

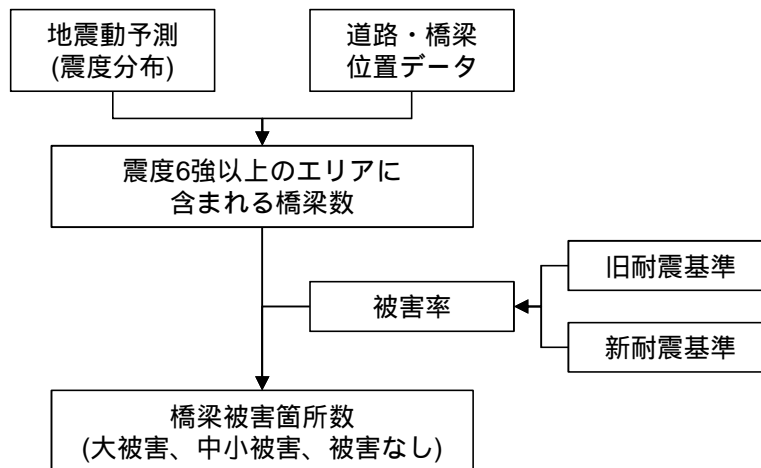
1 1 . 交通輸送施設の被害予測と機能支障

11.1 道路の被害予測

【基本方針】

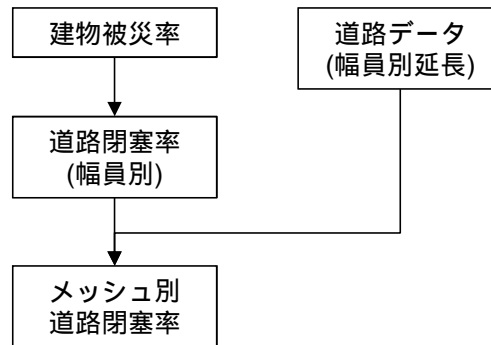
(1) 道路橋梁・橋脚の被害予測

- ・地震動による被害は、中央防災会議(2008)の方法を用いて橋梁被害数を算出する。
- ・被害算出対象は、緊急輸送道路(高速道路、国道、主要地方道、一般県道等)とする。
- ・落橋・倒壊を大被害(機能支障あり)、亀裂・損傷を中小被害(機能支障なし)とする。
- ・阪神・淡路大震災では、震度6強以上のエリアに橋梁・橋脚被害が発生しており、今回の想定でも震度6強以上のエリアを対象として被害想定を行う。
- ・耐震補強の有無による被害率は、阪神・淡路大震災当時における準拠基準年次別の被災度から推定する。
- ・橋長が15m未満のものは、対象から除外する。



(2) 細街路閉塞

- ・中央防災会議(2012)の方法を用い、細街路の閉塞を予測する。
- ・建物被害により道路の閉塞程度を道路幅員別に算出した阪神・淡路大震災の調査データに基づき算出する。
- ・幅員 13m 未満の道路を対象とする。
- ・道路閉塞率は、地震動・液状化による建物被災率との統計的な関係から算出する。



(3) 津波により浸水する緊急輸送道路及び橋梁

- ・津波による被害については、緊急輸送道路のうち浸水範囲内の道路延長を集計する。

11.1.1 予測手法

(1) 道路橋梁・橋脚の被害予測

橋梁被害数 = 橋梁数(耐震補強の有無考慮) × 道路橋梁の被害率(旧・新基準)

表-11.1.1.1 道路橋梁の被害率

	大被害 (機能支障あり)	中小被害 (機能支障なし)	被害なし
旧基準に準拠 (耐震性低)	8.2%	33.9%	57.9%
新基準に準拠 (耐震性高)	0.0%	16.3%	83.7%

