、ベースプレート、フランジ及びキャッププレートから鋼製される。

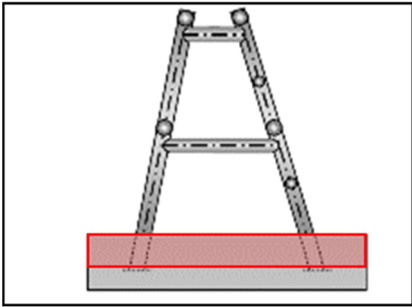
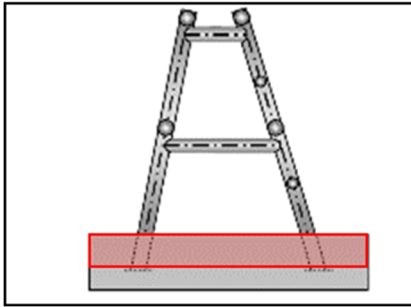
273.	A flange tem o objetivo de ligar as peças e a tampa evita a corrosão interna do tubo de aço.	フランジはパーツを連結するためのものであり、キャッププレートは鋼管内部の腐食を防止するためのものである。
274.	Figura - 6.1 Composição da parte em aço	図 - 6.1 鋼製部の構成
275.		
276.	Fonte : Visão geral e funções da barreira sabo em aço, modelo fendas, Nittetsu Kenzai S.A.	出典 : 日鉄建材株式会社: 鋼製スリット砂防堰堤の概要と機能
277.	3. Montagem na fábrica	3. 工場での組み立て
278.	Para que a montagem no local da obra seja realizada de forma eficiente, as partes divididas, como demonstrado abaixo, são montadas e concluídas na fábrica.	施工現場で鋼製部の組み立てが効率的に行えるよう、図 - 6.2 に区分されるような部材を工場で組み上げておく。

279.	A ligação das peças será realizada por parafuso de alta resistência, não é realizada soldagem no local da obra.	部材の接続は高力ボルトによるものとし、現地溶接は行わない。
280.	① Pilares a montante e a jusante	① 上流柱部材、下流柱部材
281.	② Peças transversais, peças de ligação (tubos que conectam os pilares no sentido horizontal, a montante e a jusante)	② 横部材、繋ぎ部材（柱部材を横方向、上下流方向に接続する鋼管）
282.	③ Flanges, placas de base, tampas (placas de aço instaladas entre as peças tubulares e nas extremidades)	③ フランジ、ベースプレート、キャッププレート（鋼管部材間、端部に設置する鋼板）
283.	Figura - 6.2 Aspectos gerais da montagem da parte em aço	図 - 6.2 鋼製部の組み立て概要
284.		
285.	Fonte : Visão geral e funções da barreira sabo em aço, modelo fendas, Nittetsu Kenzai S.A.	出典：日鉄建材株式会社: 鋼製スリット砂防堰堤の概要と機能
286.	4. Etapas da montagem no canteiro	4. 現地組み立て手順
287.	A montagem feita no canteiro de obras é realizada conforme as etapas abaixo:	現場での組み立ては下記の手順で行う。
288.	① Transporte	① 輸送
289.	② Lançamento do concreto da fundação	② 基礎コンクリート打設

290.	 (Até a posição da placa de base)	 (ベースプレート位置まで)
291.	Fonte : Elaborada pelo Projeto Sabo	出典 : 砂防プロジェクトにて作成
292.	③ Definição da posição das peças de aço ④ Colocação dos andaimes	③ 鋼製部位置決め ④ 足場設置
293.		
294.	Fonte : Método de Execução da Barreira Modelo Fendas em Aço Tipo B, Nittetsu Kenzai S.A.	出典 : 日鉄建材株式会社、施工方法 ; 鋼製スリットダム B 型
295.	⑤-1 Montagem e instalação das peças (Montagem em superfície plana e apertamento provisório dos parafusos)	⑤-1 鋼製部材組み立て、据え付け (平場で組み立て、ボルトの仮締め)

296.		
297.	Fonte : Método de Execução da Barreira Modelo Fendas em Aço Tipo B, Nittetsu Kenzai S.A.	出典 : 日鉄建材株式会社、施工方法 ; 鋼製スリットダム B 型
298.	⑤-2 Montagem e instalação das peças (Içamento por guindaste)	⑤-2 鋼製部材組み立て、据え付け (クレーン吊り上げ)
299.		
300.	Fonte : Método de Execução da Barreira Modelo Fendas em Aço Tipo B, Nittetsu Kenzai S.A.	出典 : 日鉄建材株式会社、施工方法 ; 鋼製スリットダム B 型
301.	⑤-3 Montagem e instalação das peças (Instalação de ancoragem na base)	⑤-3 鋼製部材組み立て、据え付け (ベース部アンカー設置)
302.		

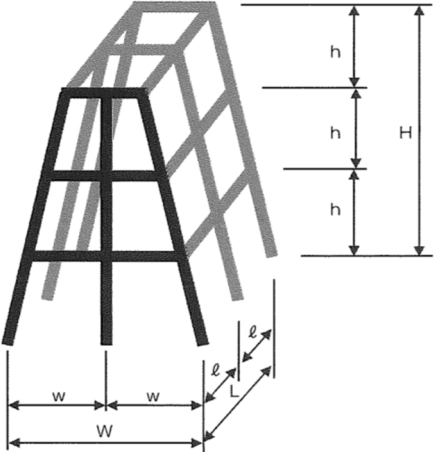
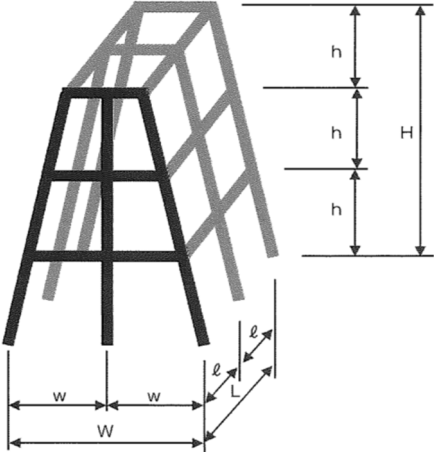
303.	Fonte : Método de Execução da Barreira Modelo Fendas em Aço Tipo B, Nittetsu Kenzai S.A.	出典 : 日鉄建材株式会社、施工方法 ; 鋼製スリットダム B 型
304.	⑤-4 Montagem e instalação das peças (Montagem dos flanges, peças horizontais e das peças de ligação)	⑤ -4 鋼製部材組み立て、据え付け (横部材、繋ぎ部材、フランジ部の組み立て)
305.		
306.	Fonte : Método de Execução da Barreira Modelo Fendas em Aço Tipo B, Nittetsu Kenzai S.A.	出典 : 日鉄建材株式会社、施工方法 ; 鋼製スリットダム B 型
307.	⑥ Apertamento dos parafusos	⑥ ボルト本締め
308.		
309.	Fonte : Método de Execução da Barreira Modelo Fendas em Aço Tipo B, Nittetsu Kenzai S.A.	出典 : 日鉄建材株式会社、施工方法 ; 鋼製スリットダム B 型
310.	⑦ Lançamento do concreto da fundação	⑦ 基礎コンクリート打設

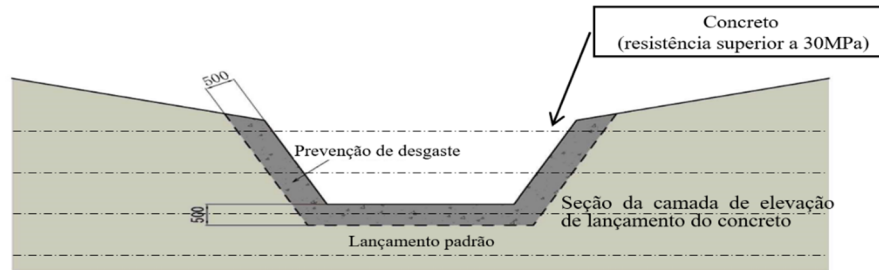
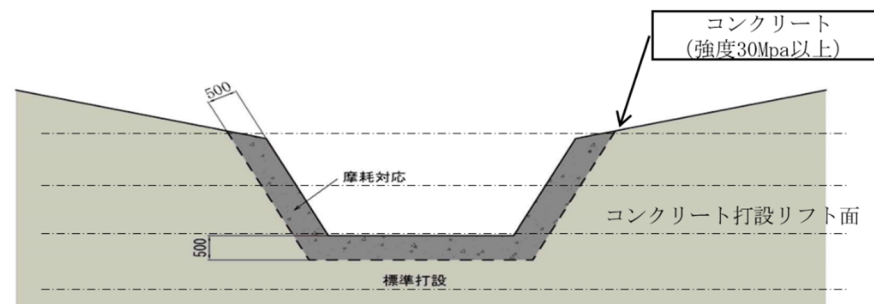
311.		
312.	Fonte : Elaborada pelo Projeto Sabo	出典 : 砂防プロジェクトにて作成
313.	⑧ Pintura no local	⑧ 現場塗装
314.		
315.	Fonte : Método de Execução da Barreira Modelo Fendas em Aço Tipo B, Nittetsu Kenzai S.A.	出典 : 日鉄建材株式会社、施工方法 ; 鋼製スリットダム B 型
316.	⑨ Remoção dos andaimes	⑨ 足場撤去
317.	Conclusão	完成
318.		

319.	Fonte : Método de Execução da Barreira Modelo Fendas em Aço Tipo B, Nittetsu Kenzai S.A.	出典 : 日鉄建材株式会社、施工方法 ; 鋼製スリットダム B 型
320.	5. Método de execução	5. 施工方法
321.	A tabela 6.1 demonstra os aspectos gerais da montagem in loco.	現場組み立ての施工概要を表 - 6.1 に示す。
322.	Tabela - 6.1 Aspectos gerais da montagem da barreira sabo reticulada em aço	表 - 6.1 鋼管フレーム砂防堰堤の現場組み立て施工概要
323.		

	Tabela 1 - Descrição das atividades de execução				Tabela 2 - Descrição das atividades de montagem e instalação			
	Tipo de solução	Detalhes da solução	Aspectos gerais da execução	Referência para composição orçamentária	工種	工種細目	施工概要	積算参照
324.	Carregamento e transporte		Carregar o caminhão utilizando guindaste para terrenos acidentados (25t); o transporte para o local é feito com caminhão (10t)		積込・運搬		ラフタークレーン (25t) でトラック (10t) に積み込み現場へ輸送。	
	Lançamento do concreto da base	Escavação de acabamento	Remover manualmente as partes fofas e o material sedimentado			仕上掘削	人力により堆積物、緩み分を除去する。	
		Transporte	É padrão realizar o lançamento do concreto utilizando de cestas de 1m³, uma vez que o concreto é espesso e os agregados são grandes. Utiliza-se o guindaste para terrenos acidentados (25t) para transportar o maquinário.			運搬	固練りコンクリートで、粗骨材が大きいので、バケット (1m³) による打設を標準とする。運搬機械はラフタークレーン (25 t) を標準とする。	
		Adensamento	Adensar o concreto com vibrador de imersão. Lançar o concreto de modo que a espessura de uma camada fique em torno de 40cm a 50cm. Há vibradores manuais e equipamentos pesados.			締め固め	締め固めは内部振動機 (人力パイプレーター) を用いて締め固める。一層の厚さは40cm～50cmになるように打ち込む。	
		Cura	Após o lançamento do concreto, cobrir com manta de cura. Depois de confirmar seu endurecimento, realizar a cura úmida, encharcando-a ou aspergindo água.			養生	コンクリート打設後は表面を養生シートで覆い、硬化したことを確認後、湛水あるいは散水養生を行う。	
	Andaimes	Instalação	Instalar os andaimes tubulares simples por toda a parte permeável antes de instalar e pintar a estrutura reticulada em aço.		足場	設置	鋼管フレームの据え付け、塗装に先立ち、単管足場を透過部全体に設置する。	
		Remoção (desinstalação)				撤去		
	Montagem e instalação no local	Montagem no local	Montar em superfície plana utilizando guindaste para terrenos acidentados (25t)		現場組立・据付	現場組立	ラフタークレーン (25t) を使用し、平場で組立てる。	
		Definição do posicionamento da ancoragem na base	Definir o posicionamento da ancoragem através de medição.			ベースアンカー位置決め	測量によりアンカー位置を決定	
		Instalação e ancoragem na base	Utilizando guindaste para terrenos acidentados (25t), instalar e ancorar			据付・ベースアンカー設置	ラフタークレーン (25t) を使用し、据え付けし、アンカーを設置する。	
		Apertamento dos parafusos	Apertar a quantidade de torques predefinidos utilizando a chave de torque			ボルト本締め	トルクレンチを用いて、既定のトルク数に本締めを実施	
	Pintura no local		Pintar as peças em aço e os parafusos.		現場塗装		鋼材部及びボルトを塗装する。	
324.	A foto 6.1 apresenta a chave de torque utilizada no apertamento.				本締め付けで使用するトルクレンチを写真 - 6.1 に示す。			
325.	Foto - 6.1 Chave de torque utilizada no apertamento dos parafusos				写真 - 6.1 本締め付けに使用するトルクレンチ			

326.																								
327.	Fonte : Método de Execução da Barreira Modelo Fendas em Aço Tipo B, Nittetsu Kenzai S.A.	出典：日鉄建材株式会社、鋼製スリットダム B 型～施工要領書～																						
328.	6. Controle geométrico	6. 出来形管理																						
329.	A tabela abaixo apresenta o critério para as variações admissíveis que podem surgir no momento da montagem e instalação da barreira sabo permeável em aço.	鋼製透過型砂防堰堤の据付け時の許容誤差は下記表を基準とする。																						
330.	Tabela - 6.2 Variações admissíveis que podem ocorrer no momento da montagem e instalação das peças em aço da barreira sabo permeável em aço.	表 - 6.2 鋼製透過型砂防堰堤 鋼製部据付け時の許容誤差																						
331.	<table><tr><th>Item</th><th>Variação admissível (unidade: mm)</th></tr><tr><td rowspan="2">Comprimento</td><td>L=±50</td></tr><tr><td>l=±10</td></tr><tr><td rowspan="2">Largura</td><td>W=±30</td></tr><tr><td>w=±10</td></tr><tr><td rowspan="2">Altura</td><td>H=±10</td></tr><tr><td>h=±10</td></tr></table>	Item	Variação admissível (unidade: mm)	Comprimento	L=±50	l=±10	Largura	W=±30	w=±10	Altura	H=±10	h=±10	<table><tr><th>項目</th><th>許容誤差 (単位 : mm)</th></tr><tr><td rowspan="2">堤長</td><td>L=±50</td></tr><tr><td>ℓ=±10</td></tr><tr><td rowspan="2">堤幅</td><td>W=±30</td></tr><tr><td>w=±10</td></tr><tr><td rowspan="2">高さ</td><td>H=±10</td></tr><tr><td>h=±10</td></tr></table>	項目	許容誤差 (単位 : mm)	堤長	L=±50	ℓ=±10	堤幅	W=±30	w=±10	高さ	H=±10	h=±10
Item	Variação admissível (unidade: mm)																							
Comprimento	L=±50																							
	l=±10																							
Largura	W=±30																							
	w=±10																							
Altura	H=±10																							
	h=±10																							
項目	許容誤差 (単位 : mm)																							
堤長	L=±50																							
	ℓ=±10																							
堤幅	W=±30																							
	w=±10																							
高さ	H=±10																							
	h=±10																							
332.	Figura - 6.3 Pontos de medição da barreira sabo permeável em aço	図 - 6.3 鋼製透過型砂防堰堤の測定箇所																						

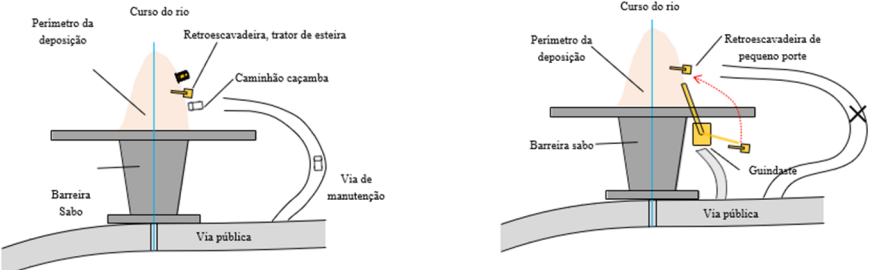
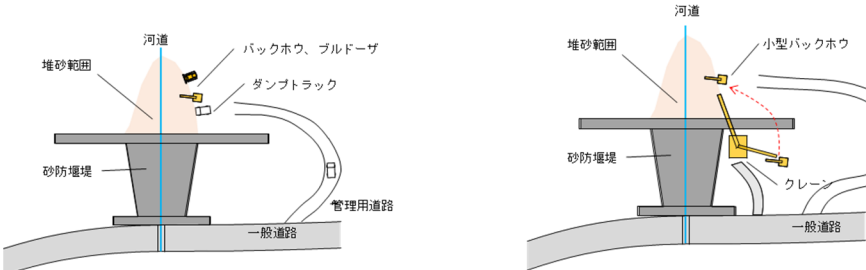
333.		
334.	Fonte: Manual de Projeto e Dimensionamento de Estruturas Metálicas Sabo, atualização de 2021, pp. 170.	出典：新編・鋼製砂防構造物設計便覧（令和 3 年版）p170
335.	Capítulo 7 - Execução de obras especiais	第 7 章 - 特殊工の施工
336.	1. Visão geral	1. 概説
337.	As barreiras sabo podem ter as seguintes obras especiais: ①Drenos e ②Proteção da soleira do vertedouro.	砂防堰堤には、①水抜き暗渠の施工、②水通し天端保護工の特殊工がある。
338.	2. Drenos	2. 水抜き暗渠
339.	Os drenos são instalados dentro do corpo da barreira com o objetivo de evitar o alagamento nos períodos de normalidade, reduzir a pressão da água nos poros após a deposição dos detritos e desviar o curso do rio durante a obra.	水抜き暗渠は平時の湛水防止、堆砂後の間隙水圧の軽減、施工中の転流工を目的として堤体内に設置される。
340.	O tamanho e a quantidade dos drenos serão definidos de modo que a vazão dos períodos de normalidade não se acumule, provocando retenção de água, bem como para que não sejam obstruídos com o material carregado.	水抜き暗渠の大きさ、及び本数は平時の流量を湛水しない、流出土砂等で閉塞されないように決定される。
341.	Comumente são instalados vários drenos de formato circular, com diâmetros entre 60cm e 80cm.	一般に直径 60 cm～80 cmの円形の水抜き暗渠が複数設けられる。
342.	Caso sejam utilizados para desviar o rio, os drenos mais baixos devem estar posicionados próximo do leito do rio e inclinados de 1/30 a 1/50 na direção jusante.	転流工として利用する場合は、最下段の水抜き孔は河床付近に配置し、1/30～1/50 の下流下り勾配をつける。

343.	Os drenos devem estar posicionados com mais de 1m de distância das juntas verticais, não devendo estar enfileirados na mesma linha vertical, a fim de evitar o surgimento de trincas.			水抜き暗渠の設置位置については、クラック等の発生を防止するために、縦継ぎ目から 1m 以上離し、縦方向に同一ライン上に並べない配置する。																										
344.	3. Obra de proteção da soleira do vertedouro			3. 水通し天端保護工																										
345.	A proteção da soleira do vertedouro é realizada em localidades com muito material fino, pois a soleira sofre o desgaste provocados pelos dos sólidos finos.			砂防堰堤の水通し天端は流砂により磨耗されるので、流砂の多い場所では、天端保護工が施工される。																										
346.	Normalmente, esta parte deve adotar 50cm de espessura e concreto com resistência mínima de 30MPa.			この部分は、一般に厚さ 50cm、強度 30MPa 以上のコンクリートを用いる。																										
347.	Figura - 7.1 Proteção da soleira do vertedouro			図 - 7.1 水通し天端保護工																										
348.																														
349.	Fonte : Elaborada pelo Projeto Sabo			出典 : 砂防プロジェクトにて作成																										
350.	4. Método de execução			4. 施工方法																										
351.	A tabela 7.1 demonstra os aspectos gerais da montagem in loco.			特殊工の施工概要を表 - 7.1 に示す。																										
352.	Tabela - 7.1 Aspectos gerais da montagem in loco das obras especiais			表 - 7.1 特殊工の施工概要																										
353.	<table><tr><th>Tipo de solução</th><th>Detalhes da solução</th><th>Aspectos gerais da execução</th><th>Referência para composição orçamentária</th></tr><tr><td>Drenos</td><td>Instalação de tubo de concreto vibrado</td><td>Finalizar a obra de dreno instalando tubo de concreto vibrado na junta horizontal do concreto do corpo da barreira e lançando o concreto. Usar guindaste para transportar e posicionar o tubo de concreto vibrado.</td><td></td></tr><tr><td>Proteção da soleira do vertedouro</td><td></td><td>Na soleira do vertedouro usar 50cm de espessura e concreto com resistência mínima de 30MPa</td><td></td></tr></table>			Tipo de solução	Detalhes da solução	Aspectos gerais da execução	Referência para composição orçamentária	Drenos	Instalação de tubo de concreto vibrado	Finalizar a obra de dreno instalando tubo de concreto vibrado na junta horizontal do concreto do corpo da barreira e lançando o concreto. Usar guindaste para transportar e posicionar o tubo de concreto vibrado.		Proteção da soleira do vertedouro		Na soleira do vertedouro usar 50cm de espessura e concreto com resistência mínima de 30MPa		<table><tr><th>工種</th><th>工種細目</th><th>施工概要</th><th>積算参照</th></tr><tr><td>水抜き暗渠</td><td>コンクリートヒューム管の設置</td><td>水抜き暗渠の施工は、堤体コンクリート水平打継面にヒューム管を設置し、コンクリートを打設することで完成する。ヒューム管の運搬設置にはクレーンを用いる。</td><td></td></tr><tr><td>水通天端保護工</td><td></td><td>水通し天端部分に、厚さ50cm、強度30MPa以上のコンクリートを用いて施工。</td><td></td></tr></table>			工種	工種細目	施工概要	積算参照	水抜き暗渠	コンクリートヒューム管の設置	水抜き暗渠の施工は、堤体コンクリート水平打継面にヒューム管を設置し、コンクリートを打設することで完成する。ヒューム管の運搬設置にはクレーンを用いる。		水通天端保護工		水通し天端部分に、厚さ50cm、強度30MPa以上のコンクリートを用いて施工。	
Tipo de solução	Detalhes da solução	Aspectos gerais da execução	Referência para composição orçamentária																											
Drenos	Instalação de tubo de concreto vibrado	Finalizar a obra de dreno instalando tubo de concreto vibrado na junta horizontal do concreto do corpo da barreira e lançando o concreto. Usar guindaste para transportar e posicionar o tubo de concreto vibrado.																												
Proteção da soleira do vertedouro		Na soleira do vertedouro usar 50cm de espessura e concreto com resistência mínima de 30MPa																												
工種	工種細目	施工概要	積算参照																											
水抜き暗渠	コンクリートヒューム管の設置	水抜き暗渠の施工は、堤体コンクリート水平打継面にヒューム管を設置し、コンクリートを打設することで完成する。ヒューム管の運搬設置にはクレーンを用いる。																												
水通天端保護工		水通し天端部分に、厚さ50cm、強度30MPa以上のコンクリートを用いて施工。																												

VOLUME 03 GESTÃO E MANUTENÇÃO

維持管理編

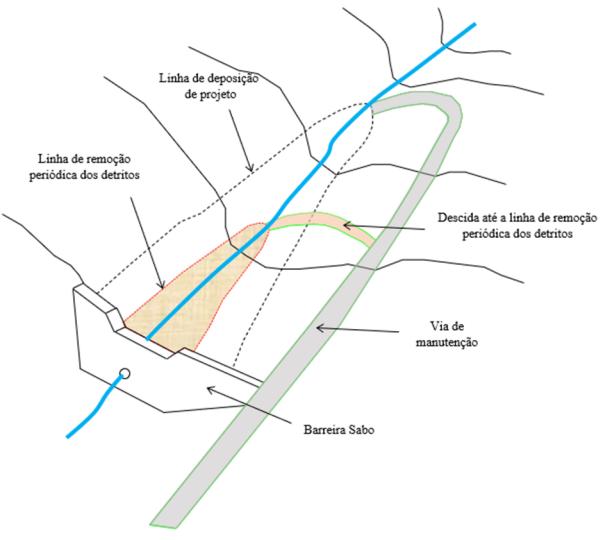
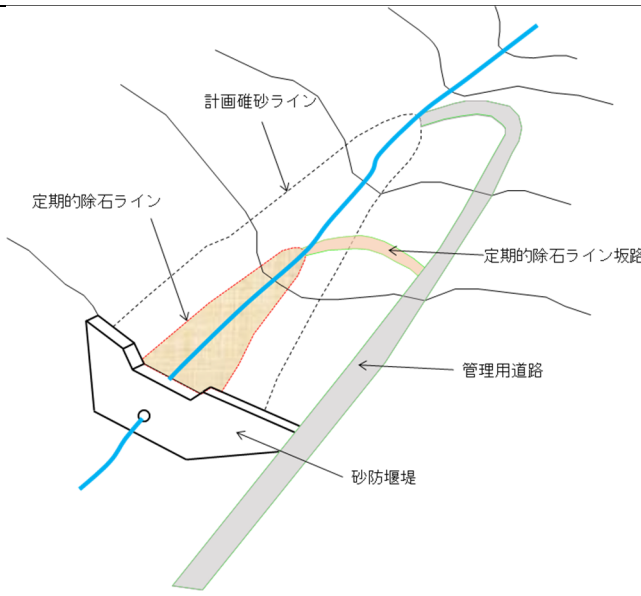
1.	Capítulo 1 - Remoção dos Detritos	第 1 章 - 除石
2.	1. Visão geral	1. 概説
3.	Para que as instalações exerçam suas funções de retenção de fluxo de detritos e de troncos carregados de forma satisfatória, periodicamente e após a ocorrência de fluxo de detritos, deve-se verificar as condições da deposição dos detritos, realizando a sua remoção dos detritos, inclusive a remoção dos troncos carregados (por diante mencionada apenas como remoção dos detritos), conforme a necessidade.	土石流・流木対策施設が十分機能を発揮するよう、土石流等の発生後や定期的に堆砂状況等の点検を行い、必要に応じて除石（流木の除去を含む、以下同じ）等を行う。
4.	As barreiras sabo para a retenção de fluxo de detritos, tanto as permeáveis, como as impermeáveis, por regra, precisam de remoção dos detritos. Por esta razão, deve-se analisar o plano de remoção dos detritos no que se refere à via de manutenção para o transporte do material, o método de transporte, o receptor desse material e dos troncos, bem como a frequência da remoção.	土石流捕捉のための透過型および不透過型砂防堰堤は原則除石が必要なので、土砂搬出のための管理用道路、土砂及び流木の搬出方法や搬出土の受入先、除石の実施頻度等の除石計画を検討する必要がある。
5.	Existem duas formas de executar a remoção dos detritos: a “Remoção Emergencial”, que é feita logo após a ocorrência de um evento, e a “Remoção Periódica”, que é realizada com base nas inspeções que são realizadas também de forma periódicas.	除石には、土石流発生後等の緊急的に実施する「緊急除石」と、定期的な点検に基づいて堆積した土砂および流木を除去する「定期的な除石」とがある。
6.	1.1 Estrada de manutenção	1.1 管理用道路
7.	A via de manutenção é o trecho correspondente a saída da via pública até o espaço de deposição do leito do rio, a montante da barreira sabo, com estrutura que permita a passagem dos caminhões caçamba, que carregam os detritos.	管理用道路は一般道路から砂防堰堤上流の碓砂地河床に至る区間とし、土砂搬出用ダンプトラックが通行可能な構造とする。
8.	Geralmente, a via de acesso é mantida para ser utilizada como via de manutenção.	一般的には工事用道路を管理用道路として残置するが多い。
9.	No entanto, deve-se construir uma estrada própria para a manutenção se a via de acesso for inadequada.	工事用道路が管理用道路として不適切な場合は別途建設する。
10.	Neste caso, pode-se pensar na opção de realizar previamente seu planejamento, bem como o projeto de engenharia, construindo a estrada somente quando for necessária a remoção dos detritos.	この場合は、予め管理用道路の計画・設計だけを作っておき、除石が必要となった時点で管理用道路を施工して除石を行うことも考えられる。
11.	1.2 Método de remoção dos detritos	1.2 除石方法
12.	O trabalho de remoção dos detritos é realizado pela estrada de manutenção, por meio de escavação, utilizando retroescavadeira, trator de esteira e similares, já o material retirado é transportado por caminhão caçamba.	除石作業はバックホウ、ブルドーザ等を用いて掘削作業を行い、管理用道路を使ってダンプトラックによる搬出を基本とする。

13.	Quando, em função das condições topográficas, for difícil a instalação da via de manutenção até a parte a montante da barreira, a retirada do material sólido é realizada com o içamento uma retroescavadeira de pequeno porte, de jusante das instalações até a área de deposição, o material é escavado, são utilizados veículos de transporte para terrenos acidentados (caminhão esteira basculante, teleférico (cabo), monotrilho, guindaste etc.), vide Figura 1.1. O modo de remoção dos detritos deve ser escolhido adequadamente, conforme a situação local.		地形状況等により、管理道路を堰堤上流側まで設置することが難しい場合は、施設下流から小型バックホウを堆砂敷へ吊上げ搬入して掘削を行い、不整地運搬車（クローラダンプ）、索道（ケーブル）、モノレール、クレーン(図-1.1 参照)等により搬出する等、状況に応じて適切に除石方法を選定する。	
14.	Figura - 1.1 Exemplo de modo de remoção dos detritos		図 - 1.1 除石方法のイメージ	
15.	Esquerda: remoção de detritos pela estrada de manutenção	Direita: Exemplo de remoção de detritos quando a instalação da estrada de manutenção é difícil	左：管理用道路による除石	右：管理用道路設置が困難な場合の除石例
16.				
17.	Fonte : Elaborada pelo Projeto Sabo		出典：砂防プロジェクトにて作成	
18.	1.3 Formato da remoção dos detritos		1.3 除石の形状	
19.	Ao escavar os detritos sedimentados, não é apropriado reestabelecer o curso do rio anterior à deposição.		堆砂土砂を掘削する際、堆砂前の河道状態まで掘り込むことは適切でない。	
20.	Para a estabilidade de ambas as margens, garante-se a largura de aproximadamente 3m, medidos no sentido transversal, a partir de cada margem do curso original; e a inclinação da escavação mais suave que a 1:1, dependendo também das propriedades do material sólido.		両岸斜面の安定のため、横断形状的には現況河道の両側岸部から 3m 程度の幅を確保し、土砂性状にもよるが掘削勾配は 1:1 よりも緩い勾配とする。	
21.	Figura - 1.2 Formato transversal da escavação na remoção dos detritos		図 - 1.2 除石の掘削横断形状	
22.				

23.	Fonte : Procedimentos para Projetos de Engenharia de Instalações Sabo, Secretaria de Desenvolvimento Regional de Chubu – MLIT, 2020	出典 : 国土交通省中部地方整備局(2020)、砂防施設設計要領
24.	1.4 Deposição provisória, destinação e reuso dos detritos retirados	1.4 除石した土砂(流木)の仮置き・処分・再利用
25.	(1) Deposição provisória	(1) 仮置き
26.	A fim de analisar se é necessária a deposição provisória dos detritos, identifica-se sua composição principal, se são sólidos finos, grossos, ou ainda se têm características de lama, encharcada com grande volume de água.	除石の対象となる土砂が礫主体であるか、水分を多く含んだ泥質状のものであるのかを把握し、土砂仮置きが必要か検討する。
27.	Quando os detritos forem compostos principalmente por material grosseiro, é possível transportá-los diretamente para o local que os receberá, contudo, quando for composto de lama, considerando a separação da água e dos troncos carregados, pode-se fazer uma deposição provisória, perto do local original, para facilitar o transporte do material posteriormente.	堆積土砂が礫主体の場合は、直接受入先に搬出することも可能であるが、泥質状の場合は流木や水分の分離を考慮して、現場付近に仮置きし、土砂搬出を行い易いように処理する。
28.	Pode-se usar da engenhosidade para realizar o trabalho de forma mais eficiente, seja garantindo previamente o local para a deposição temporária, campo de estoque, seja aproveitando parte da área de deposição para essa deposição provisória.	仮置場（ストックヤード）は予め別の場所に確保するか、堆砂域の一部を仮置き場として利用して、効率的な作業を行えるように工夫する。
29.	Quando os detritos forem compostos de lama e água turva, avalia-se o uso de caminhão caçamba vedado para evitar o vazamento durante o transporte.	土砂が汚泥のような場合などは、運搬中の漏出を防ぐため、密閉式ダンプの使用も検討する。
30.	Foto - 1.1 Material depositado na barreira sabo	写真 - 1.1 砂防堰堤の堆積土砂
31.		