兵庫県南部地震における道路橋の被災に関する調査報告書(平成7年)等を基に作成

旧基準：昭和55年よりも前の基準に準拠しているもの

新基準：昭和55年以降の基準に準拠しているもの

大被害：崩壊、倒壊、変形の大きな亀裂・座屈・鉄筋破断などの損傷

通行可能とする修復に長期間を要し、短期的には救助活動や緊急物資の輸送路としての機能等を回復できない程度の損傷

中小被害：部分的または局所的な亀裂・座屈・鉄筋の一部破断、コンクリートの剥離などの損傷

限定的な損傷であり、修復をすることなく、または応急修復程度で救助活動や緊急物資の輸送路としての機能を回復できる程度の損傷

(出典：中部圏・近畿圏の内陸地震に係る被害想定手法(案)について～交通被害、ライフライン被害、孤立集落の発生など～、平成20年5月14日、中央防災会議)

(2) 細街路閉塞

メッシュ別道路閉塞率 = (道路幅員別延長 × 道路幅員別閉塞率) / (道路幅員別延長)

表-11.1.1.2 道路幅員別閉塞率

道路幅員	閉塞率(算出式)
3.5m未満	1.28 × 建物被災率
3.5m以上5.5m未満	0.604 × 建物被災率
5.5m以上13m未満	0.194 × 建物被災率

建物被災率 = 建物全壊率 + 1/2 建物半壊率

(出典：南海トラフ巨大地震の被害想定項目及び手法の概要～ライフライン被害、交通施設被害、被害額など～、平成25年3月18日、中央防災会議)

(3) 津波により浸水する緊急輸送道路及び橋梁

- ・津波による被害は、緊急輸送道路の位置図と浸水域を重ね合わせて、浸水する道路延長を浸水深区別に集計する。
- ・浸水深区分は、『津波浸水想定の設定の手引き Ver.2.00』(平成24年10月)に示される浸水深区分とした。

11.1.2 現況データ

- ・秋田県建設部道路課所有の「秋田県道路情報ネットワーク計画図」より、緊急輸送道路のラインデータを作成した。
- ・対象は、高速自動車道路、国道、主要地方道、一般県道の緊急輸送道路と細街路とした。
- ・道路橋梁のデータは、橋梁台帳及び橋梁長寿命化計画等から作成した。属性情報は、橋梁名、位置情報、橋長、耐震補強の有無、竣工年等としている。
- ・収集対象は、秋田県建設部道路課、国土交通省秋田河川国道事務所、国土交通省能代河川国道事務所、国土交通省湯沢河川国道事務所、NEXCO 東日本が管理している橋梁とした。また、橋長 15m 未満の橋梁は検討対象外とした。
- ・細街路のデータは、市町村単位で集計した車道幅員区分別延長に対して建物棟数に応じて 250m メッシュに配分した。

表-11.1.2.1 道路橋梁一覧表(耐震補強別)

道路種別	耐震対策済み	耐震対策不要	未対策	対策実施中	記入なし	総計
高速道路		64				64
国道(直轄)	128	83	3			214
国道(県管理)	247	16	49	12	7	331
主要地方道	109	4	28	3	1	145
一般県道	23	1	7	3	1	35
総計	507	168	87	18	9	789

秋田県建設部道路課、国土交通省秋田河川国道事務所、国土交通省能代河川国道事務所、国土交通省湯沢河川国道事務所、NEXCO 東日本から収集した情報を集計

表-11.1.2.2 道路橋梁一覧表(耐震基準別)

路線種別	旧耐震基準	新耐震基準	総計
高速道路		64	64
国道(直轄)	3	211	214
国道(県管理)	23	308	331
主要地方道	14	131	145
一般県道	7	28	35
総計	47	742	789

秋田県建設部道路課、国土交通省秋田河川国道事務所、国土交通省能代河川国道事務所、国土交通省湯沢河川国道事務所、NEXCO 東日本から収集した情報を集計

【橋梁データの耐震補強の有無について】

- ・耐震補強については、落橋防止策及び橋脚補強策のいずれかを実施している場合は、「耐震対策済み」とした。また、落橋防止策及び橋脚補強策のいずれかに「不要」と記載されている場合は、「耐震対策不要」とした。
- ・橋梁台帳及び橋梁長寿命化計画に耐震補強に関する記載がない場合は不明とした。
- ・なお、国土交通省管理の直轄橋梁については、昭和 54 年基準以前のものは、全て耐震補強がなされている。