32.	Material depositado (principalmente cascalho)	Material depositado (principalmente lama)	堆積土砂（礫主体）	堆積土砂（泥質土砂）
33.	Fonte : Procedimentos para Projetos de Engenharia de Instalações Sabo, Secretaria de Desenvolvimento Regional de Chubu – MLIT, 2020		出典 : 国土交通省中部地方整備局(2020)、砂防施設設計要領	
34.	(2) Recebedor dos detritos		(2) 受入先	
35.	É desejável que seja definido previamente o recebedor dos detritos retirados e, considerando os custos, que esse local seja o mais próximo possível.		搬出土砂の受入先は、コスト面を考慮してできる限り近傍で予め定めておくことが望ましい。	
36.	Havendo a possibilidade de escoar esse material para outras obras ou outros empreendimentos, deve-se procurar aproveitá-lo.		他工事箇所への流用や他事業への流用などが可能であれば、積極的に活用する。	
37.	(3) Reuso		(3) 再利用	
38.	Os troncos e detritos retirados, depois da deposição provisória, devem ser tratados de forma adequada e o seu reuso deve ser incentivado.		除石した土砂、流木は、仮置き後、適切な処理を行い、再利用に努める。	
39.	Como exemplos de reuso, pode-se sugerir em obras de estradas e conjuntos habitacionais, engorda artificial de praia, material construtivo (pedras britadas, pedregulhos, material para mineração) entre outros.		再利用方法の例として、道路・宅地造成工事、養浜材、建設資材（碎石、玉石、鉱山資源等）等への流用が考えられる。	
40.	1.5 Frequência da remoção de detritos		1.5 除石頻度	
41.	Deve-se planejar a frequência da remoção conforme o avanço da deposição, uma vez que este varia bastante nos períodos de normalidade, dependendo das características de cada bacia.		平常時の堆砂進行は流域特性により大きく異なるため、堆砂進行に対応して除石頻度を計画する。	
42.	Para não prejudicar a função de retenção do fluxo de detritos, a remoção de detritos deve ser realizada quando a deposição atingir um determinado volume.		土石流捕捉機能の低下を損なわないように、堆砂が一定量に達した時点で除石を行う。	
43.	Geralmente, os detritos são removidos periodicamente quando a deposição atinge 10% do volume de retenção de projeto.		計画捕捉量の 10%程度が堆積した時点で定期的な除石を行うのが一般的である。	
44.	1.6 Estrutura das instalações relacionadas à gestão de remoção dos detritos		1.6 除石管理に関する施設構造	
45.	(1) Marcação da linha de remoção dos detritos		(1)除石ラインのマーキング	
46.	A fim de facilitar a verificação visual da linha de remoção periódica dos detritos, marca-se com tinta a zona de remoção periódica dos detritos no lado a montante do corpo da barreira.		定期的除石ラインを目視、確認し易くするため、堤体上流側に定期的除石ゾーンをペイントマーキングする。	

47.	Além disso, considerando a visualização da referida linha, quando necessário, demarca-se o perímetro de deposição com a inserção de estacas ou similares.	その他、必要に応じ堆砂範囲においても杭を設置するなどし、視認性に配慮する。
48.	Nesse momento, toma-se o devido cuidado para não prejudicar gravemente a paisagem local.	この際、著しく景観を損なわないような配慮も必要である。
49.	Foto - 1.2 Exemplo de marcação	写真 - 1.2 除石ラインのマーキング例
50.		
51.	Fonte : Elaborada pelo Projeto Sabo	出典 : 砂防プロジェクトにて作成
52.	(2) Instalação de drenos nas proximidades do leito do canal	(2) 水抜き穴の河床付近への設置
53.	A instalação de drenos nas proximidades do leito pode evitar a retenção de água, retardar o avanço da deposição dos sólidos e reduzir a frequência de manutenção e de inspeções.	水抜き穴を河床部付近に設けることにより、湛水防止や平常時土砂の堆砂進行を遅らせることで、巡視や維持管理頻度の軽減を図る。
54.	Os drenos instalados perto do leito devem ter um diâmetro que não permita a sua obstrução pelos detritos carregados e que favoreça o escoamento, evitando a retenção de água a montante, causada pelo escoamento dos períodos de normalidade, sendo desejável instalar, na medida do possível, a maior quantidade de drenos,.	河床部に設ける水抜き穴は、平常時、流下礫により閉塞しない孔径とし、平常時流量が上流に湛水することなく自然流下可能なよう、できる限り設置数を増やすことが望ましい。
55.	(3) Declive do acesso ao local da remoção dos detritos, incluindo os troncos, a partir da via de manutenção.	(3) 管理用道路から除石(流木の除去を含む)箇所への進入坂路
56.	Caso a linha de gestão da remoção periódica dos detritos seja posicionada abaixo da soleira do vertedouro da barreira, deve-se deixar o declive de acesso (ou cabos teleféricos e similares) pronto para a aproximação ao local.	堰堤水通し天端より低い位置に、定期的な除石に対する管理除石ラインが設定されている場合には、この位置までアプローチできる進入坂路（もしくは索道等）を設置しておく。
57.	Nesse momento, define-se a mesma inclinação do escoamento da água a montante para a direção da pista em declive, ou seja, não se criam declives no sentido oposto ao escoamento do canal.	この際、坂路方向は流水方向に下り勾配とすることを基本とし、いわゆる河川での逆坂路は設けない。

58.	Entretanto, caso os impactos do erguimento do declive na parte interna do bolsão sejam pequenos, ou existam restrições do relevo, ou ainda se não houver impactos diretos ao alvo da proteção, isso não será aplicável.	ただし、地形的な制約や内湾側で坂路によるせり上がり等の影響が少なく、保全対象への直接的な影響が無い場合においてはこの限りではない。
59.	Figura - 1.3 Descida da estrada de manutenção até a linha de remoção periódica dos detritos	図 - 1.3 管理用道路から定期的徐石ラインへの坂路
60.		
61.	Fonte : Elaborada pelo Projeto Sabo	出典 : 砂防プロジェクトにて作成
62.	Capítulo 2 - Inspeção das instalações	第2章 - 施設の点検
63.	1. Visão geral	1. 概説
64.	É importante realizar a gestão e a manutenção com rigor e de forma correta para que a barreira sabo desempenhe as suas funções de projeto.	砂防堰堤が計画された機能を発揮するためには維持管理が的確に実施されることが重要である。
65.	Para isso, é necessário preservar a barreira sabo em seu estado normal, inspecionando e avaliando continuamente as funções e o desempenho, encontrando precocemente as avarias e anormalidades.	そのためには、砂防堰堤の機能及び性能を継続的に点検、評価し、変状を早期に発見し砂防堰堤を正常な状態で保全する必要がある。
66.	O objetivo mais importante da inspeção da barreira sabo é encontrar pontos que sofreram avarias, sendo apropriado realizá-la continuamente, utilizando um método simples, como a inspeção visual.	砂防堰堤の点検は変状個所の発見を最重要目的とし、目視などの簡易な方法で継続的に実施するのが適切である。

67.	2. Tipos de inspeção	2. 点検の種類
68.	As inspeções são realizadas para identificar a redução nas funções das instalações, danos à estrutura e suas respectivas causas. São divididas em três tipos, abaixo listados.	点検は、施設の機能の低下状況の把握や、構造上の損傷の程度やその原因の特定を行うため実施するもので、具体的には、下記の 3 種類に区分する。
69.	Vale destacar que, além das inspeções abaixo, também são úteis para a gestão e manutenção as vistorias rotineiras às estruturas sabo.	なお、下記の 3 種類に加え、維持管理のために砂防施設を日常的に見回ること（巡視）も行い、施設の維持管理に役立てるものとする。
70.	(1) Inspeção periódica	(1) 定期点検
71.	A inspeção periódica é realizada conforme o plano de inspeção, é feita por verificação visual <i>in loco</i> ou por veículo aéreo não tripulado.	定期点検は、点検計画に基づき実施するものとし、目視点検もしくは UAV 点検を基本とする。
72.	(2) Inspeção extraordinária	(2) 臨時点検
73.	A inspeção extraordinária, por regra, é realizada quando ocorrem fortes chuvas, seja imediatamente ou o mais rápido possível, após a ocorrência de algum evento na bacia hidrográfica, sendo feita em conformidade à inspeção periódica, podendo ser por verificação visual <i>in loco</i> ou por veículo aéreo não tripulado.	臨時点検は、原則として一定規模の豪雨発生時等が発生した流域等において事象の発生直後の出来るだけ早い時期に実施するものとし、定期点検に準じて目視点検もしくは UAV 点検による点検を基本とする。
74.	A intensidade de fortes chuvas que determina a realização da inspeção é definida com base nos critérios de alerta de desastres por precipitação e quando há emissão alertas de chuvas.	点検を実施する豪雨の規模は災害警報基準雨量及び実際の警報発令などを参考に定める。
75.	Vale destacar que os itens inspecionados na inspeção extraordinária são basicamente “verificar e identificar existência ou não de danos às instalações e o respectivo grau, bem como as condições das áreas circunvizinhas quanto à existência de impactos diretos às obras ou às instalações”.	なお、臨時点検の点検項目は「施設の損傷の有無や程度、被害の程度、設備および施設に直接影響を与える周辺地域の状況を、把握・確認すること」を基本とする。
76.	Ainda, observam-se a importância das instalações, especificidades do local e o histórico de ocorrência de desastres, caso seja julgado necessário realizar a inspeção extraordinária com foco específico, é estabelecido e executado um plano de inspeção extraordinária.	また、施設の重要性、損傷履歴及び地域性等を勘案して、重点的に臨時点検施設を定めて実施することができる。
77.	(3) Inspeção detalhada	(3) 詳細点検
78.	Caso seja necessária a identificação detalhada das condições das avarias, através das inspeções periódicas ou extraordinárias, ou ainda quando as causas não forem identificadas, realiza-se a inspeção detalhada.	定期点検や臨時点検において、その変状の状況をより詳細に把握する必要があると判断される場合や変状の原因把握が困難な場合に「詳細点検」を実施する。

79.	A inspeção detalhada é realizada para identificar quantitativamente as condições de deterioração do desempenho e a diminuição das funções, sendo realizadas medições detalhadas conforme necessidade.				「詳細点検」は、機能低下や性能の劣化の状況を定量的に把握するために実施するものであり、必要に応じて詳細な計測を行うこととする。																																			
80.	Atenção: Sobre a “Inspeção por veículo aéreo não tripulado”				注)「UAV 点検」について																																			
81.	Usando o veículo aéreo não tripulado, é possível obter informações similares as da inspeção com verificação visual <i>in loco</i> , sendo este um método que possibilita uma avaliação adequada do grau de integridade das instalações.				UAV を活用し、目視点検によるものと同等の情報を得ることができ、適切な健全度評価が可能な点検方法のこと。																																			
82.	Demonstram-se os aspectos gerais das inspeções periódicas, extraordinárias e detalhadas na tabela 2.1.				「定期点検」、「臨時点検」、「詳細点検」のそれぞれの概要を表-2.1 に示す。																																			
83.	Tabela - 2.1 Tipos de inspeção e respectivos aspectos gerais				表 - 2.1 点検の種類と概要																																			
84.	<table><tr><td>Tipos de inspeção</td><td>Objetivo</td><td>Frequência</td><td>Método de realização</td></tr><tr><td>Inspeção periódica</td><td>Inspecionam-se a existência ou não de vazamentos, nascentes, erosão por causa da água, trincas, danos, escorregamentos etc., condições das próprias instalações Sabo, inspecionam-se também as condições das áreas circunvizinhas que possam provocar impactos diretos nas instalações.</td><td>Realizada com base no plano de inspeção.</td><td> - Inspeção feita por verificação visual <i>in loco</i> ou por veículo aéreo não tripulado. - O resultado de cada inspeção é descrito na ficha de inspeção. - Os itens a serem inspecionados são definidos conforme o tipo de obra. </td></tr><tr><td>Inspeção extraordinária</td><td>Verificar e identificar a existência ou não de danos às instalações causados por escoamento de água ou similares e seu respectivo grau, além das condições das áreas circunvizinhas quanto aos impactos diretos às obras ou às instalações.</td><td>Realizada o mais breve possível, imediatamente após a ocorrência de evento de escoamento de água e outros.</td><td>Em conformidade com a inspeção periódica.</td></tr><tr><td>Inspeção detalhada</td><td>Realizada quando não for possível identificar por inspeções periódicas ou extraordinárias a causa das avarias.</td><td>Realizada conforme necessidade.</td><td>Utilizar métodos adequados às condições, tais como medições, teste PIT, vistoria técnica etc., conforme a necessidade.</td></tr></table>				Tipos de inspeção	Objetivo	Frequência	Método de realização	Inspeção periódica	Inspecionam-se a existência ou não de vazamentos, nascentes, erosão por causa da água, trincas, danos, escorregamentos etc., condições das próprias instalações Sabo, inspecionam-se também as condições das áreas circunvizinhas que possam provocar impactos diretos nas instalações.	Realizada com base no plano de inspeção.	- Inspeção feita por verificação visual <i>in loco</i> ou por veículo aéreo não tripulado. - O resultado de cada inspeção é descrito na ficha de inspeção. - Os itens a serem inspecionados são definidos conforme o tipo de obra.	Inspeção extraordinária	Verificar e identificar a existência ou não de danos às instalações causados por escoamento de água ou similares e seu respectivo grau, além das condições das áreas circunvizinhas quanto aos impactos diretos às obras ou às instalações.	Realizada o mais breve possível, imediatamente após a ocorrência de evento de escoamento de água e outros.	Em conformidade com a inspeção periódica.	Inspeção detalhada	Realizada quando não for possível identificar por inspeções periódicas ou extraordinárias a causa das avarias .	Realizada conforme necessidade.	Utilizar métodos adequados às condições, tais como medições, teste PIT, vistoria técnica etc., conforme a necessidade.	<table><tr><td>点検の種類</td><td>目 的</td><td>実施時期（頻度）</td><td>実施方法</td></tr><tr><td>定期点検</td><td>砂防関係施設の漏水・湧水・洗掘・亀裂・破損・地すべり等の有無などの施設状況及び施設に直接影響を与える周辺状況について点検する。</td><td>点検計画に基づき実施する。</td><td> - 目視点検もしくはUAV点検を基本とする。 - 点検結果は点検個票にそれぞれとりまとめる。 - 施設の種類ごとに点検項目を定めるものとする。 </td></tr><tr><td>臨時点検</td><td>出水などによる砂防関係施設の損傷の有無や程度及び施設に直接影響を与える周辺状況を把握、確認する。</td><td>出水時などの事象の発生直後の出来るだけ早い時期に実施する。</td><td>定期点検に準ずる。</td></tr><tr><td>詳細点検</td><td>定期点検や臨時点検ではその変状の程度や原因の把握が困難な場合に実施する。</td><td>必要に応じて実施する。</td><td>必要に応じその状況に適応した計測、打音、観察などの方法で確認するものとする。</td></tr></table>				点検の種類	目 的	実施時期（頻度）	実施方法	定期点検	砂防関係施設の漏水・湧水・洗掘・亀裂・破損・地すべり等の有無などの施設状況及び施設に直接影響を与える周辺状況について点検する。	点検計画に基づき実施する。	- 目視点検もしくはUAV点検を基本とする。 - 点検結果は点検個票にそれぞれとりまとめる。 - 施設の種類ごとに点検項目を定めるものとする。	臨時点検	出水などによる砂防関係施設の損傷の有無や程度及び施設に直接影響を与える周辺状況を把握、確認する。	出水時などの事象の発生直後の出来るだけ早い時期に実施する。	定期点検に準ずる。	詳細点検	定期点検や臨時点検ではその変状の程度や原因の把握が困難な場合に実施する。	必要に応じて実施する。	必要に応じその状況に適応した計測、打音、観察などの方法で確認するものとする。
	Tipos de inspeção	Objetivo	Frequência	Método de realização																																				
	Inspeção periódica	Inspecionam-se a existência ou não de vazamentos, nascentes, erosão por causa da água, trincas, danos, escorregamentos etc., condições das próprias instalações Sabo, inspecionam-se também as condições das áreas circunvizinhas que possam provocar impactos diretos nas instalações.	Realizada com base no plano de inspeção.	- Inspeção feita por verificação visual <i>in loco</i> ou por veículo aéreo não tripulado. - O resultado de cada inspeção é descrito na ficha de inspeção. - Os itens a serem inspecionados são definidos conforme o tipo de obra.																																				
	Inspeção extraordinária	Verificar e identificar a existência ou não de danos às instalações causados por escoamento de água ou similares e seu respectivo grau, além das condições das áreas circunvizinhas quanto aos impactos diretos às obras ou às instalações.	Realizada o mais breve possível, imediatamente após a ocorrência de evento de escoamento de água e outros.	Em conformidade com a inspeção periódica.																																				
	Inspeção detalhada	Realizada quando não for possível identificar por inspeções periódicas ou extraordinárias a causa das avarias .	Realizada conforme necessidade.	Utilizar métodos adequados às condições, tais como medições, teste PIT, vistoria técnica etc., conforme a necessidade.																																				
点検の種類	目 的	実施時期（頻度）	実施方法																																					
定期点検	砂防関係施設の漏水・湧水・洗掘・亀裂・破損・地すべり等の有無などの施設状況及び施設に直接影響を与える周辺状況について点検する。	点検計画に基づき実施する。	- 目視点検もしくはUAV点検を基本とする。 - 点検結果は点検個票にそれぞれとりまとめる。 - 施設の種類ごとに点検項目を定めるものとする。																																					
臨時点検	出水などによる砂防関係施設の損傷の有無や程度及び施設に直接影響を与える周辺状況を把握、確認する。	出水時などの事象の発生直後の出来るだけ早い時期に実施する。	定期点検に準ずる。																																					
詳細点検	定期点検や臨時点検ではその変状の程度や原因の把握が困難な場合に実施する。	必要に応じて実施する。	必要に応じその状況に適応した計測、打音、観察などの方法で確認するものとする。																																					
85.	※ Além das inspeções acima, as visitas rotineiras também são úteis para a gestão e manutenção.				※ 上記に加え、日常的な見回り（巡視）も行い、維持管理に役立てるものとする。																																			
86.	3. Estrutura para realização das inspeções				3. 点検の実施体制																																			
87.	O trabalho de inspecionar as instalações sabo, uma vez que é realizado nas proximidades de talvegues muito íngremes e em lugares altos, considerando as questões de segurança, é executado em grupo.				施設の点検作業は、急勾配の溪流付近や高所で実施するため、安全を考慮して、複数名により行うものとする。																																			
88.	4. Período de realização das inspeções				4. 点検の実施時期																																			
89.	A inspeção periódica é realizada com base no plano de inspeção, sendo desejável sua execução uma vez ao ano.				定期点検は、点検計画に基づいて、原則年 1 回程度実施することが望ましい。																																			

90.	Contudo, é possível definir o período mais adequado para a realização das inspeções considerando o grau de integridade das instalações, as condições de devastação da bacia, o posicionamento em relação ao alvo da proteção, o nível de importância da obra e outros fatores.	ただし、施設の健全度、流域の荒廃状況、保全対象との位置関係、施設の重要度等を考慮し、適切に実施時期を設定することができる。
91.	Destaca-se que os itens abaixo devem receber atenção especial na definição do período de realização das inspeções:	なお、点検の実施時期の設定にあたっては、以下に留意する。
92.	A frequência da realização de inspeção de instalações, que recebem constantemente os impactos decorrentes do escoamento de água, deve ser adequada, seja intensificando a frequência, seja adotando outras medidas.	流水の影響が常に及ぶ施設等の点検は、実施頻度を高くするなど適切に対応すること。
93.	A inspeção extraordinária deve ser realizada o mais breve possível, imediatamente após a ocorrência de grandes chuvas ou outro evento que possa provocar desastres.	臨時点検は、原則として豪雨発生時などの、災害をもたらしかねない事象の発生直後の出来るだけ早い時期に実施する。
94.	A inspeção detalhada deve ser realizada quando não for possível identificar nas inspeções periódicas ou extraordinárias a causa das avarias ou seu grau.	詳細点検は、定期点検や臨時点検ではその変状の程度や原因の把握が困難と判断される時に、実施することを基本とする。
95.	5. Métodos de inspeção e itens que requerem atenção especial	5. 点検の方法および留意事項
96.	5.1 Aspectos gerais dos métodos de inspeção	5.1 点検方法の概要
97.	No momento de realizar a inspeção, deve-se ter atenção aos seguintes itens:	点検の際には、以下の点に注意して実施する。
98.	1) Verificar a existência ou não de avarias nas instalações e registrá-las.	1) 施設の変状の有無を確認し、記録することを原則とする。
99.	2) Fazer o registro fotográfico.	2) 原則、写真撮影を実施する。
100.	Para o registro fotográfico, a fim de que seja possível a comparação com as fotos dos levantamentos anteriores, fotografa-se do mesmo ângulo, com a mesma amplitude.	撮影に際しては、前回調査時の写真等と比較して状況変化が把握できるよう、同じような撮影角度・範囲等で撮影する。
101.	Para facilitar a identificação da situação das avarias, fotografa-se, na medida do possível, de uma posição específica.	状況の変化が、把握し易いよう、できるだけ定位置からの撮影を行う。
102.	3) No registro fotográfico dos locais onde foram reconhecidas as avarias, utilizam-se trenas, baliza topográfica ou similares, a fim de identificar o grau da avaria.	3) 変状が認められた箇所における写真撮影では、変状の程度が分かるように、メジャー、ポール等を併用してする。
103.	4) Conforme as condições da avaria, é feita também a verificação com o uso de equipamentos simples, como o martelo ou similares.	4) 変状の状況に応じて、ハンマー等の簡易な器具を用いて状況を確認する。

104.	5) Quanto às avarias que foram descobertas, registram-se na ficha de inspeção todas as informações relacionadas à situação, inclusive o posicionamento da avaria.	5) 発見した変状に関しては、その位置情報を含め、把握した状況を点検票に記録する。
105.	As fotos registradas também serão anexadas à ficha de inspeção.	撮影した写真も同様に点検票に添付する。
106.	Nesse momento, é desejável o uso de telefone celular com GPS ou câmera fotográfica com GPS, a fim de aumentar a eficiência do trabalho.	その際、携帯 GPS や GPS 機能付きカメラの活用等により、作業の効率化を図ることが望ましい。
107.	6) Nos pontos onde foram identificadas as avarias, é desejável fazer marcações explícitas para as medições (ou levantamentos), pregando tachas etc., a fim de facilitar a identificação da evolução ou não dessas avarias.	6) 変状が確認された個所については、マーキングあるいは鉚を打つなど測定ポイントを明確にして、経過観察が容易となるようにしておくことが望ましい。
108.	Além disso, na inspeção detalhada deve-se fazer medições das avarias para quantificar seu grau.	また、詳細点検では、変状個所の計測を行い、変状の程度に関して定量的な把握に努める。
109.	7) Para a inspeção, levam-se as peças gráficas do projeto de engenharia, as fichas das inspeções anteriores, sendo desejável verificar as modalidades dos danos e deteriorações, seus respectivos graus, bem como os seus avanços.	7) 点検にあたっては、設計時の図面や前回の点検調査票等を携行し、劣化・損傷の形態と程度、それらの進行経過を確認することが望まれる。
110.	8) Na inspeção, é desejável registrar itens que sirvam como referência futura na gestão e manutenção, tais como a facilidade de execução de reparos, reforços e condições da localização da estrada de acesso etc.	8) 点検にあたってはアクセス道路の状況など施設の立地条件、保全・補強をする場合の施工性など、今後の維持管理の参考になる内容についても、記述しておくことが望ましい。
111.	9) Na inspeção por veículo aéreo não tripulado, após considerar as condições do local, realiza-se adequadamente a revisão dos pontos de filmagem e rotas de sobrevoo, sendo importante sempre buscar intensificar a eficiência dos trabalhos.	9) UAV 点検にあたっては、現場条件等を考慮のうえ、飛行ルートや撮影ポイント等の見直しを適宜実施し、常に効率性の向上を図ることが重要である。
112.	Foto - 2.1 Registro fotográfico do local da avaria	写真 - 2.1 変状個所の写真撮影
113.		

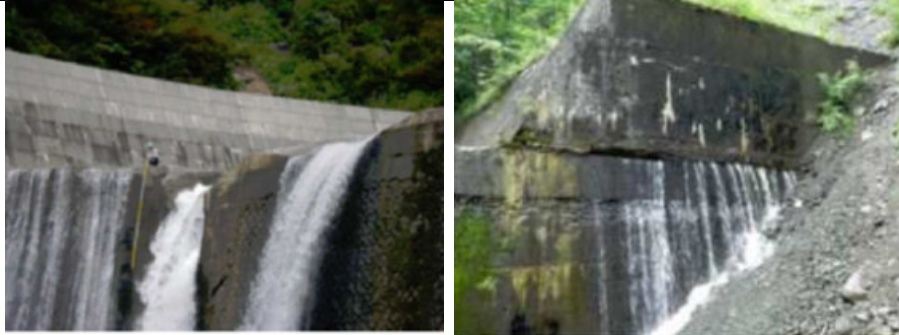
114.	Fonte : Procedimentos para Inspeção de Instalações Sabo, Gerência de Preservação Territorial, Departamento Sabo – MLIT, 2022	出典：国土交通省砂防部保全課(2022)、砂防関係施設点検要領(案)																																																																																																												
115.	Tabela - 2.2 Ficha de inspeção da barreira Sabo	表 - 2.2 砂防堰堤点検票																																																																																																												
116.	Folha de inspeção da barreira Sabo <table><tr><td>Nome da obra</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Data da inspeção</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Responsável pela inspeção</td><td></td><td></td></tr></table> <table><tr><td>Nome do rio</td><td></td></tr><tr><td>Endereço</td><td></td></tr><tr><td>Escritório responsável</td><td></td></tr></table> Especificações da obra <table><tr><td>Altura</td><td></td><td>Largura</td><td></td><td>Espessura da soleira do vertedouro</td><td></td></tr></table> <table><tr><td>Mapa de localização</td><td>Foto panorâmica das instalações</td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table> Longitude e latitude <table><tr><td></td><td></td></tr></table> <table><tr><th>Componente alvo</th><th>Material</th><th>Avaliação</th><th>Justificativa da avaliação</th></tr><tr><td>Corpo (Vertedouro)</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Corpo (Paramento de jusante)</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Asas</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Proteção de calha a jusante</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Outras instalações</td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Fotos da localização <table><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Nome da obra			Data da inspeção			Responsável pela inspeção			Nome do rio		Endereço		Escritório responsável		Altura		Largura		Espessura da soleira do vertedouro		Mapa de localização	Foto panorâmica das instalações					Componente alvo	Material	Avaliação	Justificativa da avaliação	Corpo (Vertedouro)				Corpo (Paramento de jusante)				Asas				Proteção de calha a jusante				Outras instalações							砂防設備点検票 <table><tr><td>施設名称</td><td></td><td></td></tr><tr><td>点検日時</td><td></td><td></td></tr><tr><td>点検者</td><td></td><td></td></tr></table> <table><tr><td>河川名</td><td></td></tr><tr><td>所在地</td><td></td></tr><tr><td>管理事務所</td><td></td></tr></table> 施設諸元 <table><tr><td>高さ</td><td></td><td>幅幅</td><td></td><td>天端幅</td><td></td></tr></table> <table><tr><td>位置図</td><td>施設全景写真</td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table> 経度緯度 <table><tr><td></td><td></td></tr></table> <table><tr><th>対象部位</th><th>材料</th><th>評価</th><th>評価理由</th></tr><tr><td>本体（水越し）</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>本体（下流部）</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>増床</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>杭柱保護工</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>その他施設</td><td></td><td></td><td></td></tr></table> 写真位置関係 <table><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	施設名称			点検日時			点検者			河川名		所在地		管理事務所		高さ		幅幅		天端幅		位置図	施設全景写真					対象部位	材料	評価	評価理由	本体（水越し）				本体（下流部）				増床				杭柱保護工				その他施設						
Nome da obra																																																																																																														
Data da inspeção																																																																																																														
Responsável pela inspeção																																																																																																														
Nome do rio																																																																																																														
Endereço																																																																																																														
Escritório responsável																																																																																																														
Altura		Largura		Espessura da soleira do vertedouro																																																																																																										
Mapa de localização	Foto panorâmica das instalações																																																																																																													
Componente alvo	Material	Avaliação	Justificativa da avaliação																																																																																																											
Corpo (Vertedouro)																																																																																																														
Corpo (Paramento de jusante)																																																																																																														
Asas																																																																																																														
Proteção de calha a jusante																																																																																																														
Outras instalações																																																																																																														
施設名称																																																																																																														
点検日時																																																																																																														
点検者																																																																																																														
河川名																																																																																																														
所在地																																																																																																														
管理事務所																																																																																																														
高さ		幅幅		天端幅																																																																																																										
位置図	施設全景写真																																																																																																													
対象部位	材料	評価	評価理由																																																																																																											
本体（水越し）																																																																																																														
本体（下流部）																																																																																																														
増床																																																																																																														
杭柱保護工																																																																																																														
その他施設																																																																																																														

117.	5.2 Inspeção de barreira sabo em concreto e itens que requerem atenção especial	5.2 コンクリート砂防堰堤の点検の留意事項
118.	Para realizar as inspeções nas barreiras sabo é necessário verificar a velocidade do avanço da deterioração e dos danos, suas causas e mecanismos, fazendo a projeção dos problemas caso haja redução nas funções ou no desempenho das instalações.	砂防設備の点検を行うにあたっては、劣化、損傷の進行速度や、原因及びメカニズム、機能や性能が低下した場合の問題点を推定しつつ、点検を実施する必要がある。
119.	No que tange às causas e aos mecanismos de destruição, a velocidade da deterioração e dos danos estão relacionados ao envelhecimento das peças, ao desgaste devido ao escoamento de material sólido, ao rastejo das encostas e outros fatores, portanto também são foco das inspeções as condições dos arredores das barreiras sabo, não apenas suas instalações, incluindo a via de manutenção.	劣化、損傷の速度や、破損の原因やメカニズムには、部材の経年劣化、土砂の流出による摩耗等、斜面のクリープなどが関係するため、砂防設備(管理用道路含む)の状態のみならず、周辺の状況についても点検の対象とするものとする。
120.	Segundo o resultado dos levantamentos dos danos das barreiras sabo no Japão, conforme demonstrado na figura 2.1, o mais recorrente é a erosão na fundação da barreira principal, no entanto, o método de projeto de engenharia atual das barreiras sabo para retenção do fluxo de detritos exige a construção da base calha de dissipação em concreto e, por esta razão, entende-se que não ocorrerá diretamente a erosão na fundação da barreira principal.	図－2.1 に示す日本における砂防堰堤の損壊調査結果によると、本堤基礎の洗堀が最も多いが、土石流対策砂防堰堤は現行設計法では水叩きコンクリートを施工するようにしているので、本堤基礎の直接洗堀はないと考えられる。
121.	Muitas avarias da barreira sabo tendem a ocorrer na forma de danos na base da calha de dissipação e nas asas, erosão na fundação da barreira complementar, desgaste no vertedouro e no paramento de jusante, por isso, esses são os itens a serem inspecionados.	砂防堰堤の変状は水叩きの破損、副ダム基礎の洗堀、水通し及び下流法面の摩耗、袖部の破損が多く発生する傾向があるので、これらが点検におけるチェック項目となる。
122.	Tendo como referência os resultados das inspeções da figura 2.1, demonstram-se na tabela 2.3 os itens de inspeção da barreira sabo em concreto e os pontos que requerem mais atenção.	図－2.1 の調査結果を参考にコンクリート砂防堰堤の点検項目及び留意事項を表－2.3 に示した。
123.	Figura - 2.1 Resultado do levantamento de danos em barreiras sabo	図 - 2.1 砂防堰堤の被災調査結果

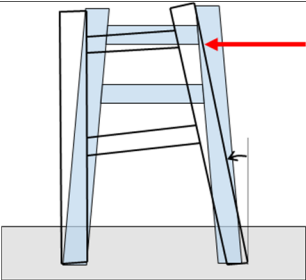
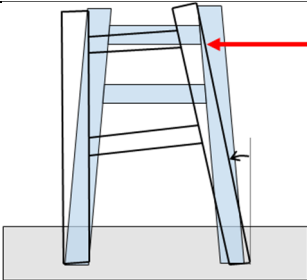
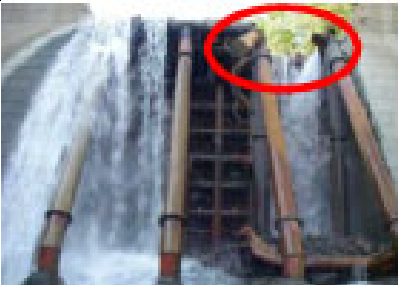
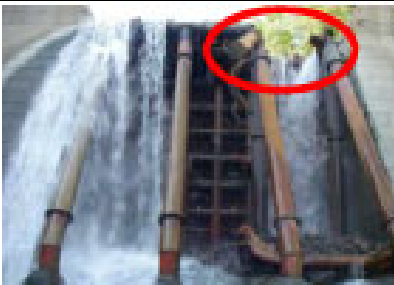
124.	RESULTADO DO LEVANTAMENTO DE DANOS EM BARREIRAS SABO NO JAPÃO(1979) Número de ocorrências 0100200300 EROSÃO NA FUNDAÇÃO DA BARREIRA PRINCIPAL OU NA CALHA DE... DANOS NA BASE DA CALHA DE DISSIPACÃO 205126 DANOS NA BARREIRA SECUNDÁRIA 48 EROSÃO NA FUNDAÇÃO DA BARREIRA SECUNDÁRIA OU A JUSANTE 64 ESCOAMENTO DO BLOCO DA OBRA DE PROTEÇÃO DO LEITO A JUSANTE 5 DANOS NA PAREDE LATERAL DE PROTEÇÃO 21 DANOS E DESGASTE NA PARTE DO VERTEDEIRO DA BARREIRA PRINCIPAL 106 DANOS E DESGASTE NO PARAMENTO FRONTAL DA BARREIRA PRINCIPAL 72 EXTRAVASAMENTO PELAS ASAS DANOS NAS ASAS DA BARREIRA PRINCIPAL 81 DANOS NAS FICHAS DAS MARGENS 22 TOMBAMENTO DA BARREIRA PRINCIPAL (DESTRUIÇÃO TOTAL OU PARCIAL) 41 ●TRINCAS NA BARREIRA SABO 9 INSTALAÇÕES ACESSÓRIAS 5 ●INFILTRAÇÃO DE ÁGUA SOTERRAMENTO ANORMAL DESLOCAMENTO DA BARREIRA POR ESCORREGAMENTO ● Trincas na barreira Sabo: Aberturas na junta do acoplamento horizontal não reconhecidas como trincas ● Infiltração de água: Vazamentos de água na junta do acoplamento horizontal não reconhecidos como infiltrações Citação: Laboratório de Estudos de Sabo, Instituto de pesquisa, Ministério de Construção; levantamento de apuração de fatos de desastres de barreiras Sabo; documento do Instituto de Pesquisa de Obras Públicas no. 1514, 1979.6	日本における砂防堰堤被災調査結果（1979年） 発生件数 0100200300 本堤基礎または前庭部… 水叩部破損 副堤破損 副堤基礎または下流洗掘 下流護床エブロック流失 側壁護岸破損 本堤水通部摩耗破損 本堤前法の摩耗破損 袖部越流 本堤袖部破損 両岸根入部破損 本堤転倒（一部、全壊） 本堤クラック発生 付帯施設 漏水 異常埋塞 地すべりによる堰堤の…
125.	Fonte : Elaborada pelo Projeto Sabo	出典：砂防プロジェクトにて作成
126.	Tabela - 2.3 Inspeção das barreiras sabo em concreto	表 - 2.3 コンクリート砂防堰堤の点検

Componente	Avárias a serem observadas	Itens que requerem atenção especial na inspeção
Barreira principal	Desgaste da soleira do vertedouro	① O vertedouro, incluindo tanto a soleira, como a lateral, geralmente é construído com material mais resistente que o concreto do corpo da barreira, mas em canais nos quais o volume do escoamento de fragmentos rochosos e do material fino é grande, há a tendência de ocorrerem danos causados pelo desgaste, por isso esses aspectos são verificados. ② Realiza-se o registro fotográfico com foco no desgaste de todo o vertedouro, na sua largura, comprimento e profundidade. Especialmente, vistoriam-se e registram-se as condições do avanço dos desgastes na extremidade a montante da soleira do vertedouro, aonde o material chega primeiro.
	Desgaste do paramento de jusante	A inclinação do paramento de jusante do corpo da barreira é de 1:0,2 e por isso, geralmente, desgastes não são observados nessa parte, no entanto, quando há dano na soleira do vertedouro, observam-se desgastes na face a jusante, portanto a averiguação se faz necessária.
	Trincas no corpo principal	① Verificam-se as condições da deposição a montante do corpo da barreira principal. Tal verificação se faz necessária para considerar a hidrodinâmica que incide na barreira. Isso também se aplica a barreiras sabo feitas de outros materiais estruturais. ② As barreiras sabo não preenchidas totalmente por detritos, recebem a hidrodinâmica e o impacto direto dos fluxos de detritos e das cheias. Conforme as condições das trincas, tendo as juntas de lançamento como limite, há o risco de danos. Vale destacar que as trincas na direção horizontal ou na diagonal são as que podem acarretar problemas estruturais. ③ A posição, direção e tamanho das trincas, bem como o sentido da deformação das peças são importantes fatores para estimar a forma como as forças atuam na barreira e as causas das avarias, portanto esses fatores devem ser verificados.
	Erosão na fundação da barreira	A erosão na superfície da fundação da frente da barreira influencia diretamente a estabilidade do corpo da barreira, logo sua inspeção requer atenção especial.
	Vazamento de água	① Quando houver a distribuição de vários pontos similares de vazamento de água em posição horizontal, deve-se suspeitar que existam trincas horizontais contínuas dentro do corpo da barreira. ② Na medida do possível deve-se verificar as variações do volume da água escoada, a existência de turbidez ou não, uma vez que são informações muito úteis para a avaliação do grau da integridade da barreira. Além disso, quando verificam-se vazamentos de água, é desejável também verificar a existência ou não de trincas e degraus nas encostas.
Asas		① Quanto às asas, verifica-se a posição, direção e tamanho das trincas, além de avarias nesse componente. Em áreas com deslizamentos, verifica-se se não há trincas no terreno natural, na parte do engaste das asas. ② Quanto aos vazamentos e perdas, as mesmas regras do corpo da barreira devem ser obedecidas.
Base da calha de dissipação	Desgaste	① Nos casos em que há escoamento de água, estima-se que seja difícil fazer as verificações da calha de dissipação a olho nu, mas na medida do possível, procura-se verificar a abrangência e a profundidade do desgaste na calha de dissipação. ② É necessário considerar também os impactos provocados pela erosão do leito do canal na superfície frontal da fundação do corpo da barreira, bem como os danos na calha de dissipação.
Barreira complementar e parede vertical	Erosão na fundação	Há muitos casos de erosão em barreiras complementares e paredes verticais. Deve-se considerar a possibilidade de que essas erosões causem danos na base da calha de dissipação e erosão na fundação da barreira principal.
Parede lateral de proteção	Trincas e perdas	Verificar se não há ocorrência de deformações ou trincas de cisalhamento na proteção da encosta influenciando o terreno por detrás ou se há erosão.
Instalações de segurança	Erosão na fundação	Verificar a erosão na fundação.
	Grade de proteção contra invasores, rampas de elevação etc.)	Verificar corrosão e danos.

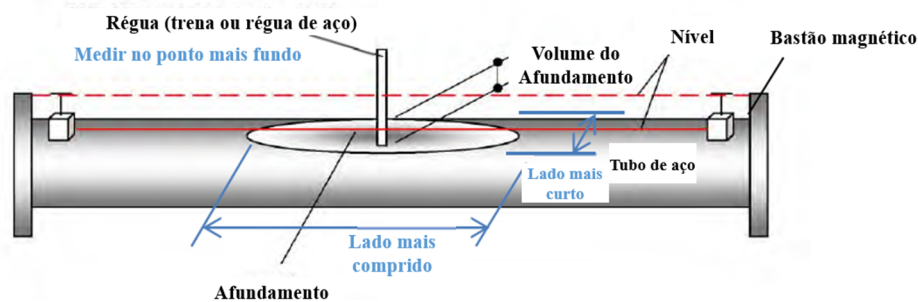
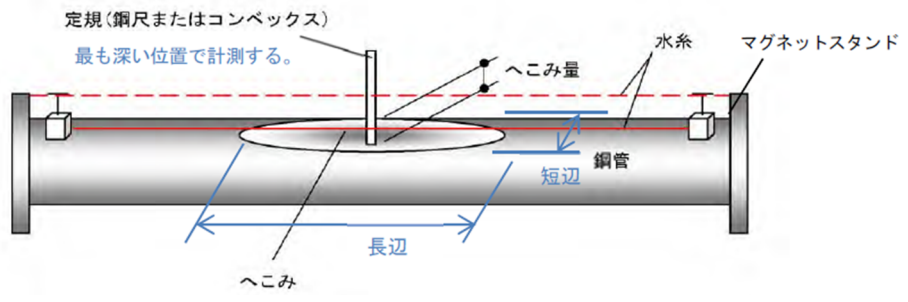
部位	着目すべき変状	点検の留意事項
本体	水通し天端の摩耗	①水通し部(天端及び袖小口)は、本体コンクリートよりも高強度の材料で施工されていることが一般的であるが、土砂や石礫の流下量の多い溪流では、摩耗による損傷が発生しやすいので確認する。 ②水通し部の損耗(幅、長、深さ)等に着目して写真記録を行う。特に水通し天端上流端まで到達しているような摩耗は、その進行状況を観察し記録する。
	下流法面の摩耗	本体下流法面は 1:0.2 としているので、一般に摩耗は見られないが、水通し天端欠損がある場合は下流面の摩耗がみられるので確認する。
	本体のひび割れ	①堰堤本体上流の堆砂の状況を確認する(上流側の堆砂状況の確認は、堤体に作用する流体力の影響を考慮するために必要のため。他の構造材料の砂防堰堤も同様である) ②未満砂の堤体は、土石流や洪水による流体力・衝撃力を直接受け、ひび割れの状態によっては、コンクリート打設継ぎ目などを境にして、損傷する危険がある。なお、構造的に問題となるのは斜め方向や水平方向のひび割れである。 ③ひび割れの位置・方向・規模、部位の変形方向は、ひび割れの原因や、堤体への力の加わり方を推測する重要な手段となるので、これらについて確認する。
	本体基礎の洗掘	本堤基礎前面の溪床の洗掘は、堤体の安定に直接影響するため、特に点検に留意する。
	漏水	①漏水箇所が同じような水平位置に多数分布している場合は、堤体内部の連続した水平ひび割れの存在が疑われる。 ②漏水量の変化や漏りの有無も健全度の評価において有益な情報となるのでできるだけ確認する。また、漏水が確認された場合、地山の亀裂、段差の有無も確認するのが望ましい。
袖部		①袖部については、ひび割れの位置・方向・規模、部位の変形方向を確認する。地すべり地では、袖嵌入部の地山に地割れ等の発生が無いが確認する。 ②漏水や欠損については、堰堤本体に準ずる。
水叩き工	摩耗	①流水がある場合、目視では水叩工の状況は確認しにくいと予想されるが、可能な限り、水叩きの摩耗深さと範囲を確認する。 ②本堤基礎に対して、水叩きの損傷や本体基礎部前面の溪床の洗掘が及ぼす影響についても考察が必要である。
副ダム及び垂直壁	基礎の洗掘	副ダム及び垂直壁基礎は洗掘されるケースが多い。この洗掘により水叩きの破壊、本堤基礎洗掘に進展する可能性について考察する。
側壁護岸	ひび割れ、欠損	洗掘等や背後地盤等の影響で護岸にせん断クラックや変形が生じていないかどうかの確認を行う。
	基礎の洗掘	基礎部の洗掘を確認する。
安全設備	侵入防止柵、昇降タラップ等	腐食・損傷を確認する。

128.	Fotos - 2.2 Inspeção da barreira sabo em concreto		写真 - 2.2 コンクリート砂防堰堤の点検状況	
129.				
130.	Desgaste da soleira do vertedouro	Infiltração no paramento de jusante	水通し天端の摩耗状況	下流面の漏水状況
131.				
132.	Medição da profundidade do desgaste da base de calha de dissipação	Medição da erosão da fundação na parede lateral	水叩工の摩耗深測定	側壁護岸基礎洗堀測定
133.	Fonte : Procedimentos para Inspeção de Instalações Sabo (Proposta), Gerência de Preservação Territorial, Departamento Sabo – MLIT, 2022		出典 : 国土交通省砂防部保全課(2022)、砂防関係施設点検要領(案)	
134.	5.3 Inspeção de barreira sabo reticulada em aço e itens que requerem atenção especial		5.3 鋼管フレーム砂防堰堤点検の留意事項	
135.	A barreira sabo permeável reticulada em aço é dimensionada conforme o projeto de elasticidade, prevendo corrosão e desgastes de 100 anos, mas a força de impacto dos fluxos de detritos, longos períodos de exposição ao material fino carreado e à água podem fazer com que ocorram avarias, danos e corrosões anormais.		鋼製透過型砂防堰堤は弾性設計により設計され、腐食及び摩耗代は 100 年を見込まれているが、土石流の衝撃力、長年にわたり流砂・流水にさらされるので、変状・損傷・変状錆が発生する可能性がある。	

136.	É importante realizar as inspeções a fim de encontrar deformações ou avarias, realizar os devidos reparos e garantir que a barreira sabo permeável reticulada em aço desempenhe as funções requeridas.	鋼製透過型砂防堰堤が所要の機能を発揮するためには、点検により変状を発見し修理することが重要である。																																
137.	Segundo casos reais do Japão, dentre as 2352 barreiras inspecionadas em 2004, a média anual de ocorrência de avarias causadas pelo impacto de fluxos de detritos e similares foi de 1,2 barreira/ano.	日本の事例によると 2,352 基（2004 年）の砂防ダムのうち、年間約 1.2 基が土石流等の影響で変状が発生している。																																
138.	Os tipos de avarias são: deformação em todo o corpo, deformações em peças, desgaste ou corrosão de peças, perdas de parafusos, destruição de nervuras e pintura descascada.	変状の種類は、全体変形、部材の変形、部材の摩耗・腐食、ボルトの欠損、リブの破壊、塗装の剥離である。																																
139.	Tabela - 2.4 Itens de inspeção e pontos que requerem atenção especial	表 - 2.4 鋼管フレーム砂防堰堤の点検項目及び留意事項																																
140.	<table><tr><th>Itens de inspeção</th><th>Pontos que requerem atenção especial na inspeção</th></tr><tr><td>Deformações em todo o corpo</td><td>A colisão do fluxo de detritos pode deslocar toda a estrutura, acarretando a perda da sua estabilidade, levando à redução das funções e do desempenho da estrutura.</td></tr><tr><td>Deformação das peças</td><td>Ocorrem afundamentos causados pela colisão do fluxo de detritos. Quando o volume das avarias for grande, podem ocorrer fraturas nas peças, levando a sua destruição, o que reduz o desempenho e as funções da barreira sabo.</td></tr><tr><td>Queda das peças de aço, perdas de parafusos, destruição das nervuras</td><td>A colisão dos fluxos de detritos e as quedas de blocos podem provocar a queda de peças e a perda de parafusos que as ligam. Por causa disso, a estrutura pode perder sua integridade, reduzindo o desempenho e as funções da barreira.</td></tr><tr><td>Aberturas nas ligações</td><td>A parte das ligações dos tubos de aço, os pontos de conexão dos materiais das superfícies das paredes (estaca prancha de aço, expansores) se abrem e essa abertura provoca a redução da estabilidade estrutural, promovendo o escoamento do material de preenchimento, levando à redução das funções e do desempenho.</td></tr><tr><td>Desgaste e corrosão</td><td>Não apenas pela influência dos fluxos de detritos, os tubos e chapas de aço podem ser impactados pela longa exposição à água corrente e ao carregamento de sólidos finos. Por causa disso, com o avanço dos fenômenos na espessura das chapas, a estrutura pode perder sua segurança, reduzindo as funções da barreira.</td></tr><tr><td>Pintura descascada</td><td>Por causa dos mesmos fenômenos, como o desgaste, a pintura descasca.</td></tr><tr><td>Erosão na fundação</td><td>A impossibilidade de garantir determinada profundidade de ficha no local em que houve erosão na parte da fundação, pode incorrer na perda da estabilidade das instalações, levando à redução do desempenho e das funções.</td></tr></table>	Itens de inspeção	Pontos que requerem atenção especial na inspeção	Deformações em todo o corpo	A colisão do fluxo de detritos pode deslocar toda a estrutura, acarretando a perda da sua estabilidade, levando à redução das funções e do desempenho da estrutura.	Deformação das peças	Ocorrem afundamentos causados pela colisão do fluxo de detritos. Quando o volume das avarias for grande, podem ocorrer fraturas nas peças, levando a sua destruição, o que reduz o desempenho e as funções da barreira sabo.	Queda das peças de aço, perdas de parafusos, destruição das nervuras	A colisão dos fluxos de detritos e as quedas de blocos podem provocar a queda de peças e a perda de parafusos que as ligam. Por causa disso, a estrutura pode perder sua integridade, reduzindo o desempenho e as funções da barreira.	Aberturas nas ligações	A parte das ligações dos tubos de aço, os pontos de conexão dos materiais das superfícies das paredes (estaca prancha de aço, expansores) se abrem e essa abertura provoca a redução da estabilidade estrutural, promovendo o escoamento do material de preenchimento, levando à redução das funções e do desempenho.	Desgaste e corrosão	Não apenas pela influência dos fluxos de detritos, os tubos e chapas de aço podem ser impactados pela longa exposição à água corrente e ao carregamento de sólidos finos. Por causa disso, com o avanço dos fenômenos na espessura das chapas, a estrutura pode perder sua segurança, reduzindo as funções da barreira.	Pintura descascada	Por causa dos mesmos fenômenos, como o desgaste, a pintura descasca.	Erosão na fundação	A impossibilidade de garantir determinada profundidade de ficha no local em que houve erosão na parte da fundação, pode incorrer na perda da estabilidade das instalações, levando à redução do desempenho e das funções.	<table><tr><th>点検項目</th><th>点検の留意事項</th></tr><tr><td>全体変形</td><td>土石流の衝突等により、構造物全体が変位することで構造物全体の安定性が損なわれる可能性があり、この場合施設の機能・性能の低下につながる。</td></tr><tr><td>部材の変形</td><td>土石流の衝突により、部材の凹み、ひしゃげが発生する。変位量が大きくなると、部材の破断に至る場合があり、砂防堰堤としての機能・性能の低下につながる。</td></tr><tr><td>鋼材の脱落・ボルトの欠損・リブの破壊</td><td>土石流の衝突や落石等により、部材の脱落や部材を連結するボルトが欠損する場合がある。これにより、構造物としての一体性が失われ堤体の機能・性能の低下につながる。</td></tr><tr><td>継手部の開口</td><td>鋼管の継手部や壁面材接合箇所（鋼矢板、エキスパンド）が開くことで、構造上の安定性が低下するほか、中詰材の流失が進行し機能・性能の低下につながる。</td></tr><tr><td>摩耗・腐食</td><td>鋼管や鋼板は土石流の影響だけでなく、流水、粒砂に長くさらされることで発生する。これらにより板厚の現象が進行すると構造物としての安全性が損なわれ、機能低下位につながる。</td></tr><tr><td>塗装の剥離</td><td>摩耗等と同じ現象で塗装は剥離する。</td></tr><tr><td>基礎部洗掘</td><td>基礎部が洗掘され所定の根入れを確保できなくなると、施設の安定性を損ねる恐れがあり、施設の機能・性能の低下につながる。</td></tr></table>	点検項目	点検の留意事項	全体変形	土石流の衝突等により、構造物全体が変位することで構造物全体の安定性が損なわれる可能性があり、この場合施設の機能・性能の低下につながる。	部材の変形	土石流の衝突により、部材の凹み、ひしゃげが発生する。変位量が大きくなると、部材の破断に至る場合があり、砂防堰堤としての機能・性能の低下につながる。	鋼材の脱落・ボルトの欠損・リブの破壊	土石流の衝突や落石等により、部材の脱落や部材を連結するボルトが欠損する場合がある。これにより、構造物としての一体性が失われ堤体の機能・性能の低下につながる。	継手部の開口	鋼管の継手部や壁面材接合箇所（鋼矢板、エキスパンド）が開くことで、構造上の安定性が低下するほか、中詰材の流失が進行し機能・性能の低下につながる。	摩耗・腐食	鋼管や鋼板は土石流の影響だけでなく、流水、粒砂に長くさらされることで発生する。これらにより板厚の現象が進行すると構造物としての安全性が損なわれ、機能低下位につながる。	塗装の剥離	摩耗等と同じ現象で塗装は剥離する。	基礎部洗掘	基礎部が洗掘され所定の根入れを確保できなくなると、施設の安定性を損ねる恐れがあり、施設の機能・性能の低下につながる。
Itens de inspeção	Pontos que requerem atenção especial na inspeção																																	
Deformações em todo o corpo	A colisão do fluxo de detritos pode deslocar toda a estrutura, acarretando a perda da sua estabilidade, levando à redução das funções e do desempenho da estrutura.																																	
Deformação das peças	Ocorrem afundamentos causados pela colisão do fluxo de detritos. Quando o volume das avarias for grande, podem ocorrer fraturas nas peças, levando a sua destruição, o que reduz o desempenho e as funções da barreira sabo.																																	
Queda das peças de aço, perdas de parafusos, destruição das nervuras	A colisão dos fluxos de detritos e as quedas de blocos podem provocar a queda de peças e a perda de parafusos que as ligam. Por causa disso, a estrutura pode perder sua integridade, reduzindo o desempenho e as funções da barreira.																																	
Aberturas nas ligações	A parte das ligações dos tubos de aço, os pontos de conexão dos materiais das superfícies das paredes (estaca prancha de aço, expansores) se abrem e essa abertura provoca a redução da estabilidade estrutural, promovendo o escoamento do material de preenchimento, levando à redução das funções e do desempenho.																																	
Desgaste e corrosão	Não apenas pela influência dos fluxos de detritos, os tubos e chapas de aço podem ser impactados pela longa exposição à água corrente e ao carregamento de sólidos finos. Por causa disso, com o avanço dos fenômenos na espessura das chapas, a estrutura pode perder sua segurança, reduzindo as funções da barreira.																																	
Pintura descascada	Por causa dos mesmos fenômenos, como o desgaste, a pintura descasca.																																	
Erosão na fundação	A impossibilidade de garantir determinada profundidade de ficha no local em que houve erosão na parte da fundação, pode incorrer na perda da estabilidade das instalações, levando à redução do desempenho e das funções.																																	
点検項目	点検の留意事項																																	
全体変形	土石流の衝突等により、構造物全体が変位することで構造物全体の安定性が損なわれる可能性があり、この場合施設の機能・性能の低下につながる。																																	
部材の変形	土石流の衝突により、部材の凹み、ひしゃげが発生する。変位量が大きくなると、部材の破断に至る場合があり、砂防堰堤としての機能・性能の低下につながる。																																	
鋼材の脱落・ボルトの欠損・リブの破壊	土石流の衝突や落石等により、部材の脱落や部材を連結するボルトが欠損する場合がある。これにより、構造物としての一体性が失われ堤体の機能・性能の低下につながる。																																	
継手部の開口	鋼管の継手部や壁面材接合箇所（鋼矢板、エキスパンド）が開くことで、構造上の安定性が低下するほか、中詰材の流失が進行し機能・性能の低下につながる。																																	
摩耗・腐食	鋼管や鋼板は土石流の影響だけでなく、流水、粒砂に長くさらされることで発生する。これらにより板厚の現象が進行すると構造物としての安全性が損なわれ、機能低下位につながる。																																	
塗装の剥離	摩耗等と同じ現象で塗装は剥離する。																																	
基礎部洗掘	基礎部が洗掘され所定の根入れを確保できなくなると、施設の安定性を損ねる恐れがあり、施設の機能・性能の低下につながる。																																	
141.	Fotos - 2.3 Inspeção da barreira sabo reticulada em aço	写真 - 2.3 鋼管フレーム砂防堰堤点検状況																																

142.				
143.	Deformação total	Deformação das peças	全体変形	部材の変形
144.				
145.	Queda das peças de aço	Perdas de parafusos	鋼材の脱落	ボルトの欠損
146.				
147.	Abertura na ligação das peças	Corrosão as peças	継手部の開口	部材の腐食

148.		
149.	Erosão a jusante do bloco de ancoragem	底版コンクリート下流の洗掘
150.	Fonte : Manual de Gestão e Manutenção de Instalações Sabo com Prevalência de Peças Metálicas, Primeira Edição, Fundação Sabo Frontier para Promoção do Desenvolvimento, 2019	出典 : 砂防フロンティア整備推進機構(2019)、主に鋼材を用いた砂防施設の維持管理マニュアル 初版
151.	5.4 Inspeção detalhada da barreira sabo reticulada em aço	5.4 鋼管フレーム砂防堰堤の詳細点検
152.	A inspeção, conforme descrito no item 5.3, é realizada para identificar o grau das avarias, elencando os itens necessários.	第 5.3 節に示した変状の程度を把握することを目的に、必要な項目の観察及び計測を実施する。
153.	A seguir, são apresentados exemplos de métodos de medição e observação por tipo de avaria.	変状ごとの観察及び計測方法の事例について以下に示す。
154.	Como equipamentos usados para as medições simplificadas, elencam-se o bastão magnético, nível de linha, inclinômetro digital, bastão de alumínio, trena ou metro de alumínio, prumo, entre outros.	簡易計測に用いる機材としては、マグネットスタンド、水系、デジタル傾斜計、アルミスタッフ、コンベックスまたは鋼尺、下げ振りなどが挙げられる。
155.	(1) Deformações em todo o corpo	(1) 全体変形
156.	Como método padrão, usando o prumo, mede-se a distância entre a peça de aço e o prumo a fim de identificar o tamanho da deformação.	下げ振りをを用い、鋼材と下げ振りとの離隔を計測し、変形量を把握する方法を標準とする。
157.	Neste caso, podem-se estabelecer pontos de medição a cada 50cm.	この場合、測点は 50cm 間隔に設ける。
158.	Ainda, coloca-se o inclinômetro digital em paralelo à peça e mede-se o grau da inclinação.	また、デジタル傾斜計を部材に並行に沿わせて傾斜角度を計測することができる。
159.	Fotos - 2.4 Medições das deformações em todo o corpo (medições com uso de prumo)	写真 - 2.4 全体変形計測（下げ振りによる計測）

160.		
161.	Fonte : Manual de Gestão e Manutenção de Instalações Sabo com Prevalência de Peças Metálicas, Primeira Edição, Fundação Sabo Frontier para Promoção do Desenvolvimento, 2019	出典 : 砂防フロンティア整備推進機構(2019)、主に鋼材を用いた砂防施設の維持管理マニュアル 初版
162.	(2) Deformação das peças	(2) 部材変形
163.	No levantamento do volume do afundamento dos tubos de aço, na peça onde foi identificado o afundamento, firma-se o nível de linha e mede-se o local mais profundo em relação a esse nível.	鋼管のへこみ量調査は、へこみが確認された部位について、鋼管に水系を張り、水系から最も深い位置で計測する。
164.	Os resultados da medição, posição, volume do afundamento, lado mais comprido, lado mais curto, devem ser preenchidos na ficha de levantamento e também deve-se realizar o registro fotográfico.	計測結果は、位置、へこみ量、長辺、短辺を調査シートに記入し、写真撮影を行う。
165.	Figura - 2.2 Diagrama esquemático do levantamento do volume de afundamento.	図 - 2.2 へこみ量調査模式図
166.		
167.	Fonte : Manual de Gestão e Manutenção de Instalações Sabo com Prevalência de Peças Metálicas, Primeira Edição, Fundação Sabo Frontier para Promoção do Desenvolvimento, 2019	出典 : 砂防フロンティア整備推進機構(2019)、主に鋼材を用いた砂防施設の維持管理マニュアル 初版
168.	(3) Aberturas nas juntas	(3) 継手部の開口

169.	Quando verificadas aberturas na placa flange, deve-se medir a largura dessas aberturas.	フランジの開きが確認された箇所については、その開き幅を測定する。
170.	A medição pode ser feita com o uso de trena ou similar, registrando sua posição e os valores medidos na ficha de levantamento, além de realizar o registro fotográfico.	測定は、コンベックス 等を用い、位置および測定値を調査シートに記入し、写真撮影を行う。
171.	Fotos - 2.5 Levantamento de aberturas nas ligações flange	写真 - 2.5 フランジ継手部の開口調査
172.		
173.	Fonte : Manual de Gestão e Manutenção de Instalações Sabo com Prevalência de Peças Metálicas, Primeira Edição, Fundação Sabo Frontier para Promoção do Desenvolvimento, 2019	出典：砂防フロンティア整備推進機構(2019)、主に鋼材を用いた砂防施設の維持管理マニュアル 初版
174.	(4) Perda de parafusos	(4) ボルトの欠損
175.	Fazer o levantamento da quantidade de parafusos fraturados ou perdidos das ligações flange, preencher as perdas, os locais das fraturas e a quantidade de parafusos na ficha de levantamento, além de fazer o registro fotográfico.	フランジ接合等に用いるボルトの破断本数を目視で調査し、抜け落ち、破断位置、本数について調査シートに記入し、写真撮影を行う。
176.	(5) Desgaste e estrias	(5) 擦痕、摩耗
177.	Quanto aos desgastes e às estrias, após identificar a peça e o local onde ocorreram, bem como a sua distância do bloco de ancoragem, usando a trena ou uma régua de alumínio, mede-se o comprimento, a largura e a profundidade e então faz-se o registro.	擦痕、摩耗は、擦痕が生じた部位および箇所（底版コンクリートからの距離等）を把握した上で、コンベックスや鋼尺等を用いて長さ、幅、深さを計測し、記録する。
178.	Fotos - 2.6 Arranhões em peças do lado a montante	写真 - 2.6 上流側部材の擦過痕

179.		
180.	Fonte : Manual de Gestão e Manutenção de Instalações Sabo com Prevalência de Peças Metálicas, Primeira Edição, Fundação Sabo Frontier para Promoção do Desenvolvimento, 2019	出典 : 砂防フロンティア整備推進機構(2019)、主に鋼材を用いた砂防施設の維持管理マニュアル 初版
181.	(6) Corrosão das peças de aço	(6) 鋼材の腐食
182.	Julga-se o grau de corrosão das peças a olho nu, conforme os critérios: muito leve, leve e grave, detalhados abaixo:	腐食の程度を目視で、下記の基準に従い軽微、軽度、重度を判断する。
183.	① Muito leve: Parte da pintura descascada, há a ocorrência de corrosão na totalidade, mas não geram a dilatação ou deslocamento das peças de aço.	① 軽微 : 塗装が部分的に剥がれているものや、全体的に腐食が発生しているが、鋼材の剥離や鋼材の膨張を伴わない。
184.	② Leve: podem ser identificados muitos deslocamentos finos na superfície das peças de aço próximas ao piso, com ocorrência de muitas corrosões heterogêneas, em forma de grãos (pequenos pontinhos), próximas ao nível d'água.	② 軽度 : 地際部に多く見られる鋼材の表面に薄層の剥離や、水際などで多く見られる不規則な粒上の腐食（ディンプル状の腐食）を伴う。
185.	③ Grave: A corrosão não é apenas superficial, atingindo a parte interna das peças de aço, deslocamento em camadas agravando a avaria (em forma de wafer), corrosão abre orifícios nas peças de aço (corrosão em furos).	③ 重度 : 鋼材の腐食が表面だけでなく内部まで進行し、層状に剥離し重なった変状（ウェハース状）や、腐食により鋼材に穴が開いた変状（孔食）となる。
186.	Na inspeção visual, realiza-se a medição das chapas no caso de corrosões leves ou severas, identificando a relação entre volume de corrosão e volume de corrosão admissível (margem de corrosão + margem adicional).	目視点検で腐食が軽度もしくは重度の場合は板厚計測を実施し、減厚量と許容減厚量（腐食 しろ+余裕しろ）の関係を把握する。
187.	A medição da espessura das chapas de aço é feita quando há suspeita de redução, devido à corrosão. Utilizando uma esmerilhadeira ou equipamento similar, remove-se toda a tinta e ferrugem presentes na superfície da peça. Depois de expor o metal, faz-se a medição utilizando o medidor ultrassônico de espessura da chapa.	板厚計測は、鋼材の腐食等による減厚が疑われる場合に実施し、鋼材表面に付着している錆びや塗 装等をグラインダー等により落とし、地金を露出させた後、超音波板厚計を用いて測定する。

188.	Fotos - 2.7 Observação e medição da redução de espessura por corrosão	写真 - 2.7 腐食の観察及び腐食減厚計測
189.		
190.	Corrosão muito leve Medidor ultrassônico de espessura	軽微な腐食 超音波厚さ計測器
191.	Fonte : Manual de Gestão e Manutenção de Instalações Sabo com Prevalência de Peças Metálicas, Primeira Edição, Fundação Sabo Frontier para Promoção do Desenvolvimento, 2019	出典 : 砂防フロンティア整備推進機構(2019)、主に鋼材を用いた砂防施設の維持管理マニュアル 初版
192.	Capítulo 3 - Avaliação do grau de integridade das instalações	第3章 - 施設の健全度評価
193.	1. Considerações sobre a avaliação do grau de integridade das instalações	1. 健全度評価の考え方
194.	A avaliação do grau de integridade das instalações considera toda a estrutura ou o conjunto de estruturas de forma global, avaliando o grau das avarias por peça (se necessário, avalia-se o grau de avaria em conjuntos de peças agrupadas) com base nos resultados das inspeções periódicas e das inspeções detalhadas, que são realizadas quando há necessidade, levando em conta a situação ao redor das instalações como a bacia hidrográfica e áreas de deslizamentos.	施設の健全度評価は、定期点検及び必要に応じて実施される詳細点検等の結果に基づき、部位ごとの変状レベルを評価した上で(必要に応じ部位グループをまとめて変状レベルを評価する)、流域や当該地すべり地等の施設周辺の状況も踏まえ、施設あるいは施設群全体について総合的に健全度を評価する。
195.	Classifica-se em “a” e “b” o grau de avaria de cada peça ou de cada conjunto de peças.	部位または、部位グループ毎の変状レベルは a、b とするものとする。
196.	Sobre a classificação do grau de integridade individual das instalações, quando não for necessária alguma medida será representada com “A” e quando for necessária, “B”.	個別施設の健全度の表記については、保全不要を A、要保全を B とそれぞれ表現する。
197.	Tabela - 3.1 Avaliação e classificação do nível de avaria de cada peça ou conjunto de peças	表 - 3.1 部位あるいは部位グループの変状レベル評価と表記

198.	<table><tr><th>Grau das avarias</th><th>Grau dos danos</th></tr><tr><td>a</td><td>Não há danos na peça correspondente ou há danos muito leves que não comprometem o desempenho da peça, não sendo necessária nenhuma medida.</td></tr><tr><td>b</td><td>Há danos na peça que comprometem a estabilidade do seu desempenho ou há redução preocupante do desempenho.</td></tr></table>		Grau das avarias	Grau dos danos	a	Não há danos na peça correspondente ou há danos muito leves que não comprometem o desempenho da peça, não sendo necessária nenhuma medida.	b	Há danos na peça que comprometem a estabilidade do seu desempenho ou há redução preocupante do desempenho.	<table><tr><th>変状レベル</th><th>損傷等の程度</th></tr><tr><td>a</td><td>当該部位に損傷等は発生していないもしくは軽微な損傷が発生しているものの、損傷等に伴う当該部位の性能の低下が認められず、保全の必要がない状態</td></tr><tr><td>b</td><td>当該部位に損傷等が発生しており、損傷等に伴い、当該部位の性能上の安定性や強度の低下が懸念される状態</td></tr></table>	変状レベル	損傷等の程度	a	当該部位に損傷等は発生していないもしくは軽微な損傷が発生しているものの、損傷等に伴う当該部位の性能の低下が認められず、保全の必要がない状態	b	当該部位に損傷等が発生しており、損傷等に伴い、当該部位の性能上の安定性や強度の低下が懸念される状態						
	Grau das avarias	Grau dos danos																			
	a	Não há danos na peça correspondente ou há danos muito leves que não comprometem o desempenho da peça, não sendo necessária nenhuma medida.																			
b	Há danos na peça que comprometem a estabilidade do seu desempenho ou há redução preocupante do desempenho.																				
変状レベル	損傷等の程度																				
a	当該部位に損傷等は発生していないもしくは軽微な損傷が発生しているものの、損傷等に伴う当該部位の性能の低下が認められず、保全の必要がない状態																				
b	当該部位に損傷等が発生しており、損傷等に伴い、当該部位の性能上の安定性や強度の低下が懸念される状態																				
199.	<table><tr><th>Grau de integridade</th><th>Grau dos danos</th><th>Representação</th></tr><tr><td>Sem necessidade de ações de manutenção</td><td>Não há danos na instalação correspondente ou há danos leves que não comprometem o desempenho e a funcionalidade da instalação, não sendo necessária nenhuma ação.</td><td>A</td></tr><tr><td>Necessita ações de manutenção</td><td>Há danos na instalação que diminuem suas funções, comprometendo a estabilidade ou causando uma preocupante redução do desempenho.</td><td>B</td></tr></table>		Grau de integridade	Grau dos danos	Representação	Sem necessidade de ações de manutenção	Não há danos na instalação correspondente ou há danos leves que não comprometem o desempenho e a funcionalidade da instalação, não sendo necessária nenhuma ação.	A	Necessita ações de manutenção	Há danos na instalação que diminuem suas funções, comprometendo a estabilidade ou causando uma preocupante redução do desempenho.	B	<table><tr><th>健全度</th><th>損傷等の程度</th><th>表記</th></tr><tr><td>保全不要</td><td>当該施設に損傷等は発生していないか、軽微な損傷が発生しているものの、損傷等に伴う当該施設の機能及び性能の低下が認められず、保全の必要がない状態</td><td>A</td></tr><tr><td>要保全</td><td>当該施設に損傷等が発生しており、損傷等に伴い、当該施設の機能低下が生じている、あるいは当該施設の性能上の安定性や強度の低下が懸念される状態</td><td>B</td></tr></table>	健全度	損傷等の程度	表記	保全不要	当該施設に損傷等は発生していないか、軽微な損傷が発生しているものの、損傷等に伴う当該施設の機能及び性能の低下が認められず、保全の必要がない状態	A	要保全	当該施設に損傷等が発生しており、損傷等に伴い、当該施設の機能低下が生じている、あるいは当該施設の性能上の安定性や強度の低下が懸念される状態	B
	Grau de integridade	Grau dos danos	Representação																		
	Sem necessidade de ações de manutenção	Não há danos na instalação correspondente ou há danos leves que não comprometem o desempenho e a funcionalidade da instalação, não sendo necessária nenhuma ação.	A																		
Necessita ações de manutenção	Há danos na instalação que diminuem suas funções, comprometendo a estabilidade ou causando uma preocupante redução do desempenho.	B																			
健全度	損傷等の程度	表記																			
保全不要	当該施設に損傷等は発生していないか、軽微な損傷が発生しているものの、損傷等に伴う当該施設の機能及び性能の低下が認められず、保全の必要がない状態	A																			
要保全	当該施設に損傷等が発生しており、損傷等に伴い、当該施設の機能低下が生じている、あるいは当該施設の性能上の安定性や強度の低下が懸念される状態	B																			
200.	Classificam-se as partes por fundação da barreira, vertedouro, corpo, asas, terreno da parte frontal e, após avaliar o grau das avarias em cada parte, avalia-se o grau de integridade global da barreira sabo correspondente.		砂防堰堤については、本堤基礎、水通し部、本体、袖部、前庭部の部位に区分して、それぞれの部位の変状レベルを評価した上で、当該砂防堰堤の総合的な健全度を評価する。																		
201.	2. Avaliação do grau das avarias das instalações sabo		2. 砂防施設の変状レベルの評価																		
202.	Realiza-se a avaliação do grau das avarias de cada parte da barreira sabo conforme abaixo:		砂防設備等の各部位の変状レベルの評価は、変状レベルに応じて次の通り評価する。																		
203.	a. Sem alteração ou com danos muito leves que não causam redução das funções ou do desempenho.		a. 変状なし、または軽微な損傷があるが、機能・性能低下に至っていない																		
204.	b. Há redução das funções ou do desempenho		b. 機能・性能低下あり																		
205.	As tabelas seguintes servem como referência de critérios de avaliação do grau de avaria de cada parte da barreira sabo.		砂防設備等の各部位の変状レベルの評価基準は次の表を参考とする。																		
206.	Tabela - 3.2(1) Critérios para avaliação do grau das avarias em Barreiras Sabo em Concreto		表 - 3.2(1) コンクリート砂防堰堤の変状レベルの評価基準																		

207.	<table><tr><th colspan="2">Grau das avarias</th><th colspan="4">Corpo</th></tr><tr><th></th><th>Desgaste da soleira</th><th>Trincas</th><th>Erosão</th><th>Infiltração</th></tr><tr><td>a</td><td>Danos muito leves ou danos que não causam redução das funções ou desempenho</td><td>De sem desgaste até a presença de desgaste muito leve, com profundidade inferior a aproximadamente uma camada. </td><td>De sem trincas até a presença de trincas horizontais menores que aproximadamente metade da largura de um bloco de concreto. </td><td>De sem erosão até a presença de erosão que não alcançou a fundação da barreira. </td><td>De sem infiltração até a presença de infiltração pontual. </td></tr><tr><td>b</td><td>Na redução das funções ou desempenho</td><td>Profundidade do desgaste de aproximadamente 1 camada ou mais. </td><td>Trincas horizontais de aproximadamente metade da largura da largura de um bloco de concreto. Surgimento de trincas contínuas entre montante e jusante. </td><td>A erosão na fundação alcançou a base da barreira. </td><td>Infiltração de água por uma ampla área no corpo da barreira. Infiltração através da base fundação da barreira. Infiltração entre o terreno natural entre a superfície de contato da barreira. </td></tr><tr><td colspan="2">Perspectivas da avaliação</td><td> • O desgaste da soleira causa pouco impacto direto na estabilidade da barreira. • Com a diminuição da altura da deposição de projeto, a função de conter o correamento de material também diminui. • Quando o desgaste evolui, a água e o material sólido encontram concomitantemente por esta área, contribuindo ainda mais para acelerar sua progressão. • É eficiente considerar os repuros por camada de lançamento de concreto. </td><td> • Quando houver suspeita de que o corpo principal está com trincas contínuas, investigando montante e jusante, deve-se analisar a possibilidade de realizar uma investigação detalhada. • Quando não preocupados totalmente por detritos trincas, com início a hidrodinâmica as barreiras sofrem danos, sendo preocupante a redução de sua funcionalidade. • É necessário monitorar especialmente a situação de deposição em barreiras com trincas. </td><td> • Se a erosão avançar até a base da fundação da barreira, resultará na redução da sua estabilidade (tombamento, deslocamento e capacidade de suporte). • Em instalações que não possuem a base da colina de deposição, os impactos na redução do desempenho é grande. • Deve-se inspecionar as condições do terreno de fundação, a vazão, as condições do escoamento, o rebaixamento do leito do rio, itens cuja influência é relevante para o avanço da erosão. </td><td> • A infiltração da água no corpo da barreira não reduz diretamente as suas funções. • Infiltração ou menos que brotem pela fundação ou pelos limites entre esta e o terreno natural podem destruir a fundação e provocar erosão interna (piping). </td></tr></table>	Grau das avarias		Corpo					Desgaste da soleira	Trincas	Erosão	Infiltração	a	Danos muito leves ou danos que não causam redução das funções ou desempenho	De sem desgaste até a presença de desgaste muito leve, com profundidade inferior a aproximadamente uma camada. 	De sem trincas até a presença de trincas horizontais menores que aproximadamente metade da largura de um bloco de concreto. 	De sem erosão até a presença de erosão que não alcançou a fundação da barreira. 	De sem infiltração até a presença de infiltração pontual. 	b	Na redução das funções ou desempenho	Profundidade do desgaste de aproximadamente 1 camada ou mais. 	Trincas horizontais de aproximadamente metade da largura da largura de um bloco de concreto. Surgimento de trincas contínuas entre montante e jusante. 	A erosão na fundação alcançou a base da barreira. 	Infiltração de água por uma ampla área no corpo da barreira. Infiltração através da base fundação da barreira. Infiltração entre o terreno natural entre a superfície de contato da barreira. 	Perspectivas da avaliação		• O desgaste da soleira causa pouco impacto direto na estabilidade da barreira. • Com a diminuição da altura da deposição de projeto, a função de conter o correamento de material também diminui. • Quando o desgaste evolui, a água e o material sólido encontram concomitantemente por esta área, contribuindo ainda mais para acelerar sua progressão. • É eficiente considerar os repuros por camada de lançamento de concreto.	• Quando houver suspeita de que o corpo principal está com trincas contínuas, investigando montante e jusante, deve-se analisar a possibilidade de realizar uma investigação detalhada. • Quando não preocupados totalmente por detritos trincas, com início a hidrodinâmica as barreiras sofrem danos, sendo preocupante a redução de sua funcionalidade. • É necessário monitorar especialmente a situação de deposição em barreiras com trincas.	• Se a erosão avançar até a base da fundação da barreira, resultará na redução da sua estabilidade (tombamento, deslocamento e capacidade de suporte). • Em instalações que não possuem a base da colina de deposição, os impactos na redução do desempenho é grande. • Deve-se inspecionar as condições do terreno de fundação, a vazão, as condições do escoamento, o rebaixamento do leito do rio, itens cuja influência é relevante para o avanço da erosão.	• A infiltração da água no corpo da barreira não reduz diretamente as suas funções. • Infiltração ou menos que brotem pela fundação ou pelos limites entre esta e o terreno natural podem destruir a fundação e provocar erosão interna (piping).	<table><tr><th rowspan="2">変状レベル</th><th colspan="4">本 体</th></tr><tr><th>天端摩耗</th><th>ひび割れ</th><th>洗掘</th><th>漏水</th></tr><tr><td>a</td><td>軽微な損傷 or 損傷があるが機能・性能低下に至っていない</td><td>摩耗なし〜軽微な摩耗（深さが概ね1リフト程度未満） </td><td>変状なし〜水平方向のひび割れが各ブロック幅の概ね1/2程度未満 </td><td>変状なし〜基礎部の洗掘が堰場基礎面に達していない </td></tr><tr><td>b</td><td>機能・性能低下あり</td><td>摩耗深さが概ね1リフト以上 </td><td>水平方向のひび割れが各ブロック幅の概ね1/2程度以上 ひび割れが上下流に連続して発生 </td><td>基礎部の洗掘が堰場基礎面に達している </td></tr><tr><td>評価の観点</td><td> • 天端摩耗は堰場の安定性等への直接的な影響は少ない。 • 計画堆砂高が低下することより、土砂流送抑制等の機能の低下が生じる。 • 摩耗が進行すると、流水や流出土砂が摩耗範囲を集中的に流下することとなり、摩耗の進行速度が増加する。 • リフト単位での保全が効率的と考えられる。 </td><td> • 本体のひび割れが上下流につながって生じていると想定される場合は、詳細調査を検討する。 • 未堆砂の堰場でひび割れが生じ、流体力などが作用すると堰場が損傷し、機能の低下が懸念される。 • ひび割れの生じている堰場では特に堆砂状況を確認する。 </td><td> • 洗掘が堰場基礎底面まで進行すると、本体基礎の安定性(転倒・滑動・支持力)の低下につながる。 • 水叩きが無い施設では、性能低下の影響が大きい。 • 基礎地盤の状況、流量、流況、河床低下等洗掘の進行に影響する事項を重点的に点検する。 </td><td> • 堰体からの漏水は、機能の直接的な低下にはつながらない。 • 地山との境界部や基礎地盤からの湧水・漏水はパイピング、基礎地盤の破壊につながる可能性がある。 </td></tr><tr><td>点検留意事項</td><td> • 水通し部(天端及び袖小口)は、高強度コンクリート保工など、本体コンクリートよりも高強度の材料で保護することが一般的であるが、土砂や石礫の流下量の多い渓流では、摩耗により損傷が発生しやすいので注意する。 • 水通し部の損耗(幅、長、深さ)等に着目して写真記録を行う。特に水通し天端上流端まで到達しているような摩耗は、その進行状況を丁寧に観察し記録することが望ましい。 • 写真撮影に当たっては、摩耗等の進行状況が把握しやすいように、できるだけ定位位置から撮るよう心がける必要がある。 </td><td> • 堆砂の状況を確認する（堰体に作用する流体力の影響を考慮する上で、上流側の堆砂状況の確認は必須事項となる。他の構造材料の砂防堰堤も同様）。特に未堆砂の堰体は、土石流や洪水による流体力・衝撃力を直接受けるので、ひび割れの状態によっては、コンクリート打設継ぎ目などを掘り出して、損傷する危険がある。なお、構造的に問題となるのは斜め方向や水平方向のひび割れである。 • ひび割れの位置・方向・規模、部位の変形方向は、ひび割れの原因や、堰体への力の加わり方を推測する重要な手段となるので、適切に記録する。 </td><td> • 本場基礎前面の溪床の洗掘は、堰体安定に直接影響するため、特に留意する。 </td><td> • 漏水箇所が同じような水平位置に多数分布する場合は、堰体内部の連続した水平ひび割れの存在が疑われる。 • 漏水量の変化や湧りの有無も健全度の評価において有益な情報となるので注意して記録する。また、漏水が確認された場合、地山の亀裂、段差の有無も確認する。 </td></tr></table>	変状レベル	本 体				天端摩耗	ひび割れ	洗掘	漏水	a	軽微な損傷 or 損傷があるが機能・性能低下に至っていない	摩耗なし〜軽微な摩耗（深さが概ね1リフト程度未満） 	変状なし〜水平方向のひび割れが各ブロック幅の概ね1/2程度未満 	変状なし〜基礎部の洗掘が堰場基礎面に達していない 	b	機能・性能低下あり	摩耗深さが概ね1リフト以上 	水平方向のひび割れが各ブロック幅の概ね1/2程度以上 ひび割れが上下流に連続して発生 	基礎部の洗掘が堰場基礎面に達している 	評価の観点	• 天端摩耗は堰場の安定性等への直接的な影響は少ない。 • 計画堆砂高が低下することより、土砂流送抑制等の機能の低下が生じる。 • 摩耗が進行すると、流水や流出土砂が摩耗範囲を集中的に流下することとなり、摩耗の進行速度が増加する。 • リフト単位での保全が効率的と考えられる。	• 本体のひび割れが上下流につながって生じていると想定される場合は、詳細調査を検討する。 • 未堆砂の堰場でひび割れが生じ、流体力などが作用すると堰場が損傷し、機能の低下が懸念される。 • ひび割れの生じている堰場では特に堆砂状況を確認する。	• 洗掘が堰場基礎底面まで進行すると、本体基礎の安定性(転倒・滑動・支持力)の低下につながる。 • 水叩きが無い施設では、性能低下の影響が大きい。 • 基礎地盤の状況、流量、流況、河床低下等洗掘の進行に影響する事項を重点的に点検する。	• 堰体からの漏水は、機能の直接的な低下にはつながらない。 • 地山との境界部や基礎地盤からの湧水・漏水はパイピング、基礎地盤の破壊につながる可能性がある。	点検留意事項	• 水通し部(天端及び袖小口)は、高強度コンクリート保工など、本体コンクリートよりも高強度の材料で保護することが一般的であるが、土砂や石礫の流下量の多い渓流では、摩耗により損傷が発生しやすいので注意する。 • 水通し部の損耗(幅、長、深さ)等に着目して写真記録を行う。特に水通し天端上流端まで到達しているような摩耗は、その進行状況を丁寧に観察し記録することが望ましい。 • 写真撮影に当たっては、摩耗等の進行状況が把握しやすいように、できるだけ定位位置から撮るよう心がける必要がある。	• 堆砂の状況を確認する（堰体に作用する流体力の影響を考慮する上で、上流側の堆砂状況の確認は必須事項となる。他の構造材料の砂防堰堤も同様）。特に未堆砂の堰体は、土石流や洪水による流体力・衝撃力を直接受けるので、ひび割れの状態によっては、コンクリート打設継ぎ目などを掘り出して、損傷する危険がある。なお、構造的に問題となるのは斜め方向や水平方向のひび割れである。 • ひび割れの位置・方向・規模、部位の変形方向は、ひび割れの原因や、堰体への力の加わり方を推測する重要な手段となるので、適切に記録する。	• 本場基礎前面の溪床の洗掘は、堰体安定に直接影響するため、特に留意する。	• 漏水箇所が同じような水平位置に多数分布する場合は、堰体内部の連続した水平ひび割れの存在が疑われる。 • 漏水量の変化や湧りの有無も健全度の評価において有益な情報となるので注意して記録する。また、漏水が確認された場合、地山の亀裂、段差の有無も確認する。
	Grau das avarias		Corpo																																																									
	Desgaste da soleira	Trincas	Erosão	Infiltração																																																								
a	Danos muito leves ou danos que não causam redução das funções ou desempenho	De sem desgaste até a presença de desgaste muito leve, com profundidade inferior a aproximadamente uma camada. 	De sem trincas até a presença de trincas horizontais menores que aproximadamente metade da largura de um bloco de concreto. 	De sem erosão até a presença de erosão que não alcançou a fundação da barreira. 	De sem infiltração até a presença de infiltração pontual. 																																																							
b	Na redução das funções ou desempenho	Profundidade do desgaste de aproximadamente 1 camada ou mais. 	Trincas horizontais de aproximadamente metade da largura da largura de um bloco de concreto. Surgimento de trincas contínuas entre montante e jusante. 	A erosão na fundação alcançou a base da barreira. 	Infiltração de água por uma ampla área no corpo da barreira. Infiltração através da base fundação da barreira. Infiltração entre o terreno natural entre a superfície de contato da barreira. 																																																							
Perspectivas da avaliação		• O desgaste da soleira causa pouco impacto direto na estabilidade da barreira. • Com a diminuição da altura da deposição de projeto, a função de conter o correamento de material também diminui. • Quando o desgaste evolui, a água e o material sólido encontram concomitantemente por esta área, contribuindo ainda mais para acelerar sua progressão. • É eficiente considerar os repuros por camada de lançamento de concreto.	• Quando houver suspeita de que o corpo principal está com trincas contínuas, investigando montante e jusante, deve-se analisar a possibilidade de realizar uma investigação detalhada. • Quando não preocupados totalmente por detritos trincas, com início a hidrodinâmica as barreiras sofrem danos, sendo preocupante a redução de sua funcionalidade. • É necessário monitorar especialmente a situação de deposição em barreiras com trincas.	• Se a erosão avançar até a base da fundação da barreira, resultará na redução da sua estabilidade (tombamento, deslocamento e capacidade de suporte). • Em instalações que não possuem a base da colina de deposição, os impactos na redução do desempenho é grande. • Deve-se inspecionar as condições do terreno de fundação, a vazão, as condições do escoamento, o rebaixamento do leito do rio, itens cuja influência é relevante para o avanço da erosão.	• A infiltração da água no corpo da barreira não reduz diretamente as suas funções. • Infiltração ou menos que brotem pela fundação ou pelos limites entre esta e o terreno natural podem destruir a fundação e provocar erosão interna (piping).																																																							
変状レベル	本 体																																																											
	天端摩耗	ひび割れ	洗掘	漏水																																																								
a	軽微な損傷 or 損傷があるが機能・性能低下に至っていない	摩耗なし〜軽微な摩耗（深さが概ね1リフト程度未満） 	変状なし〜水平方向のひび割れが各ブロック幅の概ね1/2程度未満 	変状なし〜基礎部の洗掘が堰場基礎面に達していない 																																																								
b	機能・性能低下あり	摩耗深さが概ね1リフト以上 	水平方向のひび割れが各ブロック幅の概ね1/2程度以上 ひび割れが上下流に連続して発生 	基礎部の洗掘が堰場基礎面に達している 																																																								
評価の観点	• 天端摩耗は堰場の安定性等への直接的な影響は少ない。 • 計画堆砂高が低下することより、土砂流送抑制等の機能の低下が生じる。 • 摩耗が進行すると、流水や流出土砂が摩耗範囲を集中的に流下することとなり、摩耗の進行速度が増加する。 • リフト単位での保全が効率的と考えられる。	• 本体のひび割れが上下流につながって生じていると想定される場合は、詳細調査を検討する。 • 未堆砂の堰場でひび割れが生じ、流体力などが作用すると堰場が損傷し、機能の低下が懸念される。 • ひび割れの生じている堰場では特に堆砂状況を確認する。	• 洗掘が堰場基礎底面まで進行すると、本体基礎の安定性(転倒・滑動・支持力)の低下につながる。 • 水叩きが無い施設では、性能低下の影響が大きい。 • 基礎地盤の状況、流量、流況、河床低下等洗掘の進行に影響する事項を重点的に点検する。	• 堰体からの漏水は、機能の直接的な低下にはつながらない。 • 地山との境界部や基礎地盤からの湧水・漏水はパイピング、基礎地盤の破壊につながる可能性がある。																																																								
点検留意事項	• 水通し部(天端及び袖小口)は、高強度コンクリート保工など、本体コンクリートよりも高強度の材料で保護することが一般的であるが、土砂や石礫の流下量の多い渓流では、摩耗により損傷が発生しやすいので注意する。 • 水通し部の損耗(幅、長、深さ)等に着目して写真記録を行う。特に水通し天端上流端まで到達しているような摩耗は、その進行状況を丁寧に観察し記録することが望ましい。 • 写真撮影に当たっては、摩耗等の進行状況が把握しやすいように、できるだけ定位位置から撮るよう心がける必要がある。	• 堆砂の状況を確認する（堰体に作用する流体力の影響を考慮する上で、上流側の堆砂状況の確認は必須事項となる。他の構造材料の砂防堰堤も同様）。特に未堆砂の堰体は、土石流や洪水による流体力・衝撃力を直接受けるので、ひび割れの状態によっては、コンクリート打設継ぎ目などを掘り出して、損傷する危険がある。なお、構造的に問題となるのは斜め方向や水平方向のひび割れである。 • ひび割れの位置・方向・規模、部位の変形方向は、ひび割れの原因や、堰体への力の加わり方を推測する重要な手段となるので、適切に記録する。	• 本場基礎前面の溪床の洗掘は、堰体安定に直接影響するため、特に留意する。	• 漏水箇所が同じような水平位置に多数分布する場合は、堰体内部の連続した水平ひび割れの存在が疑われる。 • 漏水量の変化や湧りの有無も健全度の評価において有益な情報となるので注意して記録する。また、漏水が確認された場合、地山の亀裂、段差の有無も確認する。																																																								
208.	Fonte : Procedimentos para Inspeção de Instalações Sabo, Gerência de Preservação Territorial, Departamento Sabo – MLIT, 2022	出典 : 国土交通省砂防部保全課(2022)、砂防関係施設点検要領(案)																																																										
209.	Tabela - 3.2(2) Critérios para avaliação do grau das avarias em Barreiras Sabo em Concreto	表 - 3.2(2) コンクリート砂防堰堤の変状レベルの評価基準																																																										

210.		<table><tr><th rowspan="2">Grau das avarias</th><th colspan="2">Asas</th><th>Calha de dissipação</th></tr><tr><th>Trincas</th><th>Infiltração de água</th><th>Desgaste</th></tr><tr><td>a</td><td>Danos muito leves ou danos que não causam a redução das funções ou desempenho </td><td>De sem infiltração até a presença de infiltração pontual </td><td>De sem infiltração até a presença de desgaste que não tenha alcançado a superfície da fundação </td></tr><tr><td>b</td><td>Há redução das funções ou desempenho </td><td>Infiltração de água por uma ampla área na asa Infiltração através da superfície de contato entre o terreno natural das margens e a asa </td><td>O desgaste alcançou a superfície da fundação </td></tr><tr><td colspan="2">Perspectiva da avaliação</td><td>• Seguir as regras de trincas do corpo da barreira • Seguir as regras de infiltração de água do corpo da barreira • Seguir as regras de erosão no corpo da barreira</td><td>• Nos casos em que há escoamento de água, estima-se que seja difícil fazer as verificações da calha de dissipação a olho nu. Contudo, na medida do possível, é desejável verificar a profundidade e a abrangência do desgaste. • É necessário considerar também os impactos provocados pela erosão do leito do canal na superfície frontal da fundação do corpo da barreira, bem como os danos na calha de dissipação.</td></tr><tr><td colspan="2">Itens de inspeção que requerem atenção especial</td><td colspan="2">• Quando as asas, registra-se a localização, direção e tamanho das trincas, além da direção das deformações das peças. • Em áreas com deslizamentos, verifica-se se não há trincas no terreno natural, na parte do engaste das (confeiras) das asas. • Quando as infiltrações e perdas, seguem-se as mesmas regras do corpo da barreira.</td></tr></table>	Grau das avarias	Asas		Calha de dissipação	Trincas	Infiltração de água	Desgaste	a	Danos muito leves ou danos que não causam a redução das funções ou desempenho 	De sem infiltração até a presença de infiltração pontual 	De sem infiltração até a presença de desgaste que não tenha alcançado a superfície da fundação 	b	Há redução das funções ou desempenho 	Infiltração de água por uma ampla área na asa Infiltração através da superfície de contato entre o terreno natural das margens e a asa 	O desgaste alcançou a superfície da fundação 	Perspectiva da avaliação		• Seguir as regras de trincas do corpo da barreira • Seguir as regras de infiltração de água do corpo da barreira • Seguir as regras de erosão no corpo da barreira	• Nos casos em que há escoamento de água, estima-se que seja difícil fazer as verificações da calha de dissipação a olho nu. Contudo, na medida do possível, é desejável verificar a profundidade e a abrangência do desgaste. • É necessário considerar também os impactos provocados pela erosão do leito do canal na superfície frontal da fundação do corpo da barreira, bem como os danos na calha de dissipação.	Itens de inspeção que requerem atenção especial		• Quando as asas, registra-se a localização, direção e tamanho das trincas, além da direção das deformações das peças. • Em áreas com deslizamentos, verifica-se se não há trincas no terreno natural, na parte do engaste das (confeiras) das asas. • Quando as infiltrações e perdas, seguem-se as mesmas regras do corpo da barreira.		<table><tr><th rowspan="2">変状レベル</th><th colspan="2">袖部</th><th>水叩き</th></tr><tr><th>ひび割れ</th><th>漏水</th><th>摩耗</th></tr><tr><td>a</td><td>軽微な損傷 or 損傷があるが機能・性能低下に至っていない </td><td>変状なし〜部分的に漏水している </td><td>変状なし〜摩耗が水叩きの基礎面に達していない </td></tr><tr><td>b</td><td>機能・性能低下あり 変状なし〜水平方向のひび割れが各ブロックの概ね 1/2 程度未満 鉛直方向ひび割れが打設リフトを超えて発達している </td><td>袖の広範囲にわたる漏水 両岸地山と袖境界面からの漏水 </td><td>摩耗が水叩きの基礎面に達している </td></tr><tr><td>評価の観点</td><td>• 本体のひび割れに準じる。</td><td>• 本体の漏水に準じる。</td><td>• 本体の洗掘に準じる。</td></tr><tr><td>点検留意事項</td><td colspan="2">• 袖部については、ひび割れの位置・方向・規模、露出の形状方向を記録する。 • 地すべり地においては、袖部入部の地山に地割れ等の発生が無い確認する。 • 漏水や穴掘については、壁体本体に準ずる。</td><td>• 流水がある場合、目視では水叩工の状況は確認しにくいものと手懸されるが、可能な限り、水叩きの摩耗深さと範囲を確認することが望ましい。 • 本堤基礎に対して、水叩きの摩耗や本体基礎前面の洗掘が及ぼす影響についても考察が必要である。</td></tr></table>	変状レベル	袖部		水叩き	ひび割れ	漏水	摩耗	a	軽微な損傷 or 損傷があるが機能・性能低下に至っていない 	変状なし〜部分的に漏水している 	変状なし〜摩耗が水叩きの基礎面に達していない 	b	機能・性能低下あり 変状なし〜水平方向のひび割れが各ブロックの概ね 1/2 程度未満 鉛直方向ひび割れが打設リフトを超えて発達している 	袖の広範囲にわたる漏水 両岸地山と袖境界面からの漏水 	摩耗が水叩きの基礎面に達している 	評価の観点	• 本体のひび割れに準じる。	• 本体の漏水に準じる。	• 本体の洗掘に準じる。	点検留意事項	• 袖部については、ひび割れの位置・方向・規模、露出の形状方向を記録する。 • 地すべり地においては、袖部入部の地山に地割れ等の発生が無い確認する。 • 漏水や穴掘については、壁体本体に準ずる。		• 流水がある場合、目視では水叩工の状況は確認しにくいものと手懸されるが、可能な限り、水叩きの摩耗深さと範囲を確認することが望ましい。 • 本堤基礎に対して、水叩きの摩耗や本体基礎前面の洗掘が及ぼす影響についても考察が必要である。
	Grau das avarias	Asas		Calha de dissipação																																													
Trincas		Infiltração de água	Desgaste																																														
a	Danos muito leves ou danos que não causam a redução das funções ou desempenho 	De sem infiltração até a presença de infiltração pontual 	De sem infiltração até a presença de desgaste que não tenha alcançado a superfície da fundação 																																														
b	Há redução das funções ou desempenho 	Infiltração de água por uma ampla área na asa Infiltração através da superfície de contato entre o terreno natural das margens e a asa 	O desgaste alcançou a superfície da fundação 																																														
Perspectiva da avaliação		• Seguir as regras de trincas do corpo da barreira • Seguir as regras de infiltração de água do corpo da barreira • Seguir as regras de erosão no corpo da barreira	• Nos casos em que há escoamento de água, estima-se que seja difícil fazer as verificações da calha de dissipação a olho nu. Contudo, na medida do possível, é desejável verificar a profundidade e a abrangência do desgaste. • É necessário considerar também os impactos provocados pela erosão do leito do canal na superfície frontal da fundação do corpo da barreira, bem como os danos na calha de dissipação.																																														
Itens de inspeção que requerem atenção especial		• Quando as asas, registra-se a localização, direção e tamanho das trincas, além da direção das deformações das peças. • Em áreas com deslizamentos, verifica-se se não há trincas no terreno natural, na parte do engaste das (confeiras) das asas. • Quando as infiltrações e perdas, seguem-se as mesmas regras do corpo da barreira.																																															
変状レベル	袖部		水叩き																																														
	ひび割れ	漏水	摩耗																																														
a	軽微な損傷 or 損傷があるが機能・性能低下に至っていない 	変状なし〜部分的に漏水している 	変状なし〜摩耗が水叩きの基礎面に達していない 																																														
b	機能・性能低下あり 変状なし〜水平方向のひび割れが各ブロックの概ね 1/2 程度未満 鉛直方向ひび割れが打設リフトを超えて発達している 	袖の広範囲にわたる漏水 両岸地山と袖境界面からの漏水 	摩耗が水叩きの基礎面に達している 																																														
評価の観点	• 本体のひび割れに準じる。	• 本体の漏水に準じる。	• 本体の洗掘に準じる。																																														
点検留意事項	• 袖部については、ひび割れの位置・方向・規模、露出の形状方向を記録する。 • 地すべり地においては、袖部入部の地山に地割れ等の発生が無い確認する。 • 漏水や穴掘については、壁体本体に準ずる。		• 流水がある場合、目視では水叩工の状況は確認しにくいものと手懸されるが、可能な限り、水叩きの摩耗深さと範囲を確認することが望ましい。 • 本堤基礎に対して、水叩きの摩耗や本体基礎前面の洗掘が及ぼす影響についても考察が必要である。																																														
211.	Fonte : Procedimentos para Inspeção de Instalações Sabo, Gerência de Preservação Territorial, Departamento Sabo – MLIT, 2022	出典 : 国土交通省砂防部保全課(2022)、砂防関係施設点検要領(案)																																															
212.	Tabela - 3.2(3) Critérios para avaliação do grau das avarias em Barreiras Sabo em Concreto	表 - 3.2(3) コンクリート砂防堰堤の変状レベルの評価基準																																															
213.		<table><tr><th rowspan="2">Grau das avarias</th><th colspan="2">Parede lateral de proteção</th><th>Instalações de segurança</th></tr><tr><th>Trincas</th><th>Erosão (caso a base da calha de dissipação seja o terreno da fundação)</th><th>Instalações de segurança (grade de proteção de acesso, escadas etc.)</th></tr><tr><td>a</td><td>Danos muito leves ou danos que não causam a redução das funções ou desempenho </td><td>De sem trincas até a presença de trincas horizontais menores que aproximadamente metade da largura de um bloco de concreto Sem extrusão do material do preenchimento posterior </td><td>De sem avarias até presença de danos, mas ainda é possível utilizar </td></tr><tr><td>b</td><td>Há redução das funções ou desempenho </td><td>A erosão alcançou a fundação da parede lateral de proteção </td><td>Não é possível utilizar devido a danos e corrosões, ou ainda quando não mantém mais sua funcionalidade. </td></tr><tr><td colspan="2">Perspectiva da avaliação</td><td>• As trincas horizontais e a extrusão do material de preenchimento prejudicam a integridade da parede lateral, diminuindo a resistência ao empuro, resultando no tombamento futuro da parede lateral. • Se a erosão evoluir até a base da fundação da barreira, irá impactar no de suporte da fundação, resultando na diminuição das condições de estabilidade (tombamento, deslocamento, capacidade de suporte). • Atentar para a erosão da fundação</td><td>• Se os danos das instalações de segurança evoluírem, prejudicarão a gestão da segurança, levando a acidentes causados por invasões e queda de pessoas. • Se os danos, deformações, corrosões e deterioração das instalações de inspeção avançarem, prejudicarão a realização das inspeções. • Atentar para os danos etc.</td></tr><tr><td colspan="2">Itens de inspeção que requerem atenção especial</td><td colspan="2">• Verificar se não há ocorrência de trincas de cisalhamento ou deformações na proteção da encosta causadas pelo o terreno por detrás ou por erosão.</td></tr></table>	Grau das avarias	Parede lateral de proteção		Instalações de segurança	Trincas	Erosão (caso a base da calha de dissipação seja o terreno da fundação)	Instalações de segurança (grade de proteção de acesso, escadas etc.)	a	Danos muito leves ou danos que não causam a redução das funções ou desempenho 	De sem trincas até a presença de trincas horizontais menores que aproximadamente metade da largura de um bloco de concreto Sem extrusão do material do preenchimento posterior 	De sem avarias até presença de danos, mas ainda é possível utilizar 	b	Há redução das funções ou desempenho 	A erosão alcançou a fundação da parede lateral de proteção 	Não é possível utilizar devido a danos e corrosões, ou ainda quando não mantém mais sua funcionalidade. 	Perspectiva da avaliação		• As trincas horizontais e a extrusão do material de preenchimento prejudicam a integridade da parede lateral, diminuindo a resistência ao empuro, resultando no tombamento futuro da parede lateral. • Se a erosão evoluir até a base da fundação da barreira, irá impactar no de suporte da fundação, resultando na diminuição das condições de estabilidade (tombamento, deslocamento, capacidade de suporte). • Atentar para a erosão da fundação	• Se os danos das instalações de segurança evoluírem, prejudicarão a gestão da segurança, levando a acidentes causados por invasões e queda de pessoas. • Se os danos, deformações, corrosões e deterioração das instalações de inspeção avançarem, prejudicarão a realização das inspeções. • Atentar para os danos etc.	Itens de inspeção que requerem atenção especial		• Verificar se não há ocorrência de trincas de cisalhamento ou deformações na proteção da encosta causadas pelo o terreno por detrás ou por erosão.		<table><tr><th rowspan="2">変状レベル</th><th colspan="2">側壁護岸</th><th>安全施設</th></tr><tr><th>ひび割れ</th><th>洗掘 (水叩きが地盤の場合)</th><th>安全設備 (立ち入り防護柵、階段など)</th></tr><tr><td>a</td><td>変状なし〜軽微なひび割れがあるが各ブロック幅の概ね 1/2 程度未満裏込め材の吸い出しなし </td><td>変状なし〜洗掘が側壁護岸の基礎面に達していない </td><td>変状なし〜損傷等があるが使用可能 </td></tr><tr><td>b</td><td>機能・性能低下あり 変状なし〜水平方向のひび割れが各ブロック幅の概ね 1/2 程度以上裏込め材の吸い出しが確認される </td><td>洗掘が側壁護岸の基礎面に達している </td><td>損傷や腐食などがあり、使用できない。または機能が低下している </td></tr><tr><td>評価の観点</td><td>• 水平方向のひび割れや裏込め材の流失は、側壁の一体性を損ない、土圧への耐力が低下し、将来的には側壁の転倒につながる。 • 洗掘等や背後地盤等の影響で護岸にせん断クラックや変形が生じていないかどうかのチェックを行う。</td><td>• 洗掘が堰堤基礎底面まで進行すると、支持基礎に影響し、安定条件(転倒・滑動・支持力)の低下につながる。 • 基礎部の洗掘に注意する。</td><td>• 安全設備の損傷等が進行すると、関係者以外の侵入・転落による事故等の安全管理上に支障をきたす。 • 点検用設備の損傷・変形、腐食・劣化が進行すると、点検の実施に支障が生じる。 • 破損等には注意する。</td></tr><tr><td>点検留意事項</td><td colspan="2">• 洗掘等や背後地盤等の影響で護岸にせん断クラックや変形が生じていないかどうかのチェックを行う。</td><td>• 基礎部の洗掘に注意する。</td></tr></table>	変状レベル	側壁護岸		安全施設	ひび割れ	洗掘 (水叩きが地盤の場合)	安全設備 (立ち入り防護柵、階段など)	a	変状なし〜軽微なひび割れがあるが各ブロック幅の概ね 1/2 程度未満裏込め材の吸い出しなし 	変状なし〜洗掘が側壁護岸の基礎面に達していない 	変状なし〜損傷等があるが使用可能 	b	機能・性能低下あり 変状なし〜水平方向のひび割れが各ブロック幅の概ね 1/2 程度以上裏込め材の吸い出しが確認される 	洗掘が側壁護岸の基礎面に達している 	損傷や腐食などがあり、使用できない。または機能が低下している 	評価の観点	• 水平方向のひび割れや裏込め材の流失は、側壁の一体性を損ない、土圧への耐力が低下し、将来的には側壁の転倒につながる。 • 洗掘等や背後地盤等の影響で護岸にせん断クラックや変形が生じていないかどうかのチェックを行う。	• 洗掘が堰堤基礎底面まで進行すると、支持基礎に影響し、安定条件(転倒・滑動・支持力)の低下につながる。 • 基礎部の洗掘に注意する。	• 安全設備の損傷等が進行すると、関係者以外の侵入・転落による事故等の安全管理上に支障をきたす。 • 点検用設備の損傷・変形、腐食・劣化が進行すると、点検の実施に支障が生じる。 • 破損等には注意する。	点検留意事項	• 洗掘等や背後地盤等の影響で護岸にせん断クラックや変形が生じていないかどうかのチェックを行う。		• 基礎部の洗掘に注意する。
	Grau das avarias	Parede lateral de proteção		Instalações de segurança																																													
Trincas		Erosão (caso a base da calha de dissipação seja o terreno da fundação)	Instalações de segurança (grade de proteção de acesso, escadas etc.)																																														
a	Danos muito leves ou danos que não causam a redução das funções ou desempenho 	De sem trincas até a presença de trincas horizontais menores que aproximadamente metade da largura de um bloco de concreto Sem extrusão do material do preenchimento posterior 	De sem avarias até presença de danos, mas ainda é possível utilizar 																																														
b	Há redução das funções ou desempenho 	A erosão alcançou a fundação da parede lateral de proteção 	Não é possível utilizar devido a danos e corrosões, ou ainda quando não mantém mais sua funcionalidade. 																																														
Perspectiva da avaliação		• As trincas horizontais e a extrusão do material de preenchimento prejudicam a integridade da parede lateral, diminuindo a resistência ao empuro, resultando no tombamento futuro da parede lateral. • Se a erosão evoluir até a base da fundação da barreira, irá impactar no de suporte da fundação, resultando na diminuição das condições de estabilidade (tombamento, deslocamento, capacidade de suporte). • Atentar para a erosão da fundação	• Se os danos das instalações de segurança evoluírem, prejudicarão a gestão da segurança, levando a acidentes causados por invasões e queda de pessoas. • Se os danos, deformações, corrosões e deterioração das instalações de inspeção avançarem, prejudicarão a realização das inspeções. • Atentar para os danos etc.																																														
Itens de inspeção que requerem atenção especial		• Verificar se não há ocorrência de trincas de cisalhamento ou deformações na proteção da encosta causadas pelo o terreno por detrás ou por erosão.																																															
変状レベル	側壁護岸		安全施設																																														
	ひび割れ	洗掘 (水叩きが地盤の場合)	安全設備 (立ち入り防護柵、階段など)																																														
a	変状なし〜軽微なひび割れがあるが各ブロック幅の概ね 1/2 程度未満裏込め材の吸い出しなし 	変状なし〜洗掘が側壁護岸の基礎面に達していない 	変状なし〜損傷等があるが使用可能 																																														
b	機能・性能低下あり 変状なし〜水平方向のひび割れが各ブロック幅の概ね 1/2 程度以上裏込め材の吸い出しが確認される 	洗掘が側壁護岸の基礎面に達している 	損傷や腐食などがあり、使用できない。または機能が低下している 																																														
評価の観点	• 水平方向のひび割れや裏込め材の流失は、側壁の一体性を損ない、土圧への耐力が低下し、将来的には側壁の転倒につながる。 • 洗掘等や背後地盤等の影響で護岸にせん断クラックや変形が生じていないかどうかのチェックを行う。	• 洗掘が堰堤基礎底面まで進行すると、支持基礎に影響し、安定条件(転倒・滑動・支持力)の低下につながる。 • 基礎部の洗掘に注意する。	• 安全設備の損傷等が進行すると、関係者以外の侵入・転落による事故等の安全管理上に支障をきたす。 • 点検用設備の損傷・変形、腐食・劣化が進行すると、点検の実施に支障が生じる。 • 破損等には注意する。																																														
点検留意事項	• 洗掘等や背後地盤等の影響で護岸にせん断クラックや変形が生じていないかどうかのチェックを行う。		• 基礎部の洗掘に注意する。																																														
214.	Fonte : Procedimentos para Inspeção de Instalações Sabo, Gerência de Preservação Territorial, Departamento Sabo – MLIT, 2022	出典 : 国土交通省砂防部保全課(2022)、砂防関係施設点検要領(案)																																															

215.	Tabela - 3.3 Critérios para avaliação do grau das avarias em Barreiras Sabo Reticuladas em Aço	表 - 3.3 鋼管フレーム砂防堰堤の変状レベルの評価基準																																																																																											
216.	<table><tr><th rowspan="2">Grau das avarias</th><th colspan="6">Barreira Sabo (Estrutura reticulada em aço)</th></tr><tr><th>Deformação das peças</th><th>Queda da peça em aço</th><th>Abertura na junta</th><th>Perda de parafusos</th><th>Desgaste do bloco de ancoragem</th><th>Corrosão (Inclui estrias e desgastes)</th></tr><tr><td>a</td><td>Não houve redução do desempenho em comparação ao momento em que a obra foi concluída, não há impedimentos no seu funcionamento.</td><td>Afundamento do tubo em relação ao seu diâmetro é inferior a 10%</td><td colspan="2">Não tem</td><td>Não há desgaste, ou foi constatado que o desgaste é inferior a 10cm</td><td>Redução da espessura é inferior a 1,5mm</td></tr><tr><td>b1</td><td>Existe a redução da resistência das peças, em comparação ao momento da conclusão da obra, pode haver diminuição do desempenho</td><td>Afundamento do tubo em relação ao seu diâmetro é superior a 10% e inferior a 40%</td><td colspan="2" rowspan="2">Tem</td><td>barra de aço expostas ou foi constatado o desgaste superior a 10 cm</td><td></td></tr><tr><td>b2</td><td>As instalações apresentam perda das funções, não sendo possível trabalhar quando ocorrer a incidência das cargas de projeto</td><td>Afundamento do tubo em relação ao seu diâmetro é superior a 40%</td><td>Placa de base exposta ou verificou-se desgaste superior a 1m</td><td>Redução da espessura inferior a 1,5mm</td></tr><tr><td>Perspectiva da avaliação</td><td>Obedece ao volume de afundamento admissível definido conforme o capítulo 6, item 5.2, da seção do Manual Sabo, Seção Projeto de Engenharia</td><td colspan="2">Quando a avaria é confirmada, julga-se que a estrutura não mantém as características do seu dimensionamento nem da execução.</td><td colspan="2">A exposição da placa de base provoca a instabilidade das peças em aço. Além disso, mesmo que a placa de base não esteja exposta, caso tenha ocorrido o desgaste global, considera-se que há o risco de a estrutura não manter o grau de estabilidade.</td><td>O entendimento do volume admissível de redução da espessura (margem de corrosão + margem adicional) foi alterado devido à revisão do Manual de Dimensionamento de Estruturas Sabo em Aço. Contudo, mais da metade das estruturas abordadas foram construídas antes da publicação do manual mais recente, versão 2021 portanto definiu-se o valor mínimo de 1,5mm como limiar.</td></tr><tr><td>Itens de inspeção que merecem atenção especial</td><td colspan="6">・ Atentar especialmente para deformação das peças em aço da parte transbordante, danos (flambagem, esmagamento, cisalhamento e similares), corrosão e desgaste. Realizar a inspeção com atenção na parte inferior dos pilares, onde ocorre maior escoamento de água na normalidade; e para a fundação da parte permeável, concreto da parte de baixo dos pilares, concreto da base da calha de dissipação, locais onde estão fixadas as peças em aço. ・ A parte não transbordante deve obedecer os critérios da barreira de concreto impermeável. ・ A barreira sabo permeável tem como premissa a remoção programada dos detritos depositados na normalidade. A verificação das condições da deposição no lado montante não deve ocorrer apenas no momento da inspeção, mas também em vistorias regulares.</td></tr></table>	Grau das avarias	Barreira Sabo (Estrutura reticulada em aço)						Deformação das peças	Queda da peça em aço	Abertura na junta	Perda de parafusos	Desgaste do bloco de ancoragem	Corrosão (Inclui estrias e desgastes)	a	Não houve redução do desempenho em comparação ao momento em que a obra foi concluída, não há impedimentos no seu funcionamento.	Afundamento do tubo em relação ao seu diâmetro é inferior a 10%	Não tem		Não há desgaste, ou foi constatado que o desgaste é inferior a 10cm	Redução da espessura é inferior a 1,5mm	b1	Existe a redução da resistência das peças, em comparação ao momento da conclusão da obra, pode haver diminuição do desempenho	Afundamento do tubo em relação ao seu diâmetro é superior a 10% e inferior a 40%	Tem		barra de aço expostas ou foi constatado o desgaste superior a 10 cm		b2	As instalações apresentam perda das funções, não sendo possível trabalhar quando ocorrer a incidência das cargas de projeto	Afundamento do tubo em relação ao seu diâmetro é superior a 40%	Placa de base exposta ou verificou-se desgaste superior a 1m	Redução da espessura inferior a 1,5mm	Perspectiva da avaliação	Obedece ao volume de afundamento admissível definido conforme o capítulo 6, item 5.2, da seção do Manual Sabo, Seção Projeto de Engenharia	Quando a avaria é confirmada, julga-se que a estrutura não mantém as características do seu dimensionamento nem da execução.		A exposição da placa de base provoca a instabilidade das peças em aço. Além disso, mesmo que a placa de base não esteja exposta, caso tenha ocorrido o desgaste global, considera-se que há o risco de a estrutura não manter o grau de estabilidade.		O entendimento do volume admissível de redução da espessura (margem de corrosão + margem adicional) foi alterado devido à revisão do Manual de Dimensionamento de Estruturas Sabo em Aço. Contudo, mais da metade das estruturas abordadas foram construídas antes da publicação do manual mais recente, versão 2021 portanto definiu-se o valor mínimo de 1,5mm como limiar.	Itens de inspeção que merecem atenção especial	・ Atentar especialmente para deformação das peças em aço da parte transbordante, danos (flambagem, esmagamento, cisalhamento e similares), corrosão e desgaste. Realizar a inspeção com atenção na parte inferior dos pilares, onde ocorre maior escoamento de água na normalidade; e para a fundação da parte permeável, concreto da parte de baixo dos pilares, concreto da base da calha de dissipação, locais onde estão fixadas as peças em aço. ・ A parte não transbordante deve obedecer os critérios da barreira de concreto impermeável. ・ A barreira sabo permeável tem como premissa a remoção programada dos detritos depositados na normalidade. A verificação das condições da deposição no lado montante não deve ocorrer apenas no momento da inspeção, mas também em vistorias regulares.						<table><tr><th rowspan="2">変状レベル</th><th colspan="6">砂防堰堤（鋼製部）</th></tr><tr><th>部材変形</th><th>鋼材の脱落</th><th>継手部の開口</th><th>ボルトの欠損</th><th>底版コンクリートの摩耗</th><th>鋼材の腐食（擦痕、摩耗を含む）</th></tr><tr><td>a</td><td>完成時と比べ機能の低下がなく、供用に支障がない</td><td>鋼管径に対する鋼管の凹み 10%未満</td><td colspan="3">なし</td><td>なし～10cm未満の摩耗 減厚量が 1.5mm 未満</td></tr><tr><td>b1</td><td>部材耐力が低下しており、完成時と比べ機能低下のおそれがある</td><td>鋼管径に対する鋼管の凹み 10%以上40%未満</td><td colspan="3" rowspan="2">あり</td><td>鉄筋が露出している、あるいは 10cm 以上の摩耗が確認される</td></tr><tr><td>b2</td><td>施設機能が喪失しており、次に設計荷重が作用すると機能が発揮できない</td><td>鋼管径に対する鋼管の凹み 40%以上</td><td>ベースプレートが露出している、あるいは全体的に 1m 以上の摩耗が見られる 減厚量が 1.5mm 以上</td></tr><tr><td>評価の観点</td><td>砂防マニュアル設計編 第8編 5.2の許容へこみ量に準拠して設定</td><td>変状が確認された場合、設計・施工時の構造を維持できていると判断する。</td><td>変状が確認された場合、設計・施工時の構造を維持できていると判断する。</td><td>変状が確認された場合、設計・施工時の構造を維持できていると判断する。</td><td>ベースプレートが露出している場合は鋼材が不安定化していると判断する。また、ベースプレートは露出していないが、全体的な摩耗を受けている場合も、施設の安定度を保てなくなる恐れがあると判断する。</td><td>許容減厚量（腐食代+余裕しろ）については、これまでの鋼製砂防構造物設計便覧の改定に伴い考え方が変更されているが、最新の便覧（令和3年版）以前に建設されたものが半数以上になることもあり、それまでの最低値である 1.5mm を閾値とした。</td></tr><tr><td>点検留意事項</td><td colspan="6">・ 越流部の鋼製部材の変形、破損（座屈、圧壊、せん断等）、腐食、摩耗に留意する。また、常時流水が集中する鋼材脚部や、鋼材を定着している透過部の基礎（脚部コンクリートや水叩きコンクリート）の摩耗等に留意して点検を行う。 ・ 非越流部は、不透過型のコンクリート堰堤に準ずる。 ・ 透過型砂防堰堤は、平常時に堆積した土砂及び流木は、計画的に除石することを前提としており、上流側の堆砂状況の確認は定期点検のみならず、平常の巡視においても確認する。</td></tr></table>	変状レベル	砂防堰堤（鋼製部）						部材変形	鋼材の脱落	継手部の開口	ボルトの欠損	底版コンクリートの摩耗	鋼材の腐食（擦痕、摩耗を含む）	a	完成時と比べ機能の低下がなく、供用に支障がない	鋼管径に対する鋼管の凹み 10%未満	なし			なし～10cm未満の摩耗 減厚量が 1.5mm 未満	b1	部材耐力が低下しており、完成時と比べ機能低下のおそれがある	鋼管径に対する鋼管の凹み 10%以上40%未満	あり			鉄筋が露出している、あるいは 10cm 以上の摩耗が確認される	b2	施設機能が喪失しており、次に設計荷重が作用すると機能が発揮できない	鋼管径に対する鋼管の凹み 40%以上	ベースプレートが露出している、あるいは全体的に 1m 以上の摩耗が見られる 減厚量が 1.5mm 以上	評価の観点	砂防マニュアル設計編 第8編 5.2の許容へこみ量に準拠して設定	変状が確認された場合、設計・施工時の構造を維持できていると判断する。	変状が確認された場合、設計・施工時の構造を維持できていると判断する。	変状が確認された場合、設計・施工時の構造を維持できていると判断する。	ベースプレートが露出している場合は鋼材が不安定化していると判断する。また、ベースプレートは露出していないが、全体的な摩耗を受けている場合も、施設の安定度を保てなくなる恐れがあると判断する。	許容減厚量（腐食代+余裕しろ）については、これまでの鋼製砂防構造物設計便覧の改定に伴い考え方が変更されているが、最新の便覧（令和3年版）以前に建設されたものが半数以上になることもあり、それまでの最低値である 1.5mm を閾値とした。	点検留意事項	・ 越流部の鋼製部材の変形、破損（座屈、圧壊、せん断等）、腐食、摩耗に留意する。また、常時流水が集中する鋼材脚部や、鋼材を定着している透過部の基礎（脚部コンクリートや水叩きコンクリート）の摩耗等に留意して点検を行う。 ・ 非越流部は、不透過型のコンクリート堰堤に準ずる。 ・ 透過型砂防堰堤は、平常時に堆積した土砂及び流木は、計画的に除石することを前提としており、上流側の堆砂状況の確認は定期点検のみならず、平常の巡視においても確認する。					
Grau das avarias	Barreira Sabo (Estrutura reticulada em aço)																																																																																												
	Deformação das peças	Queda da peça em aço	Abertura na junta	Perda de parafusos	Desgaste do bloco de ancoragem	Corrosão (Inclui estrias e desgastes)																																																																																							
a	Não houve redução do desempenho em comparação ao momento em que a obra foi concluída, não há impedimentos no seu funcionamento.	Afundamento do tubo em relação ao seu diâmetro é inferior a 10%	Não tem		Não há desgaste, ou foi constatado que o desgaste é inferior a 10cm	Redução da espessura é inferior a 1,5mm																																																																																							
b1	Existe a redução da resistência das peças, em comparação ao momento da conclusão da obra, pode haver diminuição do desempenho	Afundamento do tubo em relação ao seu diâmetro é superior a 10% e inferior a 40%	Tem		barra de aço expostas ou foi constatado o desgaste superior a 10 cm																																																																																								
b2	As instalações apresentam perda das funções, não sendo possível trabalhar quando ocorrer a incidência das cargas de projeto	Afundamento do tubo em relação ao seu diâmetro é superior a 40%			Placa de base exposta ou verificou-se desgaste superior a 1m	Redução da espessura inferior a 1,5mm																																																																																							
Perspectiva da avaliação	Obedece ao volume de afundamento admissível definido conforme o capítulo 6, item 5.2, da seção do Manual Sabo, Seção Projeto de Engenharia	Quando a avaria é confirmada, julga-se que a estrutura não mantém as características do seu dimensionamento nem da execução.		A exposição da placa de base provoca a instabilidade das peças em aço. Além disso, mesmo que a placa de base não esteja exposta, caso tenha ocorrido o desgaste global, considera-se que há o risco de a estrutura não manter o grau de estabilidade.		O entendimento do volume admissível de redução da espessura (margem de corrosão + margem adicional) foi alterado devido à revisão do Manual de Dimensionamento de Estruturas Sabo em Aço. Contudo, mais da metade das estruturas abordadas foram construídas antes da publicação do manual mais recente, versão 2021 portanto definiu-se o valor mínimo de 1,5mm como limiar.																																																																																							
Itens de inspeção que merecem atenção especial	・ Atentar especialmente para deformação das peças em aço da parte transbordante, danos (flambagem, esmagamento, cisalhamento e similares), corrosão e desgaste. Realizar a inspeção com atenção na parte inferior dos pilares, onde ocorre maior escoamento de água na normalidade; e para a fundação da parte permeável, concreto da parte de baixo dos pilares, concreto da base da calha de dissipação, locais onde estão fixadas as peças em aço. ・ A parte não transbordante deve obedecer os critérios da barreira de concreto impermeável. ・ A barreira sabo permeável tem como premissa a remoção programada dos detritos depositados na normalidade. A verificação das condições da deposição no lado montante não deve ocorrer apenas no momento da inspeção, mas também em vistorias regulares.																																																																																												
変状レベル	砂防堰堤（鋼製部）																																																																																												
	部材変形	鋼材の脱落	継手部の開口	ボルトの欠損	底版コンクリートの摩耗	鋼材の腐食（擦痕、摩耗を含む）																																																																																							
a	完成時と比べ機能の低下がなく、供用に支障がない	鋼管径に対する鋼管の凹み 10%未満	なし			なし～10cm未満の摩耗 減厚量が 1.5mm 未満																																																																																							
b1	部材耐力が低下しており、完成時と比べ機能低下のおそれがある	鋼管径に対する鋼管の凹み 10%以上40%未満	あり			鉄筋が露出している、あるいは 10cm 以上の摩耗が確認される																																																																																							
b2	施設機能が喪失しており、次に設計荷重が作用すると機能が発揮できない	鋼管径に対する鋼管の凹み 40%以上				ベースプレートが露出している、あるいは全体的に 1m 以上の摩耗が見られる 減厚量が 1.5mm 以上																																																																																							
評価の観点	砂防マニュアル設計編 第8編 5.2の許容へこみ量に準拠して設定	変状が確認された場合、設計・施工時の構造を維持できていると判断する。	変状が確認された場合、設計・施工時の構造を維持できていると判断する。	変状が確認された場合、設計・施工時の構造を維持できていると判断する。	ベースプレートが露出している場合は鋼材が不安定化していると判断する。また、ベースプレートは露出していないが、全体的な摩耗を受けている場合も、施設の安定度を保てなくなる恐れがあると判断する。	許容減厚量（腐食代+余裕しろ）については、これまでの鋼製砂防構造物設計便覧の改定に伴い考え方が変更されているが、最新の便覧（令和3年版）以前に建設されたものが半数以上になることもあり、それまでの最低値である 1.5mm を閾値とした。																																																																																							
点検留意事項	・ 越流部の鋼製部材の変形、破損（座屈、圧壊、せん断等）、腐食、摩耗に留意する。また、常時流水が集中する鋼材脚部や、鋼材を定着している透過部の基礎（脚部コンクリートや水叩きコンクリート）の摩耗等に留意して点検を行う。 ・ 非越流部は、不透過型のコンクリート堰堤に準ずる。 ・ 透過型砂防堰堤は、平常時に堆積した土砂及び流木は、計画的に除石することを前提としており、上流側の堆砂状況の確認は定期点検のみならず、平常の巡視においても確認する。																																																																																												
217.	Fonte : Elaborada pelo Projeto Sabo	出典：砂防プロジェクトにて作成																																																																																											
218.	Capítulo 4 Manutenção das Barreiras	第4章 - 砂防堰堤の保全																																																																																											
219.	1. Diretrizes e objetivos da manutenção	1. 保全の目的と方針																																																																																											
220.	1.1 Objetivos da manutenção	1.1 保全の目的																																																																																											
221.	Quando é previsto que haverá dificuldades ou situações de impedimento para a garantir ou manter as funções e o desempenho da barreira sabo, a fim de que a estrutura possa constantemente exercer a eficácia determinada em projeto, realizam-se obras de manutenção nas barreiras sabo.	砂防堰堤が設計上の所定の効果を常に発揮できるように、機能及び性能を維持・確保することが困難な状態または困難となることが見込まれる場合、砂防堰堤等の保全工事を実施する。																																																																																											
222.	A decisão sobre a execução da manutenção é tomada com base nos resultados da avaliação da integridade da barreira e suas inspeções.	砂防堰堤等の保全工事実施の判断にあたっては、点検結果・健全度評価の結果を基に判断する。																																																																																											

223.	1.2 Abrangência da obra de manutenção	1.2 保全工事の対象範囲
224.	A obra de manutenção da barreira sabo e estruturas correlatas é executada para a recuperação das funções e do desempenho, quando esses são reduzidos ou ocorrem perdas.	砂防堰堤等の保全工事は機能及び性能が低下、喪失した場合に、それらを回復するために実施する。
225.	(1) Funções	(1) 機能
226.	No leito do canal original, o eixo da barreira é colocado em determinada altura para estabelecer sua elevação, a partir disso, as funções da barreira sabo são de sedimentar o material sólido, controlar a ocorrência de fluxos de detritos e o carregamento de troncos, retendo esses mesmos materiais e promovendo a sua deposição.	砂防堰堤の機能は、元河床をダム軸において一定の高さに上昇固定し、それにより土砂を堆積させて、土石流・流木発生抑制、土石流・流木捕捉、土石流堆積を促進する事である。
227.	(2) Desempenho	(2) 性能
228.	Por outro lado, para que cada uma das barreiras sabo exerça as funções esperadas de quando foram projetadas, o desempenho das instalações sabo consiste em manter a estabilidade do corpo da barreira (tombamento, deslocamento e subsidência), a sua resistência, o seu formato etc.	一方、性能は、計画上期待される機能を、個々の砂防堰堤が発揮するためには、当該砂防設備が、設計上の堤体の安定性(転倒、滑動、沈下)、強度及び形状など保持していることである。
229.	1.3 Diretrizes das obras de manutenção	1.3 保全工事方針
230.	Dividem-se as obras de manutenção em 3 tipos: reparo, reforma e revitalização.	保全工事の種類は、修繕、改築、更新の3種類とする。
231.	(1) Reparo	(1) 修繕
232.	Restaura e garante o desempenho e as funções da barreira sabo existente, preservando as condições que antecedem a deterioração ou danos.	既存の砂防堰堤等の機能や性能を確保、回復するために、損傷または劣化前の状況に保全すること。
233.	Exemplos: Manutenção da barreira sabo contra danos e perdas de peças, manutenção da proteção de calha a jusante contra erosão etc.	(例) 砂防堰堤の摩耗・欠損部の保全、前庭保護工等の洗掘の保全等。
234.	(2) Reforma	(2) 改築
235.	Não apenas restaura e garante o desempenho e as funções da barreira sabo existente, mas também visa aumentá-los.	砂防堰堤等の機能や性能を確保、回復するとともに、さらにその向上を図ること。
236.	Exemplos: De modo compatível aos padrões presentes na estrutura original, junto com o reparo, realiza-se a engorda do corpo ou a elevação da altura da crista.	(例) 修繕と併せて行う現行の基準に整合した砂防堰堤の腹付けやかさ上げ等。
237.	(3) Revitalização	(3) 更新

238.	Abolir o uso da barreira sabo e estruturas correlatas existentes e construir uma nova instalação em substituição àquelas anteriores, garantindo desempenho e funções equivalentes.	既存の砂防堰堤等を用途廃止し、既存施設と同等の機能及び性能を有する施設を、既存施設の代替として新たに整備すること。
239.	1.4 Selecionar a solução de engenharia para a manutenção	1.4 保全工法の選定
240.	No momento da execução da manutenção, considerando a estrutura da barreira sabo, as condições da bacia, bem como a redução das funções e as causas da deterioração do seu desempenho, analisam-se a economicidade e a facilidade de execução da obra, incluindo seus impactos ambientais, realizando uma avaliação global das soluções de engenharia para a obra de manutenção.	保全工事実施に際しては、砂防堰堤等の構造、流域の状況、さらに施設の機能の低下及び性能の劣化の発生原因等を踏まえて、工事の経済性、施工性、環境への影響等を含め、総合的に保全工法を検討する。
241.	Vale observar que o aproveitamento eficiente das instalações pode ser pensado em conjunto com reparos para também promover o aumento do desempenho.	なお、施設の有効活用として修繕等と併せて機能向上を図ることが考えられる。
242.	As reformas não visam apenas recuperar ao estado original as funções e desempenho, mas também promover sua ampliação, seja aumentando a altura da crista, aumentando a capacidade de retenção de fluxo de detritos, seja fazendo a engorda do corpo da barreira para intensificar a sua estabilidade.	改築は、機能や性能を回復させるだけでなく、さらにその向上を図ることであり、嵩上げにより土石流捕捉機能を向上させ、腹付工により堤体の安定性能を向上させることである。
243.	2. Métodos de reparo	2. 修繕工法
244.	O reparo tem por objetivo restaurar e garantir o desempenho e as funções originais da barreira sabo existente, preservando as condições que antecedem à deterioração ou danos.	修繕は、既存の砂防堰堤等の機能や性能を確保、回復するために、損傷または劣化前の状況に保全することを目的とする。
245.	Os métodos de reparo que visam recuperar e garantir as funções mais representativas da barreira estão descritos na tabela abaixo:	砂防堰堤の代表的な機能の確保・回復を目的とした修繕工法は次表に示すとおりである。
246.	Tabela - 4.1 Métodos construtivos para a recuperação do desempenho e das funções da barreira sabo	表 - 4.1 機能及び性能の回復を目的とした修繕工法

247.	Corpo Principal da Barreira Sabo em Concreto	Estrutura	Método	Descrição resumida e pontos que requerem especial atenção	施 設	工 法	概要及び留意点
			Ações para prevenir o desgaste da soleira do vertedouro	A parte desgastada é enformada; realiza-se a concretagem com concreto enriquecido ou de alta resistência. O concreto de alta resistência gera muito calor, para evitar trincas provocadas pela contração térmica, é necessário adotar estratégias como realizar o lançamento do concreto em camadas de elevação pequenas ou em blocos menores.	コンクリート砂防堰堤本体	水通し天端 摩耗対策	工法は、摩耗部を成形し富配合コンクリート、高強度コンクリート打設する。 高強度コンクリートは発熱量が大きく、温度収縮によるひび割れ防止のため、打設リフト、ブロック小さくするなど対策が必要である。
			Ações para prevenir trincas	Quando surgem trincas no corpo da barreira, estima-se que não apenas sua durabilidade seja reduzida, mas também que sua estabilidade seja comprometida. Por esse motivo, garante-se a estabilidade fazendo reparos com agentes injetáveis. Quanto aos métodos, destacam-se o tratamento superfície do concreto com a aplicação de revestimento, o preenchimento ou a injeção de resina ou similares.		ひび割れ 対策	堤体においてひび割れが発生すると耐久性だけでなく、堰堤本体の安定性が低くなることが予想されるため、注入剤等により補修し安定性を確保する。 工法には、樹脂等の充填や注入、コンクリート表面の被覆処理などがある。
			Ações para prevenir a erosão na fundação da barreira	Quando a erosão na parte frontal do terreno avança até a base da fundação da barreira, a capacidade de suporte do terreno diminui, portanto pode-se prever a redução na estabilidade. Deve-se identificar a causa da erosão e adotar o método de engenharia adequado para saná-la. Destacam-se as ações de compactação da base, cascalhamento, junção da base, aumento da calha de dissipação, reaterro, preenchimento com concreto e similares. Nas obras de compactação de base e de cascalhamento, deve-se utilizar mais material pesado, considerando que seja mais resistente aos esforços da água corrente.		本堤基礎 の洗掘対策	前庭部の洗掘が堰堤基礎底面まで進行すると、基礎の支持力低下し、堰堤の安定性が低くなることが予想されるため、前庭部の洗掘原因を把握して、適切な工法を選定する。 工法には、根固め工、捨石工、根継ぎ工、水叩きの増設、埋戻し工、コンクリート充填などがある。根固め工や捨石工は、流水外力に抵抗できる重量の大きいものを用いる。
			Ações para prevenir infiltrações	Mínas e infiltrações advindas do limite com a encosta natural ou com o terreno da fundação podem provocar a erosão interna, <i>piping</i> , levando ao colapso do terreno da fundação, portanto identifica-se a rota da passagem da infiltração e realiza-se seu estancamento. Como métodos para conter a infiltração podem-se destacar o rejuntamento, o preenchimento com concreto etc.		漏水対策	地山との境界部や基礎地盤からの湧水・漏水は、パイピング、基礎地盤の破壊につながるので、漏水位置経路を把握し、止水する。 止水工法には、グラウト、コンクリート充填などがある。
	Parte frontal da barreira sabo		Ações para prevenir o desgaste da calha de dissipação	Quando o desgaste da calha de dissipação avança até o fundo da base, pode evoluir para erosão da fundação do corpo principal, reduzindo a estabilidade da barreira. Por essa razão, concretiza-se com concreto granulítico ou concreto enriquecido, reveste-se com pedras ou chapa de aço, entre outras ações que recuperem o local desgastado para garantir a estabilidade.	砂防堰堤 前庭部	水叩き摩耗 対策	水叩きの摩耗が底面まで進むと、本堤基礎の洗掘に発展し、堰堤安定性が低下することが予想される。このため、富配合コンクリートやグラノリシックコンクリート打設、鋼板設置、張石などにより摩耗箇所を復旧し、安定性を確保する。
	Instalações de segurança		Instalações de segurança	Uma vez que as instalações de segurança estão diretamente ligadas a possíveis acidentes, é importante identificar a situação dos danos ou da corrosão, além de realizar o reparo ou a substituição.	安全設備	安全設備	安全設備の腐食・損傷は、直接事故につながる可能性があるため、腐食・損傷の状況を十分把握し、補修・交換を行う。
	Barreira Sabo Permeável em aço		Ações para prevenir perdas e deformações	Quando os danos nas peças da barreira sabo permeável em aço forem severos, aumentam as possibilidades de redução da resistência estrutural, portanto deve-se substituir ou reparar as peças a fim de garantir a sua resistência. Em termos práticos, realiza-se a avaliação do grau das avarias obedecendo o estabelecido no Capítulo 3, tabela 3.3; e procedem-se os reparos conforme descrito abaixo. [Quando a avaria for compatível com o grau b1] Realizar a inspeção detalhada da estrutura em aço, considerar necessidade de substituição ou reparo das peças. [Quando a avaria for compatível com o grau b2] Realizar o reparo ou a substituição das peças para garantir a resistência da estrutura.	鋼製透過型 砂防堰堤	変形・欠損 対策	鋼製透過型砂防堰堤の部材の損傷が著しい場合には、構造的に耐力が低下する可能性が高くなるため、部材の補修や交換などを行い、強度を確保する。具体的には、第3章 表-3.3 鋼管フレーム砂防堰堤の変状レベルの評価基準に基づいて評価した鋼製部の変状レベルに準じて、下記の通り補修等を行うものとする。 (変状レベル b1 に該当する場合) 鋼製部の構造照査を実施し、部材の補修や交換などの必要性を検討する。 (変状レベル b2 に該当する場合) 鋼製部材の補修や交換などを行い、強度を確保する。
	Barreira Sabo Permeável em Aço		Ações para prevenir desgaste e corrosão	Quando o desgaste ou corrosão nas peças da barreira sabo permeável em aço forem superiores à espessura de corrosão somada à margem adicional, não é possível atingir determinada resistência, aumentando a possibilidade de sua redução. Por esse motivo, as peças devem ser reparadas ou substituídas sempre que necessário, para garantir a resistência da estrutura.			鋼製透過型砂防堰堤の部材の腐食・摩耗が腐食しろ＋余裕代を上回っている場合には、所定の強度を得られず、強度が低下する可能性があるため、必要に応じて部材の補修や交換などを行い、強度を確保する。

248.	3. Método de reforma	3. 改築工法
249.	A reforma não apenas restaura e garante o desempenho e as funções da barreira sabo existente, mas também tem por objetivo promover seu aumento.	改築は、砂防設備等の機能や性能を確保、回復するとともに、さらにその向上を図ることを目的とする。
250.	Tabela - 4.2 Métodos de reforma para o aumento do desempenho e das funções da barreira sabo	表 - 4.2 機能及び性能の向上を目的とした改築工法

Componentes	Método	Descrição resumida e pontos que requerem atenção especial
Corpo principal da barreira sabo	Elevação da crista	Com a elevação da crista do corpo da barreira sabo é possível intensificar as suas funções de conter o material gerado, de conter o material carregado e de reter fluxos de detritos e troncos carregados. A elevação da crista precisa ser feita em conjunto com a elevação da soleira do vertedouro e das asas. Há casos em que é necessário realizar reformas na proteção de calha a jusante. No caso de elevação da crista de barreira sabo impermeável, a soleira do vertedouro fica mais estreita portanto, normalmente, essa medida é combinada com a engorda do corpo.
	Permeabilização (transformação em vãos de concreto)	Tornar permeável parte do vertedouro da barreira impermeável ou até mesmo abrir o vão até o leito para aumentar as funções de conter o carregamento de material, de retenção de fluxos de detritos e troncos carregados. Para a permeabilização, abertura, existem as modalidades de permeabilização parcial e a melhoria para permeabilização total. Ao realizar a permeabilização, o peso próprio do corpo da barreira ficará mais leve, portanto, pode-se estimar que a sua estabilidade diminuirá. Tal como feito na elevação de crista, realiza-se a engorda a fim de garantir a estabilidade. Há espaço garantido para deposição segura dos sólidos finos que escoam pela barreira nos momentos de pouca vazão de água?
	Ajuste da área aberta da parte permeável	Com o ajuste da largura da abertura da parte permeável da barreira sabo permeável, pode-se aumentar a capacidade de retenção de fluxo de detritos. É necessário realizar o levantamento granulométrico para analisar a largura da área aberta.
	Obras de ancoragem e de engorda	A fim de melhorar a estabilidade da barreira, quando for estimado que que a elevação da crista poderá reduzi-la, garante-se a estabilidade por meio de obras de ancoragem e obras de engorda. As obras de engorda podem ser do paramento de montante, do paramento de jusante ou em todo o corpo da barreira. As modalidades que visam garantir a estabilidade devem ser selecionadas após análise de economicidade e facilidade de execução das obras. É necessário considerar também a aderência entre os corpos novo e velho, além de medidas para prevenir infiltrações. Para realizar a engorda do paramento de jusante, os impactos nas funções da calha de dissipação devem ser analisados.
	Elevação do topo das asas da barreira sabo	Garantindo a capacidade de escoamento da seção do vertedouro, aumenta-se a segurança da calha de dissipação e da fundação da barreira.
Asas da barreira	Engorda e inserção de barras de aço	Ao garantir a estabilidade das asas, promove-se a prevenção de danos nas asas. Nesse caso, barras de aço são inseridas em perfurações feitas no antigo corpo da barreira.
Parte frontal da barreira sabo	Nova construção, aumento da altura de overlap, aumento da base da calha de proteção	Ao instalar a proteção de calha a jusante, melhoram-se as condições do escoamento do leito do canal a jusante, promovendo a proteção da barreira.

施設	工法	概要及び留意点
砂防堰堤の本体	かさ上げ	堤体をかさ上げすることで土砂生産抑制機能、土砂流送制御機能、土石流・流木捕捉機能を高める。 堤体のかさ上げは、水通しと袖部も合わせてかさ上げする必要がある。前庭保護工の改築が必要となる場合がある。 不透過型砂防堰堤のかさ上げの場合、かさ上げによって天端幅が狭くなることから、腹付工と併用して実施される場合が多い。
砂防堰堤の本体	透過化（コンクリートスリットダム化）	不透過型の水通し部の一部あるいは溪床までを透過型とし、土砂流送制御機能、土石流・流木捕捉機能を高める。 透過化（オープン化）には、部分透過型や透過型への改良がある。透過化（オープン化）を行う場合には、堤体の自重が軽くなり、安定性が低くなることが予想されるため、かさ上げ時と同様に腹付け等により安定性を確保する。 減水時に堰堤から流出する土砂を安全に堆積させる空間を確保しているか。
砂防堰堤の本体	透過部開口部の調整	透過型砂防堰堤の透過部の開口幅を調整することによって、土石流の捕捉機能を向上させる。 確径調査を実施し、開口部幅の検討が重要である
砂防堰堤の本体	腹付工・アンカー工	本堤の安定性を改善するため、及び堤体のかさ上げに伴い、安定性が低くなることが予想される場合に、腹付け工やアンカー工等により安定性を確保する。 腹付けには下流腹付け、上流腹付け、全体腹付けなどがある。安定性を確保するにあたっては、経済性や施工性などを考慮して選定する。 新旧堤体間の密着性、漏水対策について配慮必要である。下流腹付工の場合、前庭保護工の機能への影響を検討する。
砂防堰堤の本体	砂防堰堤袖部かさ上げ	水通し断面の流下能力を確保し、前庭保護工と堰堤基礎の安全性を向上させる。
砂防堰堤の袖部	腹付工・鉄筋挿入工	袖部の安定性確保することによって、袖部の被災防止を図る。旧堤体へは削孔して鉄筋を挿入する。
砂防堰堤の前庭部	新設・重複高増・水叩増設	前庭保護工を設置することによって、下流河道への流況を改善し、本堤基礎の保護を図る。

252.	4. Métodos de revitalização			4. 更新の方法																				
253.	Na revitalização, o uso da barreira sabo e estrutura similares existentes é abolido para construir novas instalações substitutas à existentes, com o objetivo de garantir o desempenho e funções equivalentes.			更新は、既存の砂防設備等を用途廃止し、既存施設と同等の機能及び性能を有する施設を、既存施設の代替として新たに整備することを目的とする。																				
254.	A revitalização foca tanto nas funções como no desempenho, não sendo possível desassociá-los.			更新は、機能・性能の両者を目的としており、それぞれ区分はできない。																				
255.	Os métodos de revitalização mais representativos das barreiras estão descritos na tabela abaixo:			砂防設備等の代表的な更新工法は次表に示すとおりである。																				
256.	Tabela 4.3 - Métodos de revitalização para o aumento do desempenho e das funções da barreira sabo			表－4.3 機能及び性能の向上を目的とした改築工法																				
257.	<table><tr><td>Componentes</td><td>Método</td><td>Descrição resumida e pontos que requerem atenção especial</td></tr><tr><td>Barreira sabo</td><td>Barreira sabo</td><td>Uma nova barreira sabo é construída a jusante da existente, espera-se que tenha desempenho equivalente.</td></tr><tr><td>Barreira sabo</td><td>Barreira sabo</td><td>A barreira sabo existente é demolida, uma nova é construída a montante, da qual se espera o mesmo desempenho. É necessário realizar a escavação do material depositado antes da demolição, bem como avaliar de modo satisfatório se será possível a sua execução, incluindo a avaliação dos métodos construtivos. Considera-se a possibilidade de parte da estrutura existente ser aproveitada.</td></tr></table>			Componentes	Método	Descrição resumida e pontos que requerem atenção especial	Barreira sabo	Barreira sabo	Uma nova barreira sabo é construída a jusante da existente, espera-se que tenha desempenho equivalente.	Barreira sabo	Barreira sabo	A barreira sabo existente é demolida, uma nova é construída a montante, da qual se espera o mesmo desempenho. É necessário realizar a escavação do material depositado antes da demolição, bem como avaliar de modo satisfatório se será possível a sua execução, incluindo a avaliação dos métodos construtivos. Considera-se a possibilidade de parte da estrutura existente ser aproveitada.	<table><tr><td>施設</td><td>工法</td><td>概要及び留意点</td></tr><tr><td>砂防堰堤</td><td>砂防堰堤</td><td>既設砂防堰堤の下流側に砂防堰堤を新設し、既設砂防堰堤と同等の機能を期待する。</td></tr><tr><td>砂防堰堤</td><td>砂防堰堤</td><td>既設堰堤を取り壊し、上流に堰堤を新設し、既設砂防堰堤と同等の機能を期待する。 既設堰堤取り壊し前に堆砂敷きの掘削を行う必要があり、施工方法を含めて実現可能であるか、十分に検証する必要がある。 既設堰堤の一部を活用することが出来ないか配慮する。</td></tr></table>			施設	工法	概要及び留意点	砂防堰堤	砂防堰堤	既設砂防堰堤の下流側に砂防堰堤を新設し、既設砂防堰堤と同等の機能を期待する。	砂防堰堤	砂防堰堤	既設堰堤を取り壊し、上流に堰堤を新設し、既設砂防堰堤と同等の機能を期待する。 既設堰堤取り壊し前に堆砂敷きの掘削を行う必要があり、施工方法を含めて実現可能であるか、十分に検証する必要がある。 既設堰堤の一部を活用することが出来ないか配慮する。
	Componentes	Método	Descrição resumida e pontos que requerem atenção especial																					
	Barreira sabo	Barreira sabo	Uma nova barreira sabo é construída a jusante da existente, espera-se que tenha desempenho equivalente.																					
	Barreira sabo	Barreira sabo	A barreira sabo existente é demolida, uma nova é construída a montante, da qual se espera o mesmo desempenho. É necessário realizar a escavação do material depositado antes da demolição, bem como avaliar de modo satisfatório se será possível a sua execução, incluindo a avaliação dos métodos construtivos. Considera-se a possibilidade de parte da estrutura existente ser aproveitada.																					
施設	工法	概要及び留意点																						
砂防堰堤	砂防堰堤	既設砂防堰堤の下流側に砂防堰堤を新設し、既設砂防堰堤と同等の機能を期待する。																						
砂防堰堤	砂防堰堤	既設堰堤を取り壊し、上流に堰堤を新設し、既設砂防堰堤と同等の機能を期待する。 既設堰堤取り壊し前に堆砂敷きの掘削を行う必要があり、施工方法を含めて実現可能であるか、十分に検証する必要がある。 既設堰堤の一部を活用することが出来ないか配慮する。																						

Checklist do Projeto de Engenharia, Execução das Obras, Gestão e Manutenção das Estruturas relacionadas às Barreiras Sabo

砂防堰堤の設計、施工、維持管理のためのチェックリスト

Nome da Barreira:

Contratante:

Contratado:

Data da
verificação:

Assinatura	Técnico inspetor da verificação:	Técnico gerente da verificação:

Checklist do início das atividades

(Comum a todos projetos de engenharia de barreiras sabo)

業務開始時のチェックリスト

(砂防堰堤設計 共通)

Item	Nº	Conteúdo a ser verificado	Material utilizado	Assinalar		Observações
				Alvo	Verificação	
項目	No	確認内容	使用資料	チェック		備考
				対象	照査	
Planejamento do Projeto de Engenharia	1	O objetivo e a abrangência do projeto de engenharia foram estabelecidos e compreendidos?				
設計計画	1	設計目的、設計範囲が設定されているか。それらを理解したか。				
Planejamento do Projeto de Engenharia	2	Os critérios de projeto estão adequados?				
設計計画	2	設計基準は適切か。				
Planejamento do Projeto de Engenharia	3	A localização e o nome do talvegue/canal foram estabelecidos?				
設計計画	3	溪流・水路の位置、名称が確定されたか。				
Planejamento do Projeto de Engenharia	4	O dimensionamento da equipe (geotécnicos, estradas, geometria de rodovias, estrutural concreto e metálica, orçamento e planejamento), trabalhos de campo, prospecções e as demandas de projeto estão estabelecidos?				
設計計画	4	チームの規模(地盤工学、道路、道路形状、コンクリートおよび鋼製構造、積算および計画分野の各技術者)、現地作業、調査および設計の需要が設定されたか。				
Planejamento do Projeto de Engenharia	5	O planejamento do projeto está adequado?				
設計計画	5	設計計画は適切か。				

Checklist dos itens básicos

(Comum a todos projetos de engenharia de barreiras sabo)

基本事項のチェックリスト

(砂防堰堤設計 共通)

Item	Nº	Conteúdo a ser verificado	Material utilizado	Assinalar		Observações
				Alvo	Verificação	
項目	No	確認内容	使用資料	チェック		備考
				対象	照査	
Material e documentos existentes	1	Compreendeu as características específicas da bacia hidrográfica?				
既存資料	1	流域の特性を把握したか				
Material e documentos existentes	2	Verificou as especificidades do movimento de massa? (trecho de fluxo de detritos, trecho de arraste, existência ou não de carreamento de troncos etc.)				
既存資料	2	土砂移動特性を確認したか（土石流区域、掃流区域、流木の有無など）				
Material e documentos existentes	3	Verificou o plano de instalações sabo existente?				
既存資料	3	既往の砂防施設設計画を確認したか				
Material e documentos existentes	4	Verificou os resultados das análises realizadas anteriormente?				
既存資料	4	過去の検討成果を確認したか。				
Material e documentos existentes	5	Verificou os resultados da demarcação das áreas de perigo?				
既存資料	5	リスクエリアの設定結果を確認したか。				
Material e documentos existentes	6	Verificou a situação do uso e ocupação do solo, bem como suas restrições?				
既存資料	6	土地利用、土地利用規制は確認したか				

Checklist dos itens básicos

(Comum a todos projetos de engenharia de barreiras sabo)

基本事項のチェックリスト

(砂防堰堤設計 共通)

Item	Nº	Conteúdo a ser verificado	Material utilizado	Assinalar		Observações
				Alvo	Verificação	
項目	No	確認内容	使用資料	チェック		備考
				対象	照査	
Material e documentos existentes	7	Verificou a cartografia de base e os resultados dos levantamentos topográficos?				
既存資料	7	使用する基図（測量成果）について確認したか				
Vistoria local detalhada	1	Compreendeu a topografia e a geologia local? (Topografia de vale, direção do escoamento, existência ou não de topografia de deslizamento, distribuição das rochas afloradas e talus, falhas geológicas ou zonas de fraturas, minas de água etc.)				
現地踏査	1	地形、地質を把握したか（谷形状、流向、地すべり地形の有無、露岩・崖錐の分布、断層・破碎帯、湧水など）				
Vistoria local detalhada	2	Compreendeu as especificidades do curso do rio? (Inclinação e largura do leito, material depositado ali e situação em que se encontra, tipo de material que compõe o leito etc.)				
現地踏査	2	河道特性を把握したか（河床勾配、河床堆積物及び堆積状況、河床幅、河床材料など）				
Vistoria local detalhada	3	Verificou as condições do final do escoamento?				
現地踏査	3	流末の状況を確認したか				
Vistoria local detalhada	4	Realizou levantamento granulométrico do diâmetro dos blocos? O método de levantamento foi adequados?				
現地踏査	4	礫径（巨礫）調査を実施したか。調査方法は妥当か				
Vistoria local detalhada	5	Verificou as instalações existentes? (posicionamento, formato etc.)				
現地踏査	5	既設施設（位置及び形状等）を確認したか				

Checklist dos itens básicos

(Comum a todos projetos de engenharia de barreiras sabo)

基本事項のチェックリスト

(砂防堰堤設計 共通)

Item	Nº	Conteúdo a ser verificado	Material utilizado	Assinalar		Observações
				Alvo	Verificação	
項目	No	確認内容	使用資料	チェック		備考
				対象	照査	
Vistoria local detalhada	6	Verificou as condições ambientais? (Considerações para com ruídos, vibrações, turbidez da água etc.)				
現地踏査	6	環境状況（騒音、振動、水質汚濁等の配慮面等）を確認したか				
Vistoria local detalhada	7	Verificou as instalações protegidas?				
現地踏査	7	保全施設等を確認したか				
Vistoria local detalhada	8	Verificou as condições de propriedades que interferem no projeto ou na construção?				
現地踏査	8	設計または施工に影響する物件の状況を確認したか				
Vistoria local detalhada	9	Verificou a situação do local que será necessário para o plano de execução de obras e os projetos de estruturas temporárias?				
現地踏査	9	施工計画及び仮設構造物設計に必要となる現地状況を確認したか				
Vistoria local detalhada	10	Existe insuficiência ou discrepância entre o mapa topográfico, que serve como cartografia de base e as condições do local?				
現地踏査	10	基図となる地形図と現地状況に乖離はないか、不足はないか				
Vistoria local detalhada	11	Verificou as áreas candidatas a local de instalação da barreira sabo?				
現地踏査	11	砂防堰堤のサイト候補地を確認したか				
Vistoria local detalhada	12	Verificou a situação do local que será necessário para o plano de execução de obras? (via de acesso à obra, espaço para o canteiro de obras etc.)				
現地踏査	12	施工計画に必要となる現地状況（工事用道路ルート、施工ヤード等）を確認したか				

Checklist dos itens básicos

(Comum a todos projetos de engenharia de barreiras sabo)

基本事項のチェックリスト

(砂防堰堤設計 共通)

Item	Nº	Conteúdo a ser verificado	Material utilizado	Assinalar		Observações
				Alvo	Verificação	
項目	No	確認内容	使用資料	チェック		備考
				対象	照査	
Planejamento Sabo	1	A posição do ponto de referência e do ponto de referência auxiliar de projeto está adequada?				
砂防計画	1	計画基準点・補助基準点の位置は適切か				
Planejamento Sabo	2	A hierarquia de rede fluvial foi definida de forma adequada?				
砂防計画	2	谷次数区分は適切に設定されているか				
Planejamento Sabo	3	Os valores do dimensionamento do projeto e do volume de precipitação de projeto estão adequados?				
砂防計画	3	計画規模及び計画降雨の値は適切か				
Planejamento Sabo	4	Verificou os resultados do levantamento das seções para calcular o volume de detritos? O posicionamento e os resultados do levantamento das seções estão adequados?				
砂防計画	4	土砂量を算定するための断面調査結果を確認したか、断面調査の位置及び結果は妥当か				
Planejamento Sabo	5	O volume de sólidos carreados foi definido de forma adequada?				
砂防計画	5	計画流出土砂量は適切に算定されているか				
Planejamento Sabo	6	As instalações existentes foram identificadas sem falhas ou omissões?				
砂防計画	6	既存施設はもれなく整理されているか				
Planejamento Sabo	7	O volume de eficácia das instalações existentes está adequado?				
砂防計画	7	既存施設の効果量は適切か				
Planejamento Sabo	8	A taxa de retenção necessária para o volume de sólidos carreados e para o volume de troncos carreados foram definidas de forma adequada?				
砂防計画	8	要整備土砂量、流量が適切に設定されているか				
Planejamento Sabo	9	O valor do coeficiente de escoamento utilizado está adequado?				
砂防計画	9	流出係数は適切な値を使用しているか				
Planejamento Sabo	10	A vazão de projeto foi calculada de forma adequada?				
砂防計画	10	設計流量は適切に算定されているか				

Checklist dos itens básicos

(Comum a todos projetos de engenharia de barreiras sabo)

基本事項のチェックリスト

(砂防堰堤設計 共通)

Item	Nº	Conteúdo a ser verificado	Material utilizado	Assinalar		Observações
				Alvo	Verificação	
項目	No	確認内容	使用資料	チェック		備考
				対象	照査	
Planejamento Sabo	11	A definição da inclinação do leito do canal atual está adequada?				
砂防計画	11	現浚床勾配の設定は適切か				
Planejamento Sabo	12	O cálculo vazão de pico do fluxo de detritos está adequado?				
砂防計画	12	土石流ピーク流量の算定は適切か				
Planejamento Sabo	13	As especificidades do fluxo de detritos foram definidas de forma correta?				
砂防計画	13	土石流諸元は正しく設定されているか				
Planejamento Sabo	14	As seções de escoamento para calcular as especificidades do fluxo de detritos foram definidas de forma correta?				
砂防計画	14	土石流諸元を算出するための流下断面は正しく設定されているか				
Planejamento Sabo	15	Todas as especificidades de projeto foram elencadas sem omissões ou falhas?				
砂防計画	15	設計諸元を漏れなくとりまとめているか。				
Planejamento Sabo	16	As unidades estão adequadas?				
砂防計画	16	その単位は適切か				
Planejamento Sabo	17	Verificou e organizou o material do levantamento geológico? Foram organizados?				
砂防計画	17	地質調査資料を確認、整理したか				
Planejamento Sabo	18	As condições geológicas foram organizadas a partir da situação local?				
砂防計画	18	現地状況を踏まえて地質条件が整理されているか				
Planejamento Sabo	19	Identificou as condições do alvo da proteção?				
砂防計画	19	保全対象の状況が整理されているか				
Planejamento Sabo	20	Identificou as condições ambientais dos arredores?				
砂防計画	20	周辺の環境条件を整理しているか				
Planejamento Sabo	21	Verificou as espécies raras etc. a partir dos resultados do levantamento ambiental?				
砂防計画	21	環境調査結果などから貴重種等を確認しているか				

Checklist dos itens básicos

(Comum a todos projetos de engenharia de barreiras sabo)

基本事項のチェックリスト

(砂防堰堤設計 共通)

Item	Nº	Conteúdo a ser verificado	Material utilizado	Assinalar		Observações
				Alvo	Verificação	
項目	No	確認内容	使用資料	チェック		備考
				対象	照査	
Posicionamento	1	Identificou as restrições quanto ao posicionamento das instalações?				
配置設計	1	施設配置上の制約条件は整理されているか				
Posicionamento	2	As diretrizes do posicionamento das instalações estão adequadas?				
配置設計	2	施設の配置方針は適切か				
Posicionamento	3	Foram elaboradas diversas propostas de posicionamento da barreira? O posicionamento está adequado?				
配置設計	3	堰堤配置位置を複数案立案しているか、妥当か				
Posicionamento	4	O local de instalação da barreira foi definido de forma adequada?				
配置設計	4	堰堤計画サイトは適切に設定されているか				
Posicionamento	5	A escolha da modalidade da barreira está adequada?				
配置設計	5	堰堤の型式選定は適切か				
Posicionamento	6	A altura da barreira está adequada?				
配置設計	6	堰堤高は適切か				
Posicionamento	7	A definição da inclinação do leito do canal atual está adequada?				
配置設計	7	現況河床勾配の設定は適切か				
Posicionamento	8	A definição da inclinação do material sedimentado de projeto está adequada?				
配置設計	8	計画堆砂勾配の設定は適切か				
Posicionamento	9	O volume de eficácia das instalações foi calculado de forma adequada?				
配置設計	9	施設効果量は、正しく算定されているか				
Posicionamento	10	O volume de eficácia necessário das instalações é satisfatório?				
配置設計	10	必要としている施設効果を満足しているか				
Posicionamento	11	Caso seja necessário realizar a remoção do material sólido, as diretrizes de remoção dos detritos foram definidas?				
配置設計	11	除石が必要な場合、除石方針が設定されているか				

Checklist dos itens básicos

(Comum a todos projetos de engenharia de barreiras sabo)

基本事項のチェックリスト

(砂防堰堤設計 共通)

Item	Nº	Conteúdo a ser verificado	Material utilizado	Assinalar		Observações
				Alvo	Verificação	
項目	No	確認内容	使用資料	チェック 対象	照査	備考
Posicionamento	12	Caso seja feita uma estrada para manutenção, a rota já foi planejada?				
配置設計	12	維持管理用道路を設置する場合、そのルートが計画されているか				
Condições de projeto	1	O posicionamento e a direção da barreira sabo estão adequados?				
設計条件	1	砂防堰堤の位置・方向は妥当か				
Condições de projeto	2	A altura da barreira está adequada?				
設計条件	2	砂防堰堤の高さは妥当か				
Condições de projeto	3	A modalidade da barreira sabo está adequada? (Impermeável, permeável ou semi-permeável)				
設計条件	3	砂防堰堤型式（不透過型、透過型、部分透過型）は妥当か				
Condições de projeto	4	O volume de eficácia da instalação está adequado? Volume de retenção de projeto, volume de deposição de projeto, volume de contenção da geração ou do escoamento de projeto satisfazem o volume de retenção do fluxo de detritos estabelecido como meta? Estão adequados às especificações?				
設計条件	4	施設効果量は妥当か（計画捕捉量、計画堆積量、計画発生(流出)抑制量が目標とする土石流捕捉量を満足するか。またこれらの諸元は適切か）				
Condições de projeto	5	As especificações da vazão de projeto estão adequadas? (Área da bacia hidrográfica, porte de projeto, taxa de escoamento, taxa de mistura de sólidos, precipitação de projeto).				
設計条件	5	対象(設計)流量の諸元は妥当か（流域面積、計画規模、流出率、土砂混入率、計画雨量）				

Checklist dos itens básicos

(Comum a todos projetos de engenharia de barreiras sabo)

基本事項のチェックリスト

(砂防堰堤設計 共通)

Item	Nº	Conteúdo a ser verificado	Material utilizado	Assinalar		Observações
				Alvo	Verificação	
項目	No	確認内容	使用資料	チェック 対象	照査	備考
Condições de projeto	6	A inclinação do material depositado de projeto está adequada?				
設計条件	6	計画堆砂勾配は妥当か				
Condições de projeto	7	As especificidades do fluxo de detritos, tal como a vazão de pico do fluxo de detritos etc., estão adequadas?				
設計条件	7	土石流諸元（土石流ピーク流量など）は妥当か。				
Condições de projeto	8	As especificidades da granulometria dos blocos estão adequadas?				
設計条件	8	礫径の諸元は妥当か				
Condições de projeto	9	Existe compatibilidade com os demais projetos correlatos?				
設計条件	9	関連する設計と整合がとれているか				
Condições de projeto	10	Verificou a existência ou não de instalações complementares?				
設計条件	10	付属物の有無を確認したか				
Condições de projeto	11	A escolha da modalidade da estrutura está adequada?				
設計条件	11	構造形式の選定は妥当か				
Condições do terreno	1	Realizou levantamento geológico?				
地盤条件	1	地質調査は実施されているか				
Condições do terreno	2	A identificação da composição do estrato geológico está adequada?				
地盤条件	2	地層構成の把握は妥当か				

Checklist dos itens básicos

(Comum a todos projetos de engenharia de barreiras sabo)

基本事項のチェックリスト

(砂防堰堤設計 共通)

Item	Nº	Conteúdo a ser verificado	Material utilizado	Assinalar		Observações
				Alvo	Verificação	
項目	No	確認内容	使用資料	チェック		備考
				対象	照査	
Condições do terreno	3	A definição da capacidade de suporte do terreno da fundação está adequada?				
地盤条件	3	基礎地盤の支持力の設定は妥当か				
Condições do terreno	4	A definição do coeficiente de ângulo de atrito interno e da resistência ao cisalhamento do terreno da fundação está adequada?				
地盤条件	4	基礎地盤の内部摩擦係数、せん断強度の設定は妥当か				
Condições do terreno	5	Verificou a água subterrânea e as nascentes?				
地盤条件	5	湧水、地下水は確認したか				
Condições do terreno	6	Há compatibilidade entre o tipo de fundação da barreira e as condições do terreno?				
地盤条件	6	地盤条件と堰堤の基礎形式に整合がとれているか				
Condições do terreno	7	As condicionantes do tipo de solo e a inclinação da escavação estimadas estão adequadas?				
地盤条件	7	想定した土質条件と掘削勾配は妥当か				
Condições dos materiais	1	As normas técnicas e as tensões admissíveis dos materiais utilizados estão adequadas?				
材料条件	1	使用材料の規格、許容応力は妥当か				
Condições dos materiais	2	Identificou as condições do fornecimento do concreto?				
材料条件	2	コンクリートの供給条件は把握しているか				
Condições dos materiais	3	O método de concretagem está adequado?				
材料条件	3	コンクリートの打設方法は妥当か				

Checklist dos itens básicos

(Comum a todos projetos de engenharia de barreiras sabo)

基本事項のチェックリスト

(砂防堰堤設計 共通)

Item	Nº	Conteúdo a ser verificado	Material utilizado	Assinalar		Observações
				Alvo	Verificação	
項目	No	確認内容	使用資料	チェック		備考
				対象	照査	
Condições do uso do terreno	1	Verificou os limites (divisas) do terreno?				
用地条件	1	用地境界を確認しているか				
Condições de execução da obra	1	Verificou os meios de transporte do maquinário, equipamentos e materiais? Estão adequados?				
施工条件	1	資機材運搬方法、ヤードの確保を確認したか、または妥当か				
Condições de execução da obra	2	Há plano de desvio do escoamento?				
施工条件	2	転流計画の見通しは、ついているか				
Condições de execução da obra	3	Verificou os riscos de queda de blocos ou de ocorrência de rupturas?				
施工条件	3	落石や崩壊発生の危険性を確認しているか				
Condições de execução da obra	4	Considerou a influência da execução da obra para animais e plantas raras?				
施工条件	4	施工による希少な動植物への影響を考えているか				
Condições de execução da obra	5	Caso a obra dure vários anos, realizou a análise de seções provisórias etc.? Estão adequadas?				
施工条件	5	複数年施工時の暫定断面等の検討を行ったか、また妥当か				
Condições de execução da obra	6	Verificou os aspectos restritivos da execução da obra quanto à captação de água a jusante, o aproveitamento da estrada de serviço etc.?				
施工条件	6	下流の取水や運搬路の利活用等、施工時期を制約する要素を確認しているか				

Checklist dos itens básicos

(Comum a todos projetos de engenharia de barreiras sabo)

基本事項のチェックリスト

(砂防堰堤設計 共通)

Item	Nº	Conteúdo a ser verificado	Material utilizado	Assinalar		Observações
				Alvo	Verificação	
項目	No	確認内容	使用資料	チェック		備考
				対象	照査	
Condições de execução da obra	7	Verificou o métodos destinação do solo remanescente?				
施工条件	7	残土処分の方法について確認しているか				
Condições de execução da obra	8	Para o momento de execução da obra, verificou as normas técnicas, a escala da escavação excedente, a inclinação da escavação etc.?				
施工条件	8	施工時の掘削勾配・余掘りの規模・規格など、施工条件は確認しているか				
Itens a serem ajustados	1	Compreendeu os assuntos que devem ser ajustados com os demais administradores dos trabalhos?				
調整事項	1	他の工作物管理者との調整内容を理解したか				
Itens a serem ajustados	2	Compreendeu os assuntos que devem ser ajustados com os titulares dos direitos do terreno e com comunidade local?				
調整事項	2	地元及び地権者との調整内容は理解したか				
Itens a serem ajustados	3	Compreendeu os assuntos que devem ser ajustados com os titulares dos direitos do uso da água?				
調整事項	3	水利権者との調整内容は理解したか				
Condições ambientais	1	Compreendeu a necessidade, as diretrizes, o teor, a abrangência e outras questões relacionadas ao respeito ao meio ambiente?				
環境条件	1	環境への配慮の必要性、方針、内容、範囲等が理解されたか				
Condições ambientais	2	Os métodos práticos e o material que deve ser elaborado com relação ao meio ambiente estão claros?				
環境条件	2	環境に対する具体的方法、作成すべき資料は明らかになっているか				

Checklist dos itens básicos

(Comum a todos projetos de engenharia de barreiras sabo)

基本事項のチェックリスト

(砂防堰堤設計 共通)

Item	Nº	Conteúdo a ser verificado	Material utilizado	Assinalar		Observações
				Alvo	Verificação	
項目	No	確認内容	使用資料	チェック		備考
				対象	照査	
Condições ambientais	3	Verificou as espécies raras etc. a partir dos resultados do levantamento ambiental?				
環境条件	3	環境調査結果などから貴重種等を確認しているか				
Condições ambientais	4	Compreendeu a necessidade e as diretrizes das análises relacionadas ao paisagismo?				
環境条件	4	景観検討の必要性、方針を把握したか				
Condições ambientais	5	Os métodos práticos relação ao paisagismo estão claros?				
環境条件	5	景観検討の具体的方法は明らかになっているか				

Checklist dos Produtos do Projeto de Engenharia

(Para Projetos de Engenharia de Barreira Sabo Impermeável)

設計成果のチェックリスト

(砂防堰堤設計 不透過型)

Item	Nº	Conteúdo a ser verificado	Material utilizado	Assinalar		Observações
				Alvo	Verificação	
項目	No	確認内容	使用資料	チェック 対象	照査	備考
Seção do vertedouro	1	A posição do vertedouro está adequada?				
水通し断面	1	水通し位置は妥当か				
Seção do vertedouro	2	O formato do vertedouro está adequado? (comprimento do vertedouro, inclinação da lateral do vertedouro)				
水通し断面	2	水通し形状(水通し幅、袖小口勾配)は妥当か				
Seção do vertedouro	3	A profundidade da lâmina d'água de projeto do vertedouro está adequada?				
水通し断面	3	水通し部の設計水深は妥当か				
Seção do vertedouro	4	A altura da borda livre está adequada?				
水通し断面	4	余裕高は妥当か				
Seção do vertedouro	5	Na posição da referida intervenção a taxa de retenção é de 100%? Além disso, caso seja alocada na extremidade a jusante, o método de definição o da seção do vertedouro foi adequado?				
水通し断面	5	当該施設位置で整備率100%、かつ当該施設が最下流施設の場合、水通し断面の決定方法は妥当か				
Barreira principal	1	As condições de projeto, combinação de cargas e constantes utilizadas, estão adequadas?				
本堰堤	1	設計条件（荷重の組合せ、使用する定数）は妥当か				
Barreira principal	2	A espessura da soleira do vertedouro está adequada?				
本堰堤	2	水通し天端幅は妥当か				
Barreira principal	3	O método de cálculo da hidrodinâmica do fluxo de detritos está correto?				
本堰堤	3	土石流流体力の算出方法は正しいか				

Checklist dos Produtos do Projeto de Engenharia

(Para Projetos de Engenharia de Barreira Sabo Impermeável)

設計成果のチェックリスト

(砂防堰堤設計 不透過型)

Item	Nº	Conteúdo a ser verificado	Material utilizado	Assinalar		Observações
				Alvo	Verificação	
項目	No	確認内容	使用資料	チェック		備考
				対象	照査	
Barreira principal	4	O método de cálculo e o cálculo de estabilidade estão corretos, tanto para a parte transbordante, como para a parte não transbordante? Obs: Caso a vazão de pico do fluxo de detritos seja escoada também pelas asas, deve ser dedicada atenção especial ao método de cálculo da parte não transbordante.				
本堰堤	4	堤体安定計算及び計算方法は正しいか(越流部及び非越流部) ※土石流ピーク流量に袖部を含めて対応する場合、非越流部の計算方法に注意				
Barreira principal	5	A inclinação do paramento de jusante foi definida para evitar ao máximo os danos decorrentes do material sólido que o sobrepassa?				
本堰堤	5	下流のり勾配は、越流土砂による損傷を極力受けない勾配となっているか				
Barreira principal	6	A ficha da fundação está adequada?				
本堰堤	6	基礎の根入れは妥当か				
Barreira principal	7	O terreno da fundação é adequado? (capacidade de suporte, permeabilidade etc.)				
本堰堤	7	基礎地盤は妥当か (支持力, 透水性など)				
Barreira principal	8	Caso seja utilizada formas/escoramentos definitivos, existe compatibilidade entre as plantas e a memória do cálculo de estabilidade?				
本堰堤	8	残存型枠を採用している場合、安定計算書と図面の整合が取れているか				
Asas	1	A inclinação do topo das asas está adequada? Obs.:No caso de talvegues pequenos, a regra é que seja maior que horizontal.				
袖部	1	袖天端の勾配は妥当か ※小規模溪流は水平以上を基本				

Checklist dos Produtos do Projeto de Engenharia

(Para Projetos de Engenharia de Barreira Sabo Impermeável)

設計成果のチェックリスト

(砂防堰堤設計 不透過型)

Item	Nº	Conteúdo a ser verificado	Material utilizado	Assinalar		Observações
				Alvo	Verificação	
項目	No	確認内容	使用資料	チェック		備考
				対象	照査	
Asas	2	A espessura do topo da asa está adequada?				
袖部	2	袖天端幅は妥当か				
Asas	3	O engaste nas ombreiras das asas está adequado?				
袖部	3	袖の嵌入は妥当か				
Asas	4	As asas têm estrutura segura no que tange à destruição?				
袖部	4	袖部の破壊に対して安全な構造か				
Asas	5	Caso a asa tenha formato angulado (dobra da asa), esse formato está adequado?				
袖部	5	袖折れ形状の場合、形状は妥当か				
Asas	6	Foram feitas análises para o tratamento das asas considerando a redução dos impactos causados pela escavação em terreno natural montanhoso?				
袖部	6	地山掘削の影響低減に配慮された袖部の処理を検討したか				
barreira complementar ou parede vertical	1	A escolha da modalidade de proteção de calha a jusante foi adequada?				
副堰堤/垂直壁	1	前庭保護工の型式選定は妥当か				
barreira complementar ou parede vertical	2	A posição da barreira complementar (ou parede vertical) está adequada?				
副堰堤/垂直壁	2	副堰堤（垂直壁）位置は妥当か				
barreira complementar ou parede vertical	3	A altura proteção de erosão (overlap) da soleira do vertedouro está adequada?				
副堰堤/垂直壁	3	水通し天端高（重複高）は妥当か				

Checklist dos Produtos do Projeto de Engenharia

(Para Projetos de Engenharia de Barreira Sabo Impermeável)

設計成果のチェックリスト

(砂防堰堤設計 不透過型)

Item	Nº	Conteúdo a ser verificado	Material utilizado	Assinalar		Observações
				Alvo	Verificação	
項目	No	確認内容	使用資料	チェック 対象	照査	備考
barreira complementar ou parede vertical	4	As condições de projeto, combinação de cargas, constantes utilizadas etc., estão adequadas?				
副堰堤/垂直壁	4	設計条件（荷重の組合せ、使用する定数）は妥当か				
barreira complementar ou parede vertical	5	A espessura da soleira do vertedouro está adequada?				
副堰堤/垂直壁	5	水通し天端幅は妥当か				
barreira complementar ou parede vertical	6	O cálculo de estabilidade e o método de cálculo estão corretos?				
副堰堤/垂直壁	6	堤体安定計算及び計算方法は正しいか				
barreira complementar ou parede vertical	7	A ficha da fundação está adequada?				
副堰堤/垂直壁	7	基礎の根入れは妥当か				
barreira complementar ou parede vertical	8	O engaste nas ombreiras das asas está adequado?				
副堰堤/垂直壁	8	袖の嵌入は妥当か				
barreira complementar ou parede vertical	9	O terreno da fundação é adequado? (capacidade de suporte, permeabilidade etc.)				
副堰堤/垂直壁	9	基礎地盤は妥当か（支持力、透水性など）				

Checklist dos Produtos do Projeto de Engenharia

(Para Projetos de Engenharia de Barreira Sabo Impermeável)

設計成果のチェックリスト

(砂防堰堤設計 不透過型)

Item	Nº	Conteúdo a ser verificado	Material utilizado	Assinalar		Observações
				Alvo	Verificação	
項目	No	確認内容	使用資料	チェック 対象	照査	備考
barreira complementar ou parede vertical	10	Foram feitas análises para o tratamento das asas considerando a redução dos impactos causados pela escavação em terreno natural montanhoso?				
副堰堤/垂直壁	10	地山掘削の影響低減に配慮された袖部の処理を検討したか				
Calha de dissipação	1	O comprimento da calha de dissipação está adequado?				
水叩き	1	水叩き長さは妥当か				
Calha de dissipação	2	A espessura da calha de dissipação está adequada?				
水叩き	2	水叩き厚は妥当か				
Calha de dissipação	3	A inclinação da calha de dissipação está adequada?				
水叩き	3	水叩き勾配は妥当か				
Parede lateral	1	A posição da parede lateral está recuada em relação à linha vertical das extremidades da soleira do vertedouro da barreira principal?				
側壁	1	側壁の設置位置は本堰堤水通し肩より下ろした垂線より後退しているか。				
Parede lateral	2	A modalidade da estrutura está adequada?				
側壁	2	構造形式は妥当か				
Parede lateral	3	Realizou cálculo de estabilidade?				
側壁	3	安定計算は実施されているか				
Parede lateral	4	A modelagem do terreno detrás está adequada?				
側壁	4	背面地盤のモデル化は適切か				
Parede lateral	5	A constante do solo do terreno detrás está adequada?				
側壁	5	背面地盤の地盤定数は適切か				

Checklist dos Produtos do Projeto de Engenharia

(Para Projetos de Engenharia de Barreira Sabo Impermeável)

設計成果のチェックリスト

(砂防堰堤設計 不透過型)

Item	Nº	Conteúdo a ser verificado	Material utilizado	Assinalar		Observações
				Alvo	Verificação	
項目	No	確認内容	使用資料	チェック		備考
				対象	照査	
Parede lateral	6	É possível aplicar revestimento em concreto etc.?				
側壁	6	張りコンクリート等は適用可能か				
Parede lateral	7	A quantidade e o posicionamento dos drenos estão adequados?				
側壁	7	水抜き孔の数・設置位置は適切か				
Parede lateral	8	A profundidade da ficha está adequada?				
側壁	8	根入れ深さは適切か				
estruturas auxiliares	1	A obra de proteção de crista está adequada?				
付属物	1	堤冠保護は妥当か				
estruturas auxiliares	2	As obras de preenchimento estão adequadas?				
付属物	2	間詰工は妥当か				
estruturas auxiliares	3	A proteção da encosta no recorte das asas está adequada?				
付属物	3	袖部切取り斜面の保護は妥当か				
estruturas auxiliares	4	O posicionamento e o porte da galeria de drenagem estão adequados?				
付属物	4	水抜き暗渠の位置、規模の設定は妥当か				
estruturas auxiliares	5	O posicionamento do guarda corpo está adequado?				
付属物	5	防護柵の設置は妥当か				
estruturas auxiliares	6	A instalação da escada de manutenção está adequada?				
付属物	6	管理用階段の設置は妥当か				
estruturas auxiliares	7	O plano de implementação de proteção de encosta está adequado?				
付属物	7	取付護岸計画は妥当か				
estruturas auxiliares	8	O plano de implementação de via alternativa é adequado?				
付属物	8	代替え道路計画は妥当か				
estruturas auxiliares	9	Analisou o destinação das águas no final do escoamento? Está				
付属物	9	流末処理を検討しているか、また妥当か				

Checklist dos Produtos do Projeto de Engenharia

(Para Projetos de Engenharia de Barreira Sabo Impermeável)

設計成果のチェックリスト

(砂防堰堤設計 不透過型)

Item	Nº	Conteúdo a ser verificado	Material utilizado	Assinalar		Observações
				Alvo	Verificação	
項目	No	確認内容	使用資料	チェック 対象	照査	備考
Projeto de execução da obra	1	As etapas da execução da obra estão adequadas?				
施工計画	1	施工手順は妥当か				
Projeto de execução da obra	2	O projeto de desvio do curso d'água adequado?				
施工計画	2	転流計画は妥当か				
Projeto de execução da obra	3	O projeto de escavação está adequado?				
施工計画	3	掘削計画は妥当か				
Projeto de execução da obra	4	O projeto de concretagem está adequado?				
施工計画	4	コンクリート打設計画は妥当か				
Projeto de execução da obra	5	O projeto de instalação estradas de serviço dentro do canteiro é adequado?				
施工計画	5	場内道路計画は妥当か				
Projeto de execução da obra	6	Verificou as condições de execução das obras circunvizinhas, ou ainda, esses resultados foram devidamente refletidos?				
施工計画	6	周辺の施工条件は確認したか、また、その結果を反映しているか				
Gestão e manutenção	1	Analisou a remoção dos detritos e troncos carregados? (Períodos de normalidade e períodos emergenciais)				
維持管理	1	除石、流木除去について検討しているか（平常時、緊急時）				

Checklist dos Produtos do Projeto de Engenharia

(Projeto de Engenharia da Barreira Sabo Permeável)

設計成果のチェックリスト

(砂防堰堤設計 透過型)

Item	Nº	Conteúdo a ser verificado	Material utilizado	Assinalar		Observações
				Alvo	Verificação	
項目	No	確認内容	使用資料	チェック 対象	照査	備考
Barreira principal	1	A modalidade de movimento de massa estimada a partir da inclinação do leito do canal no local da barreira está adequada?				
本堰堤	1	ダムサイトの河床勾配から想定される土砂移動形態は妥当か				
Barreira principal	2	As condições de projeto, tais com a combinação de cargas, constantes utilizadas etc., estão adequadas?				
本堰堤	2	設計条件（荷重の組合せ、使用する定数）は妥当か				
Barreira principal	3	O método de cálculo da hidrodinâmica do fluxo de detritos está correto?				
本堰堤	3	土石流流体力の算出方法は正しいか				
Barreira principal	4	Não possui grande desvio do centro em relação à direção o curso do canal a montante?				
本堰堤	4	上流河道の方向に対して大きく偏心していないか				
Barreira principal	5	Definiu o espaçamento entre as peças de aço utilizando o diâmetro dos blocos conforme a modalidade do movimento de massa? (Espaçamento líquido vertical, espaçamento líquido horizontal, altura do último degrau)				
本堰堤	5	土砂移動形態に応じた礫径をつかって部材間隔を設定しているか（鉛直純間隔、水平純間隔、最下段の高さ）				
Barreira principal	6	A definição do formato da parte permeável considerou a largura e o formato do vale, bem como a largura estimada do fluxo de detritos?				
本堰堤	6	谷の幅や形状、想定される土石流の幅を考慮した透過部の形状となっているか				
Barreira principal	7	Verificou a necessidade de proteção a jusante da parte permeável?				
本堰堤	7	透過部下流の保護の必要性を確認したか				
Barreira principal	8	Verificou a segurança por meio de cálculo estrutural?				
本堰堤	8	構造計算により安全性を確認しているか				
Barreira principal	9	O cálculo de estabilidade e o método de cálculo estão corretos? (parte transbordante e parte não transbordante)				
本堰堤	9	堤体安定計算及び計算方法は正しいか（越流部及び非越流部）				

Checklist dos Produtos do Projeto de Engenharia

(Projeto de Engenharia da Barreira Sabo Permeável)

設計成果のチェックリスト

(砂防堰堤設計 透過型)

Item	Nº	Conteúdo a ser verificado	Material utilizado	Assinalar		Observações
				Alvo	Verificação	
項目	No	確認内容	使用資料	チェック 対象	照査	備考
Barreira principal	10	A ficha da fundação está adequada?				
本堰堤	10	基礎の根入れは妥当か				
Barreira principal	11	O terreno da fundação é adequado? (capacidade de carga, permeabilidade etc.)				
本堰堤	11	基礎地盤は妥当か（支持力、透水性など）				
Barreira principal	12	O formato do bloco de ancoragem está adequado? (alrura e inclinação)				
本堰堤	12	底版コンクリートの形状（高さ、傾斜）は妥当か				
Barreira principal	13	A inserção dos tubos de aço tem formato adequado?				
本堰堤	13	鋼管埋込み部の形状は妥当か				
Material em aço	1	O material de aço utilizado obedece às normas técnicas da ABNT?				
鋼材	1	使用する鋼材はABNT規格に準拠しているか				
Material em aço	2	Considerou-se a espessura de corrosão nos tubos de aço?				
鋼材	2	鋼管は腐食しろを考慮しているか				
Material em aço	3	Foi definida a espessura adicional conforme a peça?				
鋼材	3	部位に応じた余裕しろを設定しているか				
Material em aço	4	Definiu a espessura das chapas considerando o cálculo estrutural, sendo a espessura mínima de chapa de $t=22$ e $D/t < 30$?				
鋼材	4	構造計算により必要となる板厚, 最小板厚 $t = 22\text{mm}$ 以上, $D/t < 30$ を考慮した板厚を設定しているか				
Material em aço	5	A estrutura das juntas está adequada?				
鋼材	5	継手部の構造は妥当か				
Material em aço	6	A cor da pintura foi definida considerando o paisagismo local?				
鋼材	6	周囲の景観を考慮した塗装色となっているか				

Checklist dos Produtos do Projeto de Engenharia

(Projeto de Engenharia da Barreira Sabo Permeável)

設計成果のチェックリスト

(砂防堰堤設計 透過型)

Item	Nº	Conteúdo a ser verificado	Material utilizado	Assinalar		Observações
				Alvo	Verificação	
項目	No	確認内容	使用資料	チェック 対象	照査	備考
Vertedouro	1	A posição do vertedouro está adequada?				
水通し	1	水通し位置は妥当か				
Vertedouro	2	O formato do vertedouro está adequado?				
水通し	2	水通し形状は妥当か				
Vertedouro	3	A profundidade da lâmina d'água de projeto do vertedouro está adequada?				
水通し	3	水通し部の設計水深は妥当か				
Vertedouro	4	Foi desconsiderada a borda livre?				
水通し	4	余裕高はなしとしているか				
Asas (Parte não transbordante)	1	A inclinação do topo das asas está adequada?				
袖部 (非越流部)	1	袖天端の勾配は妥当か				
Asas (Parte não transbordante)	2	A espessura do topo da asa está adequada?				
袖部 (非越流部)	2	袖天端幅は妥当か				
Asas (Parte não transbordante)	3	O engaste das ombreiras das asas está adequado?				
袖部 (非越流部)	3	袖の嵌入は妥当か				
Asas (Parte não transbordante)	4	As asas têm estrutura segura no que tange à destruição?				
袖部 (非越流部)	4	袖部の破壊に対して安全な構造か				
Asas (Parte não transbordante)	5	Caso a asa tenha formato angulado (dobra da asa), esse formato está adequado?				
袖部 (非越流部)	5	袖折れ形状の場合、形状は妥当か				

Checklist dos Produtos do Projeto de Engenharia

(Projeto de Engenharia da Barreira Sabo Permeável)

設計成果のチェックリスト

(砂防堰堤設計 透過型)

Item	Nº	Conteúdo a ser verificado	Material utilizado	Assinalar		Observações
				Alvo	Verificação	
項目	No	確認内容	使用資料	チェック 対象	照査	備考
Asas (Parte não transbordante)	6	Foram feitas análises para o tratamento das asas considerando a redução dos impactos causados pela escavação em terreno natural montanhoso?				
袖部（非越流部）	6	地山掘削の影響低減に配慮された袖部の処理を検討したか				
Proteção de calha a jusante	1	Verificou a necessidade de proteção de calha a jusante?				
前庭保護工	1	前庭保護工の必要性を確認したか				
Proteção de calha a jusante	2	A escolha do modelo de proteção de calha a jusante foi adequada?				
前庭保護工	2	前庭保護工の型式選定は妥当か				
estruturas auxiliares	1	As obras de preenchimento estão adequadas?				
付属物	1	間詰工は妥当か				
estruturas auxiliares	2	A proteção da encosta no recorte das asas está adequada?				
付属物	2	袖部切取り斜面の保護は妥当か				
estruturas auxiliares	3	O posicionamento do guarda corpo está adequado?				
付属物	3	防護柵の設置は妥当か				
estruturas auxiliares	4	A instalação da escada de manutenção está adequada?				
付属物	4	管理用階段の設置は妥当か				
estruturas auxiliares	5	O projeto de instalação de proteção de encosta está adequado?				
付属物	5	取付護岸計画は妥当か				
estruturas auxiliares	6	O projeto de instalação de via alternativa é adequado?				
付属物	6	付替え道路計画は妥当か				

Checklist dos Produtos do Projeto de Engenharia

(Projeto de Engenharia da Barreira Sabo Permeável)

設計成果のチェックリスト

(砂防堰堤設計 透過型)

Item	Nº	Conteúdo a ser verificado	Material utilizado	Assinalar		Observações
				Alvo	Verificação	
項目	No	確認内容	使用資料	チェック 対象	照査	備考
Projeto de execução da obra	1	As etapas da execução da obra estão adequadas?				
施工計画	1	施工手順は妥当か				
Projeto de execução da obra	2	O projeto de desvio do curso d'água adequado?				
施工計画	2	転流計画は妥当か				
Projeto de execução da obra	3	O projeto de escavação está adequado?				
施工計画	3	掘削計画は妥当か				
Projeto de execução da obra	4	O projeto de concretagem está adequado?				
施工計画	4	コンクリート打設計画は妥当か				
Projeto de execução da obra	5	O projeto de instalação estradas de serviço dentro do canteiro é adequado?				
施工計画	5	場内道路計画は妥当か				
Projeto de execução da obra	6	Verificou as condições de execução das obras circunvizinhas, ou ainda, esses resultados foram devidamente refletidos?				
施工計画	6	周辺の施工条件は確認したか、また、その結果を反映しているか				
Projeto de execução da obra	7	A escolha do maquinário pesado a ser utilizado foi adequada? (Raio de operação, capacidade de içamento etc.)				
施工計画	7	使用重機の選定は適切か（作業半径、つり上げ能力など）				
Projeto de execução da obra	8	É possível transportar o material de aço até o canteiro e fazer a montagem?				
施工計画	8	鋼材の現場への搬入、組立は可能か				

Checklist dos Produtos do Projeto de Engenharia

設計成果のチェックリスト

(Projeto de Engenharia da Barreira Sabo Permeável)

(砂防堰堤設計 透過型)

Item	Nº	Conteúdo a ser verificado	Material utilizado	Assinalar		Observações
				Alvo	Verificação	
項目	No	確認内容	使用資料	チェック		備考
				対象	照査	
Gestão e manutenção	1	Analizou a remoção dos detritos e troncos carregados? (Períodos de normalidade e períodos emergenciais)				
維持管理	1	除石、流木除去について検討しているか（平常時、緊急時）				
Gestão e manutenção	2	Verificou os critérios de julgamento do grau de danos? (afundamento dos tubos de aço)				
維持管理	2	損傷レベルの判定基準を確認したか（鋼管のへこみ量）				

Checklist dos Produtos

(Comum a todos Projetos de Engenharia de Barreiras Sabo)

成果品のチェックリスト

(砂防堰堤設計 共通)

Item	Nº	Conteúdo a ser verificado	Material utilizado	Assinalar		Observações
				Alvo	Verificação	
項目	No	確認内容	使用資料	チェック		備考
				対象	照査	
Cálculos do Projeto de Engenharia	1	A memória de cálculo de estabilidade satisfaz as condições de estabilidade?				
設計計算	1	安定計算書は安定条件を満たしているか				
Cálculos do Projeto de Engenharia	2	A forma de estabelecer os valores admissíveis está correta?				
設計計算	2	許容値の取り方は正しいか				
Cálculos do Projeto de Engenharia	3	Desenhou o diagrama de cargas?				
設計計算	3	荷重図が描かれているか				
Plantas (peças gráficas)	1	A escala está compatível?				
設計図面	1	縮尺は整合しているか				
Plantas (peças gráficas)	2	A relação das medidas básicas e da altura da estrutura são correspondentes?				
設計図面	2	構造物の基本寸法、高さの関係は照合されているか				
Plantas (peças gráficas)	3	As medidas, formatos, materiais utilizados e a sua disposição estão em conformidade com a memória de cálculo?				
設計図面	3	形状寸法、使用材料及びその配置は計算書と一致しているか				
Plantas (peças gráficas)	4	O detalhamento estrutural é correspondente aos critérios e itens pactuados?				
設計図面	4	構造詳細は適用基準及び打合せ事項と照合されているか				
Plantas (peças gráficas)	5	O projeto de engenharia respeita a exequibilidade da obra?				
設計図面	5	施工に配慮した設計となっているか				

Checklist dos Produtos

(Comum a todos Projetos de Engenharia de Barreiras Sabo)

成果品のチェックリスト

(砂防堰堤設計 共通)

Item	Nº	Conteúdo a ser verificado	Material utilizado	Assinalar		Observações
				Alvo	Verificação	
項目	No	確認内容	使用資料	チェック 対象	照査	備考
Plantas (peças gráficas)	6	A profundidade da lâmina d'água e outras condições de projeto estão descritas nas plantas?				
設計図面	6	水位等の設計条件が図面に明記されているか				
Plantas (peças gráficas)	7	Há compatibilidade entre as plantas?				
設計図面	7	各設計図がお互いに整合されているか				
Plantas (peças gráficas)	8	Os resultados da memória de cálculo do projeto de engenharia foram refletidos corretamente nas plantas?				
設計図面	8	設計計算書の結果が正しく図面に反映されているか				
Plantas (peças gráficas)	9	Não há erros nas descrições dos títulos?				
設計図面	9	タイトルボックスの記載事項に誤りはないか				
Cálculos dos volumes	1	As medidas usadas nos cálculos dos volumes estão em conformidade com as plantas?				
数量計算	1	数量計算に用いた寸法は図面と一致しているか				
Cálculos dos volumes	2	Foram elaborados os documentos que embasam os cálculos dos volumes? (Figuras de base etc.)				
数量計算	2	数量計算の根拠となる資料（根拠図等）は作成しているか				
Cálculos dos volumes	3	Foi realizada a verificação dos cálculos dos volumes?				
数量計算	3	数量計算の照査がなされているか				
Cálculos dos volumes	4	O embasamento da definição dos preços unitários está adequado?				
数量計算	4	単価設定の根拠は適切か				

Checklist dos Produtos

(Comum a todos Projetos de Engenharia de Barreiras Sabo)

成果品のチェックリスト

(砂防堰堤設計 共通)

Item	Nº	Conteúdo a ser verificado	Material utilizado	Assinalar		Observações
				Alvo	Verificação	
項目	No	確認内容	使用資料	チェック 対象	照査	備考
Projeto de execução da obra	1	O método construtivo é adequado? (No momento da comparação das soluções de engenharia, o preço foi adequado? Os procedimentos e métodos construtivos estão adequados?)				
施工計画	1	施工法が妥当であるか（工法比較時の金額は妥当か、工程及び施工方法は妥当か）				
Projeto de execução da obra	2	Considerou a economicidade e a segurança?				
施工計画	2	経済性、安全性が配慮されているか				
Relatórios	1	A composição dos relatórios está adequada?				
報告書	1	報告書の構成は妥当か				
Relatórios	2	O entendimento das condições de projeto está organizado, coerente?				
報告書	2	設計条件の考え方が整理されているか				
Relatórios	3	(Identificou) organizou os resultados das análises e comparações?				
報告書	3	比較、検討の結果が整理されているか				
Relatórios	4	Descreveu os pontos a serem considerados no momento da contratação da obra?				
報告書	4	工事の発注に際しての留意事項が記載されているか				
Relatórios	5	Quando os valores de projeto foram referenciados em diretrizes técnicas, foram descritos o nome da fonte e respectivo número da página?				
報告書	5	設計基準値を技術指針等より引用している場合には出典図書名及びページを明記しているか				

Checklist do projeto de execução de obras

(Barreiras Sabo Permeável e Impermeável)

施工計画のチェックリスト

(不透過型及び透過型砂防堰堤)

Esta checklist apresenta os itens que o construtor contratado para executar as obras da barreira sabo deve providenciar e fazer constar no plano de execução de obras. Dessa forma, esta checklist NÃO é para ser utilizada na gestão das obras realizada pelos supervisores dos canteiros das obras. Contudo, pode ser utilizada como referência na avaliação da adequação das condições de execução das construções.

本チェックリストは砂防施設建設工事を契約したコントラクターの施工計画が具備すべき事項を整理したものである。従って、工事現場監督が個々の工事の施工管理を行うために活用するものではない。しかし、建設工事実施状況の適正さを評価する参考として活用することが出来る。

Item	Método de composição dos custos	Nº	Conteúdo a ser verificado	Material utilizado	Check		Observações
					Alvo	Verificação	
					チェック 対象	照査	
項目	コスト積算方法	No	確認内容	使用資料			備考
Via de acesso	O mesmo para a composição dos custos de para obra de vias 道路工事積算に同じ	1	Foi projetada conforme os "Critérios para as vias de acesso a obras"?				
アクセス道路		1	“Critérios para as vias de acesso a obras” を参考に設計されているか				
Via de acesso		2	Caso haja planejamento para que a via sirva também como via de manutenção, permite acesso ao espaço de deposição dos detritos?				
アクセス道路		2	管理用道路に転用する計画の場合、堆砂地へアクセスできるか				
Obra de desvio do rio	(1) Obra de fechamento provisório a montante e jusante e obra de desvio de meio leito: composição dos custos por m³ das obras de empilhamento de areia ensacada/obras de gabião [necessita de projeto de engenharia] (2) Obra de canalização provisória: calcular o custo de seção padrão por m [necessita de projeto de engenharia]	1	A escavação da fundação, o processo de lançamento do concreto e a alternancia do curso d'água estão coerentes?				
転流工		1	基礎掘削、コンクリート打設工程と河川流水の切り替えは整合しているか				
Obra de desvio do rio		2	Projetou a obra de fechamento provisório e a obra de drenagem provisória adotando o volume de 20% da vazão de pico de chuva com período de recorrência de 100 anos como vazão alvo?				
転流工		2	対象流量は100年超過確率ピーク流量の20%程度として、仮締切工、仮排水路工が設計されているか				
Obra de desvio do rio	(1) 上下流仮締切工及び帆船締め切り工：土嚢積工／蛇籠工のm³単位積算【設計が必要】 (2) 仮水路工：標準断面のコストを算出、m単位積算【設計が必要】	3	Adotou materiais e o formato das seções das obras de fechamento provisório ou da canalização provisória adequados, considerando a profundidade do material sedimentado no leito do canal, a inclinação do leito, a vazão, a largura do canal, bem como a topografia do local da obra?				
転流工		3	施工場所の地形、川幅、流量、河川勾配、河床堆積物の深さ考慮して適切な仮排水路工、仮締切工の断面形状、材料が採用されているか				
Obra de desvio do rio		4	Caso tenha sido adotado o fechamento provisório, tendo o material sedimentado no leito como fundação, projetou a drenagem por bombeamento como medida de solucionar a percolação da água?				

Checklist do projeto de execução de obras

施工計画のチェックリスト

(Barreiras Sabo Permeável e Impermeável)

(不透過型及び透過型砂防堰堤)

Esta checklist apresenta os itens que o construtor contratado para executar as obras da barreira sabo deve providenciar e fazer constar no plano de execução de obras. Dessa forma, esta checklist NÃO é para ser utilizada na gestão das obras realizada pelos supervisores dos canteiros das obras. Contudo, pode ser utilizada como referência na avaliação da adequação das condições de execução das construções.

本チェックリストは砂防施設建設工事を契約したコントラクターの施工計画が具備すべき事項を整理したものである。従って、工事現場監督が個々の工事の施工管理を行うために活用するものではない。しかし、建設工事実施状況の適正さを評価する参考として活用することが出来る。

Item	Método de composição dos custos	Nº	Conteúdo a ser verificado	Material utilizado	Check		Observações
					Alvo	Verificação	
					チェック 対象	照査	
項目	コスト積算方法	No	確認内容	使用資料			備考
転流工		4	河床堆積物を基礎とした仮締切の場合、浸透水対策としてポンプ排水を計画しているか				
Obra de desvio do rio		5	Projetou, dentro do corpo da barreira, canal de drenagem ou drenos que permitam o desvio do curso d'água, próximo à altura do leito do canal, para o desvio secundário do rio?				
転流工		5	2次転流のために河床高付近の堤体内に堤内仮排水路、または転用可能な水抜き孔が計画されているか				
Obra de escavação	Composição dos custos por m³ para cada profundidade de escavação e classificação geológica e por tipo de solo [É possível calcular a quantidade com base na seção transversal de escavação que consta no projeto de engenharia]	1	Projetou o uso de equipamentos e maquinário adequados ao método de escavação, volume, topografia e geologia do terreno natural?				
掘削工		1	地山の地質・土質及び掘削量に対応した掘削方法、機械が計画されているか				
Obra de escavação		2	Caso a fundação seja em solo/alteração de rocha, a escavação será em condição seca?				
掘削工		2	砂礫基礎の場合の掘削はドライ状態で可能か				
Obra de escavação		3	A escavação de acabamento da fundação em solo/alteração de rocha está prevista para ser realizada manualmente?				
掘削工		3	砂礫基礎の仕上げ掘削は人力掘削を予定しているか				
Obra de escavação		4	Selecionou maquinário de escavação adequado à resistência da rocha que será escavada?				
掘削工		4	岩盤掘削は岩盤の強度に応じた掘削機械を選定しているか				
Obra de escavação		5	Caso a fundação seja em rocha, planejou a escavação de acabamento manual com o uso de picareta ou similares, bem como a limpeza da rocha com o uso de jato de alta pressão?				
掘削工		5	岩盤基礎の場合、仕上げ掘削はピックハンマーなどを用いた人力掘削、高圧洗浄機による岩盤清掃を計画しているか				
Obra de escavação		6	A inclinação da escavação obedece à legislação de segurança do trabalho?				
掘削工		6	掘削法勾配は労働安全規則に従って設計されているか				

Checklist do projeto de execução de obras

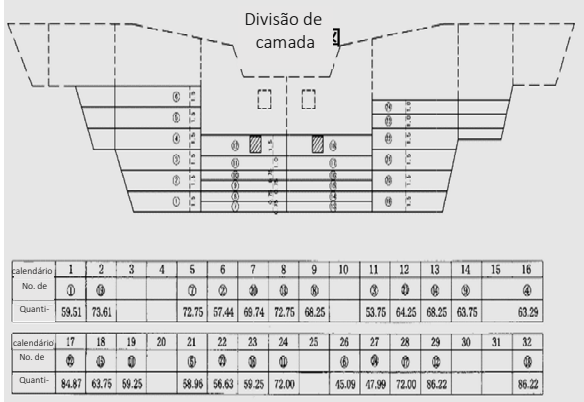
施工計画のチェックリスト

Esta checklist apresenta os itens que o construtor contratado para executar as obras da barreira sabo deve providenciar e fazer constar no plano de execução de obras. Dessa forma, esta checklist NÃO é para ser utilizada na gestão das obras realizada pelos supervisores dos canteiros das obras. Contudo, pode ser utilizada como referência na avaliação da adequação das condições de execução das construções.

本チェックリストは砂防施設建設工事を契約したコントラクターの施工計画が具備すべき事項を整理したものである。従って、工事現場監督が個々の工事の施工管理を行うために活用するものではない。しかし、建設工事実施状況の適正さを評価する参考として活用することが出来る。

(Barreiras Sabo Permeável e Impermeável)

(不透過型及び透過型砂防堰堤)

Item	Método de composição dos custos	Nº	Conteúdo a ser verificado	Material utilizado	Check		Observações
					Alvo	Verificação	
					チェック 対象	照査	
Obra de escavação		7	Assegurou o local para deposição do material escavado?				
掘削工		7	掘削残土捨て場は確保できているか				
Concretagem	(1-1) Primeira sugestão de método de composição de para o lançamento de concreto: compor por m³ incluindo transporte, compactação, cura, tratamento da junta de concretagem, limpeza da rocha e argamassa de assentamento (é simples e requer experiência de produtividade de trabalho por etapa) (1-2) Segunda sugestão de método de composição de custos para o lançamento de concreto: elaborar plano de obra que inclua o traço do concreto, divisão das camadas de elevação, especificação do tratamento da junta de concretagem, escolha dos maquinários para transporte, definir a produtividade de trabalho por item para a composição dos custos [é necessário o mapa de divisão das camadas de elevação da concretagem]	1	Planejou de forma adequada os períodos entre os lançamentos do concreto, a altura das camadas de elevação, o traço do concreto tomando medidas adequadas para evitar as trincas geradas pelo calor de hidratação? 				
コンクリート工	(2) Trabalho de formas: composição de custo por m²	1	打設時の気候を考慮して、水和熱によるひび割れ防止対策としてコンクリート配合、打設リフト高、打設間隔等が適切に計画されているか				
Concretagem	(3) Andaimas: composição de custo por m	2	Antes das obras, foram realizados os testes de traço e a resistência determinada foi comprovada?				
コンクリート工		2	工事に先立って、配合試験が実施され、所定の強度を満足しているか				

Checklist do projeto de execução de obras

(Barreiras Sabo Permeável e Impermeável)

施工計画のチェックリスト

(不透過型及び透過型砂防堰堤)

Esta checklist apresenta os itens que o construtor contratado para executar as obras da barreira sabo deve providenciar e fazer constar no plano de execução de obras. Dessa forma, esta checklist NÃO é para ser utilizada na gestão das obras realizada pelos supervisores dos canteiros das obras. Contudo, pode ser utilizada como referência na avaliação da adequação das condições de execução das construções.

本チェックリストは砂防施設建設工事を契約したコントラクターの施工計画が具備すべき事項を整理したものである。従って、工事現場監督が個々の工事の施工管理を行うために活用するものではない。しかし、建設工事実施状況の適正さを評価する参考として活用することが出来る。

Item	Método de composição dos custos	Nº	Conteúdo a ser verificado	Material utilizado	Check		Observações
					Alvo	Verificação	
					チェック 対象	照査	
項目	コスト積算方法	No	確認内容	使用資料			備考
Concretagem	(1-1) コンクリート打設積算方法第1案：運搬、締固め、養生、打継面処理、岩盤清掃、敷モルタルを含めた㎡単位積算（簡易である、施工歩掛実績が必要） (1-2) コンクリート打設積算方法第2案：コンクリート配合、打設リフト割、打継面処理仕様、運搬機械の選定を含む施工計画を作成し、それぞれの項目ごとに歩掛を定め積算【打設リフト割図が必要】 (2) 型枠工：㎡単位積算 (3) 足場工：㎡単位積算	3	A ordem da concretagem foi composta de modo que não haja retrabalho, caso ocorra grande escoamento de água não previsto para ocorrer durante a execução das obras?				
コンクリート工		3	施工中の想定外の大出水により手戻りにならないような打設順序となっているか				
Concretagem		4	O tempo de lançamento do concreto de 1 camada de elevação foi previsto para até 10 horas, dentro do tempo de pega planejado?				
コンクリート工		4	1リフトの打設時間は10時間以内（計画硬化時間）で計画しているか				
Concretagem		5	O maquinário para o lançamento do concreto foi escolhidos de forma adequada, considerando o volume diário de concretagem, plano de lançamento de concreto e a área da obra?				
コンクリート工		5	1日の打設量、コンクリート打設工程計画及び施工ヤードを考慮した適切なコンクリート打設機械が選定されているか				
Concretagem		6	O plano de lançamento do concreto prevê que a parte do vertedouro tenha o lançamento retardado em algumas camadas?				
コンクリート工		6	水通し部は数リフト遅れて立ち上がる打設計画となっているか				
Concretagem		7	0 fator água-cimento está abaixo de 60%?				
コンクリート工		7	水セメント比は60%以下となっているか				
Concretagem		8	Planejou de modo adequado a argamassa de assentamento e a limpeza de superfície das juntas horizontais (green cut)?				
コンクリート工		8	水平打継ぎ面のグリーンカット、敷モルタルは適切に計画されているか				
Concretagem		9	Definiu critérios de execução para os casos em que ocorra a junta fria devido à precipitação ou falha de algum equipamento?				
コンクリート工		9	降雨及び機械の故障等による打設中止時のコールドジョイントの施工基準は定められているか				
Concretagem		10	O concreto de preenchimento está sendo lançado junto com as camadas do corpo principal?				
コンクリート工		10	間詰コンクリートは本体打設と一体打設としているか				

Checklist do projeto de execução de obras

施工計画のチェックリスト

Esta checklist apresenta os itens que o construtor contratado para executar as obras da barreira sabo deve providenciar e fazer constar no plano de execução de obras. Dessa forma, esta checklist NÃO é para ser utilizada na gestão das obras realizada pelos supervisores dos canteiros das obras. Contudo, pode ser utilizada como referência na avaliação da adequação das condições de execução das construções.

本チェックリストは砂防施設建設工事を契約したコントラクターの施工計画が具備すべき事項を整理したものである。従って、工事現場監督が個々の工事の施工管理を行うために活用するものではない。しかし、建設工事実施状況の適正さを評価する参考として活用することが出来る。

(Barreiras Sabo Permeável e Impermeável)

(不透過型及び透過型砂防堰堤)

Item	Método de composição dos custos	Nº	Conteúdo a ser verificado	Material utilizado	Check		Observações
					Alvo	Verificação	
					チェック 対象	照査	
項目	コスト積算方法	No	確認内容	使用資料			備考
Concretagem		11	As formas têm estrutura que toleram a pressão do concreto e a vibração do momento da concretagem?				
コンクリート工		11	型枠はコンクリート打設時の振動、コンクリート圧に耐える構造となっているか				
Montagem da estrutura reticulada em aço	(1) Montagem e instalação: composição dos custos por t (2) Apertamento final: composição dos custos por unidade de parafuso (3) Pintura in loco: composição dos custos por m² [é possível calcular a quantidade através dos desenhos do projeto de engenharia]	1	Há ajuste adequado no processo de construção do bloco de ancoragem das peças em aço e da parte não extravasante em concreto?				
鋼製部組み立て		1	非越流部コンクリート工及び鋼製部ベースコンクリート工との施工工程の調節は出来ているか				
Montagem da estrutura reticulada em aço		2	Tem espaço suficiente para a guarda do material, considerando as peças em aço dispostas na horizontal?				
鋼製部組み立て		2	鋼製部材の平積み出来る広さの資材置場が整地されているか				
Montagem da estrutura reticulada em aço		3	Selecionou guindaste adequado para içar os tucos de aço?				
鋼製部組み立て		3	鋼管の吊り上げに適切なクレーンが選定されているか				
Montagem da estrutura reticulada em aço		4	Verificou as coordenadas geográficas para a fixação dos chumadores da placa de base? A marcação foi feita adequadamente?				
鋼製部組み立て		4	ベースプレート固定のためのアンカーの座標を確認し、墨だしが適切に実施されたか				
Montagem da estrutura reticulada em aço		5	Verificou o método de medir a horizontalidade e a verticalidade das peças antes de montar a estrutura metálica?				
鋼製部組み立て		5	鋼材架設に先立ち、部材の水平・垂直を計測する方法が確認されているか				

Checklist do projeto de execução de obras

(Barreiras Sabo Permeável e Impermeável)

施工計画のチェックリスト

(不透過型及び透過型砂防堰堤)

Esta checklist apresenta os itens que o construtor contratado para executar as obras da barreira sabo deve providenciar e fazer constar no plano de execução de obras. Dessa forma, esta checklist NÃO é para ser utilizada na gestão das obras realizada pelos supervisores dos canteiros das obras. Contudo, pode ser utilizada como referência na avaliação da adequação das condições de execução das construções.

本チェックリストは砂防施設建設工事を契約したコントラクターの施工計画が具備すべき事項を整理したものである。従って、工事現場監督が個々の工事の施工管理を行うために活用するものではない。しかし、建設工事実施状況の適正さを評価する参考として活用することが出来る。

Item	Método de composição dos custos	Nº	Conteúdo a ser verificado	Material utilizado	Check		Observações
					Alvo	Verificação	
					チェック 対象	照査	
項目	コスト積算方法	No	確認内容	使用資料			備考
Montagem da estrutura reticulada em aço	(1) 組立・据付:t単位積算 (2) 本締め付け：ボルト1本あたり単価積算 (3) 現場塗装：㎡単位積算	6	Planejou de forma adequada a montagem dos andaimes para realizar os trabalhos de apertamento os parafusos e fazer a pintura?				
鋼製部組み立て	【設計図から数量算出可能】	6	ボルト締め付け、塗装作業のための足場仮設の設計は適切か				
Montagem da estrutura reticulada em aço		7	Definiu a ordem da montagem das peças em aço, bem como o torque de aperto dos parafusos.				
鋼製部組み立て		7	組み立て手順、ボルト締め付けトルク数が決められているか				
Montagem da estrutura reticulada em aço		8	Definiu adequadamente as condições da pintura, considerando a temperatura, umidade e velocidade do vento, conforme as especificações da tinta?				
鋼製部組み立て		8	塗装材料に対応した気温、湿度、風速条件の塗装可能条件の設定は適切か				

Checklist do plano de gestão e manutenção das estruturas

(Barreiras Sabo Permeável e Impermeável)

維持管理計画のチェックリスト

(不透過型及び透過型砂防堰堤)

Esta checklist apresenta os itens que devem ser contemplados no Plano de Gestão e Manutenção de Estruturas, que deve ser elaborado pelo órgão responsável, assim que a obra da barreira sabo for concluída, logo no início do período de manutenção.

本チェックリストは、砂防施設の建設が完了し、維持管理段階に入った最初の時点で、担当機関が作成すべき維持管理計画の網羅すべき事項を示すもので有る。

Item	Nº	Conteúdo a ser verificado	Material utilizado	Check		Observações
				Alvo	Verificação	
項目	No	確認内容	使用資料	チェック		備考
				対象	照査	
Itens básicos	1	O órgão executor da gestão e manutenção das estruturas, bem como aquele que arcará com os respectivos custos estão claros e acertados?				
基本事項	1	施設の維持管理の実施機関、及び費用負担が明確にされているか				
Itens básicos	2	O conteúdo contempla a preservação das instalações, a avaliação do grau de integridade das estruturas, sua inspeção, além da remoção dos detritos?				
基本事項	2	堆積土砂の徐石、施設の点検、施設の健全度評価、施設の保全が網羅された内容であるか				
Itens básicos	3	O regime de gestão e manutenção foi estabelecido de modo que as atividades sejam contínuas e registradas?				
基本事項	3	施設の維持管理活動が継続的に記録される制度となっているか				
Remoção dos detritos	1	Foram definidos os itens relacionados à retirada dos detritos, tais como a via de acesso para gestão e manutenção da estrutura, o método da retirada e equipamento, além do recebedor do material removido?				
堆積土砂の除去	1	堆積土砂搬出のための管理用道路、搬出方法・機械及び搬出土の受入先が決められているか				

Checklist do plano de gestão e manutenção das estruturas

(Barreiras Sabo Permeável e Impermeável)

維持管理計画のチェックリスト

(不透過型及び透過型砂防堰堤)

Esta checklist apresenta os itens que devem ser contemplados no Plano de Gestão e Manutenção de Estruturas, que deve ser elaborado pelo órgão responsável, assim que a obra da barreira sabo for concluída, logo no início do período de manutenção.

本チェックリストは、砂防施設の建設が完了し、維持管理段階に入った最初の時点で、担当機関が作成すべき維持管理計画の網羅すべき事項を示すもので有る。

Item	Nº	Conteúdo a ser verificado	Material utilizado	Check		Observações
				Alvo	Verificação	
項目	No	確認内容	使用資料	チェック		備考
				対象	照査	
Remoção dos detritos	2	Foi definido um guia de procedimentos para a remoção dos detritos, dividindo as atividades de remoção em “emergencial” e “periódica”?				
堆積土砂の除去	2	除石活動は「緊急除石」と「定期的な除石」に分けて、実施要領が定められているか				
Remoção dos detritos	3	Foi definido o formato da escavação dos detritos?				
堆積土砂の除去	3	除石の掘削形状は定められているか				
Remoção dos detritos	4	Foi assegurado local para depositar o material transportado, como local de descarte dos detritos, reuso, depósito provisório de material (stockyard) etc.?				
堆積土砂の除去	4	搬出土砂の土捨場、再利用、仮置場（ストックヤード）等の搬出先は確保されているか				
Remoção dos detritos	5	Foi definida a linha de deposição para a gestão da remoção periódica de detritos, bem como a sua frequência, considerando a redução do desempenho de retenção de fluxos de detritos e a velocidade do avanço da deposição para as remoções periódicas?				
堆積土砂の除去	5	定期除石においては、堆砂進行速度や土石流捕捉機能低下を考慮して除石頻度および定期除石の管理ラインが決められているか				
Remoção dos detritos	6	A linha de remoção periódica esta demarcada em local que pode facilmente avistado?				
堆積土砂の除去	6	定期的除石ラインが目視できる様な場所にマーキングされているか				

Checklist do plano de gestão e manutenção das estruturas

(Barreiras Sabo Permeável e Impermeável)

維持管理計画のチェックリスト

(不透過型及び透過型砂防堰堤)

Esta checklist apresenta os itens que devem ser contemplados no Plano de Gestão e Manutenção de Estruturas, que deve ser elaborado pelo órgão responsável, assim que a obra da barreira sabo for concluída, logo no início do período de manutenção.

本チェックリストは、砂防施設の建設が完了し、維持管理段階に入った最初の時点で、担当機関が作成すべき維持管理計画の網羅すべき事項を示すもので有る。

Item	Nº	Conteúdo a ser verificado	Material utilizado	Check		Observações
				Alvo	Verificação	
項目	No	確認内容	使用資料	チェック 対象	照査	備考
Inspeção das instalações	1	Foram definidos os itens a serem inspecionados em cada uma das inspeções, quais sejam: inspeção periódica, inspeção extraordinária e inspeção detalhada?				
施設の点検	1	施設の点検は定期点検、臨時点検、及び詳細点検に分けて、それぞれの点検要領が決められているか				
Inspeção das instalações	2	Os ciclos de realização das inspeções periódicas, bem como as condições para realizar as inspeções extraordinárias foram definidos de forma adequada às características da bacia hidrográfica?				
施設の点検	2	定期点検の実施サイクル期間及び臨時点検の実施条件が、流域の特性に対応して適切に定められているか				
Inspeção das instalações	3	Existe ficha de inspeção com formato que permita o registro de anotações, fotos e valores medidos como resultados da inspeção?				
施設の点検	3	点検結果が計測値、メモ及び写真として記録できるような点検票の様式があるか				

Checklist do plano de gestão e manutenção das estruturas

(Barreiras Sabo Permeável e Impermeável)

維持管理計画のチェックリスト

(不透過型及び透過型砂防堰堤)

Esta checklist apresenta os itens que devem ser contemplados no Plano de Gestão e Manutenção de Estruturas, que deve ser elaborado pelo órgão responsável, assim que a obra da barreira sabo for concluída, logo no início do período de manutenção.

本チェックリストは、砂防施設の建設が完了し、維持管理段階に入った最初の時点で、担当機関が作成すべき維持管理計画の網羅すべき事項を示すもので有る。

Item	Nº	Conteúdo a ser verificado	Material utilizado	Check		Observações
				Alvo	Verificação	
項目	No	確認内容	使用資料	チェック		備考
				対象	照査	
Inspeção das instalações	4	A ficha de inspeção apresenta campos para checar o desgaste do paramento de montante e do vertedouro, a erosão da base da barreira complementar, danos na calha de dissipação e outros pontos que são danificados com mais facilidade?				
施設の点検	4	点検票には、破損し易い傾向がある水叩きの破損、副ダム基礎の洗堀、水通し及び下流法面の摩耗がチェック項目として示されているか				
Inspeção das instalações	5	Na ficha de inspeção da barreira sabo reticulada em aço constam os campos para checagem: deformação total, deformação de peças, desgaste ou corrosão de peças, perda de parafusos, danos nas nervuras, pintura descascada?				
施設の点検	5	鋼管フレーム砂防堰堤の点検票には、全体変形、部材の変形、部材の摩耗・腐食、ボルトの欠損、リブの破壊、塗装の剥離がチェック項目として示されているか				
Avaliação do grau de integridade das instalações	1	Quanto ao julgamento do grau de integridade das instalações, foram definidos separadamente os itens que requerem alguma medida (requer manutenção) e os itens que não requerem (manutenção desnecessária)?				
施設の健全度評価	1	施設の健全度評価判定は保全すべき箇所（要保全）と保全の必要がない箇所（保全不要）が区別するように定められているか				

Checklist do plano de gestão e manutenção das estruturas

(Barreiras Sabo Permeável e Impermeável)

維持管理計画のチェックリスト

(不透過型及び透過型砂防堰堤)

Esta checklist apresenta os itens que devem ser contemplados no Plano de Gestão e Manutenção de Estruturas, que deve ser elaborado pelo órgão responsável, assim que a obra da barreira sabo for concluída, logo no início do período de manutenção.

本チェックリストは、砂防施設の建設が完了し、維持管理段階に入った最初の時点で、担当機関が作成すべき維持管理計画の網羅すべき事項を示すもので有る。

Item	Nº	Conteúdo a ser verificado	Material utilizado	Check		Observações
				Alvo	Verificação	
項目	No	確認内容	使用資料	チェック		備考
				対象	照査	
Avaliação do grau de integridade das instalações	2	Os critérios de avaliação para a necessidade de manutenção estão indicados para cada tipo de dano em estruturas de concreto e de aço?				
施設の健全度評価	2	要保全の評価基準がコンクリート構造及び鋼構造の損傷現象毎に示されているか				
Preservação das instalações	1	Com base nos resultados da avaliação do grau de integridade, as obras de preservação foram distinguidas em reparo, reforma e revitalização?				
施設の保全	1	健全度評価結果に基づき、保全工事が「修繕」「改築」「更新」に分けて実施されるようになっているか				
Preservação das instalações	2	Está claramente definido qual é a instituição responsável pelo projeto de engenharia e pelo custeio das obras de preservação, tais como o reparo, a reforma e a revitalização?				
施設の保全	2	「修繕」「改築」「更新」等の保全工事の設計及び施工の実施機関及び費用負担が明確になっているか				

07_Checklist de Envio de Documentos à Caixa

(Comum a todos projetos de engenharia de barreiras sabo que sejam custeados com recursos do orçamento da União)

連邦貯蓄金庫に提出する資料のチェックリスト

連邦予算が負担するすべての砂防堰堤事業に共通

Esta checklist apresenta os itens que devem ser contemplados na documentação a ser enviada à Caixa Econômica Federal quando esta for a mandatária do Termo de Compromisso e as obras forem custadas com recursos da União - OGU. (Lembrando que deve-se sempre observar o manual mais recente da Ação Orçamentária e do regramento da Caixa)

本チェックリストは、連邦総合予算（OGU）の資金により実施される工事において、合意書の執行機関が貯蓄金庫である場合に提出する書類に含めるべき事項を示すものである。
（なお、予算措置に関する最新のマニュアルおよび貯蓄金庫の関連規程を常に参照すること。） 網羅すべき事項を示すもので有る。

Item	Nº	Conteúdo a ser verificado	Material utilizado	Assinalar		Observações
				Alvo	Verificação	
項目	No	確認内容	使用資料	チェック		備考
				対象	照査	
Levantamentos preliminares	1	Foi verificado as plantas topográficas, quanto as informações necessárias contidas?				
事前調査	1	地形図に必要な情報が記載されていることを確認されているか。				
Levantamentos preliminares	2	As plantas topográficas estão assinadas pelas partes?				
事前調査	2	地形図は関係者により署名されている。				
Levantamentos preliminares	3	Foi emitida a Anotação de Responsabilidade Técnica referente ao levantamento topográfico?				
事前調査	3	地形調査の技術責任書（ART）が発行されているか。				
Levantamentos preliminares	4	A Anotação de Responsabilidade Técnica referente ao levantamento topográfico está assinada pelas partes?				
事前調査	4	地形調査のARTは関係者により署名されているか。				
Levantamentos preliminares	5	Foi verificado os ensaios de sondagem, quanto as informações necessárias contidas?				
事前調査	5	ボーリング試験に必要な情報が記載されているか。				
Levantamentos preliminares	6	Os relatórios de sondagem estão assinados pelo responsável técnico?				
事前調査	6	ボーリング報告書に技術責任者により署名されている。				
Levantamentos preliminares	7	Foi emitida a Anotação de Responsabilidade Técnica referente ao relatório de sondagem?				
事前調査	7	ボーリング報告書の技術責任書（ART）が発行されているか。				
Levantamentos preliminares	8	A Anotação de Responsabilidade Técnica referente ao relatório de sondagem está assinada pelas partes?				
事前調査	8	ボーリング報告書のARTは関係者がにより署名されているか。				
Levantamentos preliminares	9	As informações contidas no estudo hidráulico-hidrológico estão completas quanto as necessidades?				
事前調査	9	水理・水文調査について、必要性に関する十分な情報が記載されているか。				
Levantamentos preliminares	10	O estudo hidráulico-hidrológico está assinado pelo responsável técnico?				
事前調査	10	水理・水文調査報告書は技術責任者により署名されているか。				

07_Checklist de Envio de Documentos à Caixa

(Comum a todos projetos de engenharia de barreiras sabo que sejam custeados com recursos do orçamento da União)

連邦貯蓄金庫に提出する資料のチェックリスト

連邦予算が負担するすべての砂防堰堤事業に共通

Esta checklist apresenta os itens que devem ser contemplados na documentação a ser enviada à Caixa Econômica Federal quando esta for a mandatária do Termo de Compromisso e as obras forem custadas com recursos da União - OGU. (Lembrando que deve-se sempre observar o manual mais recente da Ação Orçamentária e do regramento da Caixa)

本チェックリストは、連邦総合予算（OGU）の資金により実施される工事において、合意書の執行機関が貯蓄金庫である場合に提出する書類に含めるべき事項を示すものである。
（なお、予算措置に関する最新のマニュアルおよびc貯蓄金庫の関連規程を常に参照すること。） 網羅すべき事項を示すもので有る。

Item	Nº	Conteúdo a ser verificado	Material utilizado	Assinalar		Observações
				Alvo	Verificação	
項目	No	確認内容	使用資料	チェック		備考
				対象	照査	
Levantamentos preliminares	11	Foi emitida a Anotação de Responsabilidade Técnica referente ao estudo hidráulico-hidrológico?				
事前調査	11	水理・水文調査報告書の技術責任書（ART）が発行されているか。				
Levantamentos preliminares	12	A Anotação de Responsabilidade Técnica referente ao estudo hidráulico-hidrológico está assinada pelas partes?				
事前調査	12	水理・水文調査調査のARTは関係者により署名されているか。				
Levantamentos preliminares	13	Foi verificado o relatório de inventário florestal, quanto as informações necessárias contidas? (Caso o projeto indique a supressão de vegetação)				
事前調査	13	植生調査について、必要な情報が記載されていることを確認しているか。（設計に基づいて植生伐採が求められる場合）				
Levantamentos preliminares	14	O inventário florestal está assinado pelo responsável técnico? (Caso o projeto indique a supressão de vegetação)				
事前調査	14	植生調査に技術責任者により署名されているか。				
Levantamentos preliminares	15	Foi emitida a Anotação de Responsabilidade Técnica referente ao inventário florestal? (Caso o projeto indique a supressão de vegetação)				
事前調査	15	植生調査の技術責任書（ART）が発行されているか。（設計に基づいて植生伐採が求められる場合）				
Levantamentos preliminares	16	A Anotação de Responsabilidade Técnica referente ao inventário florestal está assinada pelas partes? (Caso o projeto indique a supressão de vegetação)				
事前調査	16	植生調査のARTは関係者により署名されているか。				
Levantamentos preliminares	17	Os arquivos de Autocad (.dwg) estão completos e com seus devidos arquivos de setagem (.ctb)?				
事前調査	17	AutoCAD（.dwg）ファイルは、必要な設定ファイル（.ctb）を含め、すべて揃っているか。				

08_Checklist do Processo Licitatório

入札手続き

(Comum a todos projetos de engenharia de barreiras sabo)

砂防堰堤すべての設計に共通

Esta checklist apresenta os itens básicos (documentos) que devem ser contemplados na instrução de um processo administrativo para contratação de uma obra de barreira Sabo. (Lembrando que deve-se sempre observar as exigências de cada órgão licitante)

本チェックリストは、砂防堰堤工事の発注に係る行政手続きを開始するにあたって、含めるべき基本項目（書類）を示すものである。

Item	Nº	Conteúdo a ser verificado	Material utilizado	Assinalar		Observações
				Alvo	Verificação	
項目	No	確認内容	使用資料	チェック 対象	照査	備考
Levantamentos preliminares	1	Foi verificado as plantas topográficas, quanto as informações necessárias contidas?				
事前調査	1	地形図について、必要な情報がすべて記載されているか確認されている				
Levantamentos preliminares	2	As plantas topográficas estão assinadas pelas partes?				
事前調査	2	地形図は関係者により署名されているか。				
Levantamentos preliminares	3	Foi emitida a Anotação de Responsabilidade Técnica referente ao levantamento topográfico?				
事前調査	3	地形測量の技術責任書（ART）が発行されているか。				
Levantamentos preliminares	4	A Anotação de Responsabilidade Técnica referente ao levantamento topográfico está assinada pelas partes?				
事前調査	4	地形測量測量のARTは関係者により署名されているか。				
Levantamentos preliminares	5	Foi verificado os ensaios de sondagem, quanto as informações necessárias contidas?				
事前調査	5	ボーリング調査結果について、必要な情報がすべて記載されているか確認				
Levantamentos preliminares	6	Os relatórios de sondagem estão assinados pelo responsável técnico?				
事前調査	6	ボーリング調査報告書は技術責任者により署名されているか。				
Levantamentos preliminares	7	Foi emitida a Anotação de Responsabilidade Técnica referente ao relatório de sondagem?				
事前調査	7	ボーリング調査報告書のARTが発行されているか。				
Levantamentos preliminares	8	A Anotação de Responsabilidade Técnica referente ao relatório de sondagem está assinada pelas partes?				
事前調査	8	ボーリング調査報告書のARTは関係者により署名されているか。				
Levantamentos preliminares	9	As informações contidas no estudo hidráulico-hidrológico estão completas quanto as necessidades?				
事前調査	9	水理・水文解析報告書には必要な情報すべてが記載されているか。				

08_Checklist do Processo Licitatório

入札手続き

(Comum a todos projetos de engenharia de barreiras sabo)

砂防堰堤すべての設計に共通

Esta checklist apresenta os itens básicos (documentos) que devem ser contemplados na instrução de um processo administrativo para contratação de uma obra de barreira Sabo. (Lembrando que deve-se sempre observar as exigências de cada órgão licitante)

本チェックリストは、砂防堰堤工事の発注に係る行政手続きを開始するにあたって、含めるべき基本項目（書類）を示すものである。

Item	Nº	Conteúdo a ser verificado	Material utilizado	Assinalar		Observações
				Alvo	Verificação	
項目	No	確認内容	使用資料	チェック 対象	照査	備考
Levantamentos preliminares	10	O estudo hidráulico-hidrológico está assinado pelo responsável técnico?				
事前調査	10	水理・水文解析報告書は技術責任者により署名されているか。				
Levantamentos preliminares	11	Foi emitida a Anotação de Responsabilidade Técnica referente ao estudo hidráulico-hidrológico?				
事前調査	11	水理・水文解析報告書のARTが発行されているか。				
Levantamentos preliminares	12	A Anotação de Responsabilidade Técnica referente ao estudo hidráulico-hidrológico está assinada pelas partes?				
事前調査	12	水理・水文解析のARTは関係者により署名されているか。				
Levantamentos preliminares	13	Foi verificado o relatório de inventário florestal, quanto as informações necessárias contidas? (Caso o projeto indique a supressão de vegetação)				
事前調査	13	植生調査報告書について、必要な情報がすべて記載されているか。（設計に基づいて植生伐採が求められる場合）				
Levantamentos preliminares	14	O inventário florestal está assinado pelo responsável técnico? (Caso o projeto indique a supressão de vegetação)				
事前調査	14	植生調査報告書に技術責任者により署名されているか。（設計に基づいて植生伐採が求められる場合）				
Levantamentos preliminares	15	Foi emitida a Anotação de Responsabilidade Técnica referente ao inventário florestal? (Caso o projeto indique a supressão de vegetação)				
事前調査	15	植生調査報告書ARTが発行されているか。（設計に基づいて植生伐採が求められる場合）				

08_Checklist do Processo Licitatório

入札手続き

(Comum a todos projetos de engenharia de barreiras sabo)

砂防堰堤すべての設計に共通

Esta checklist apresenta os itens básicos (documentos) que devem ser contemplados na instrução de um processo administrativo para contratação de uma obra de barreira Sabo. (Lembrando que deve-se sempre observar as exigências de cada órgão licitante)

本チェックリストは、砂防堰堤工事の発注に係る行政手続きを開始するにあたって、含めるべき基本項目（書類）を示すものである。

Item	Nº	Conteúdo a ser verificado	Material utilizado	Assinalar		Observações
				Alvo	Verificação	
項目	No	確認内容	使用資料	チェック		備考
				対象	照査	
Levantamentos preliminares	16	A Anotação de Responsabilidade Técnica referente ao inventário florestal está assinada pelas partes? (Caso o projeto indique a supressão de vegetação)				
事前調査	16	植生調査報告書のARTは関係者により署名されているか。（設計に基づいて植生伐採が求められる場合）				
Levantamentos preliminares	17	Os arquivos de Autocad (.dwg) estão completos e com seus devidos arquivos de setagem (.ctb)?				
事前調査	17	AutoCAD (.dwg) ファイルは、必要な設定ファイル (.ctb) を含め、すべて揃っているか。				