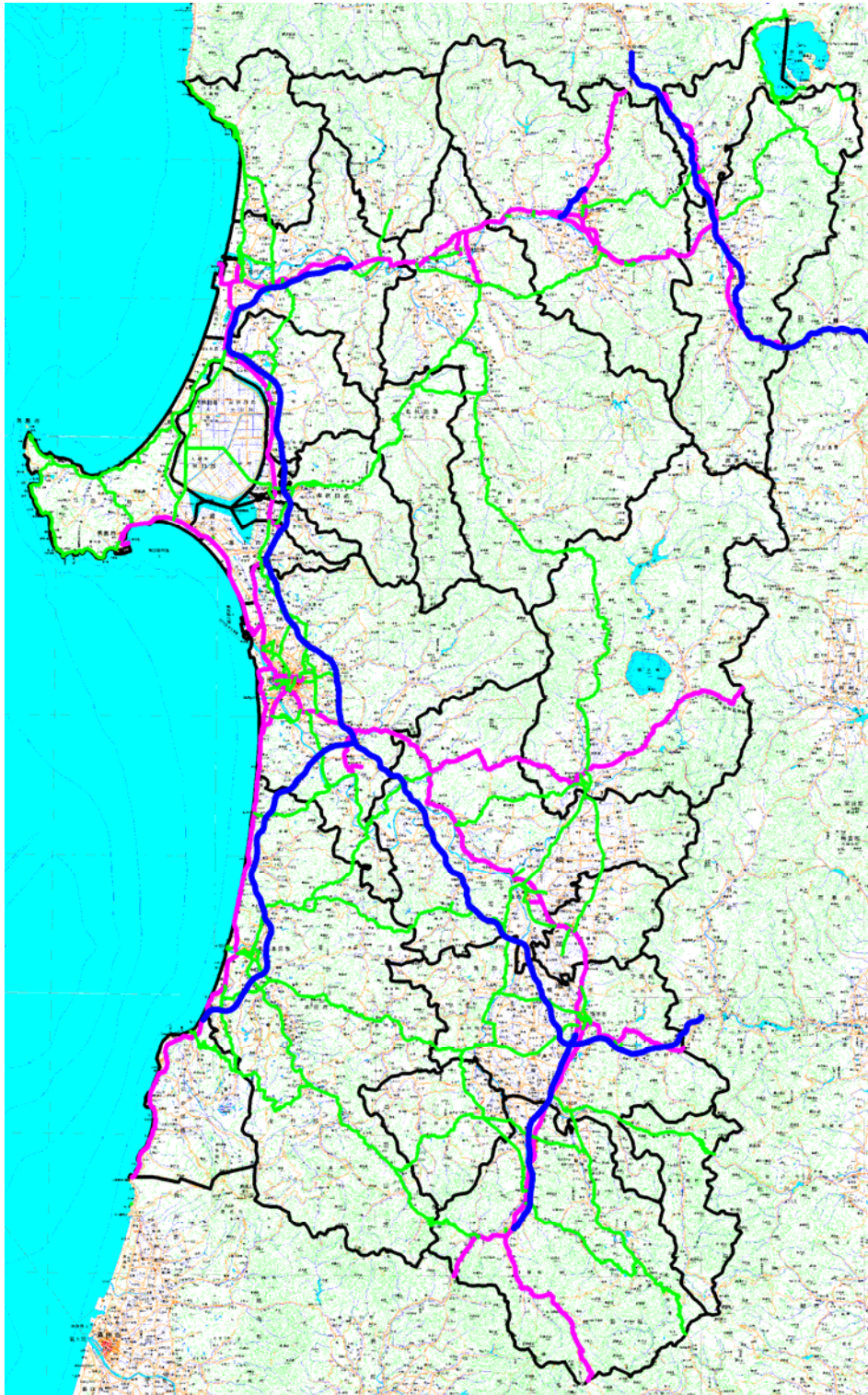


図-11.1.2.1 緊急輸送道路(青：高速道路、ピンク：1次、緑：2次)

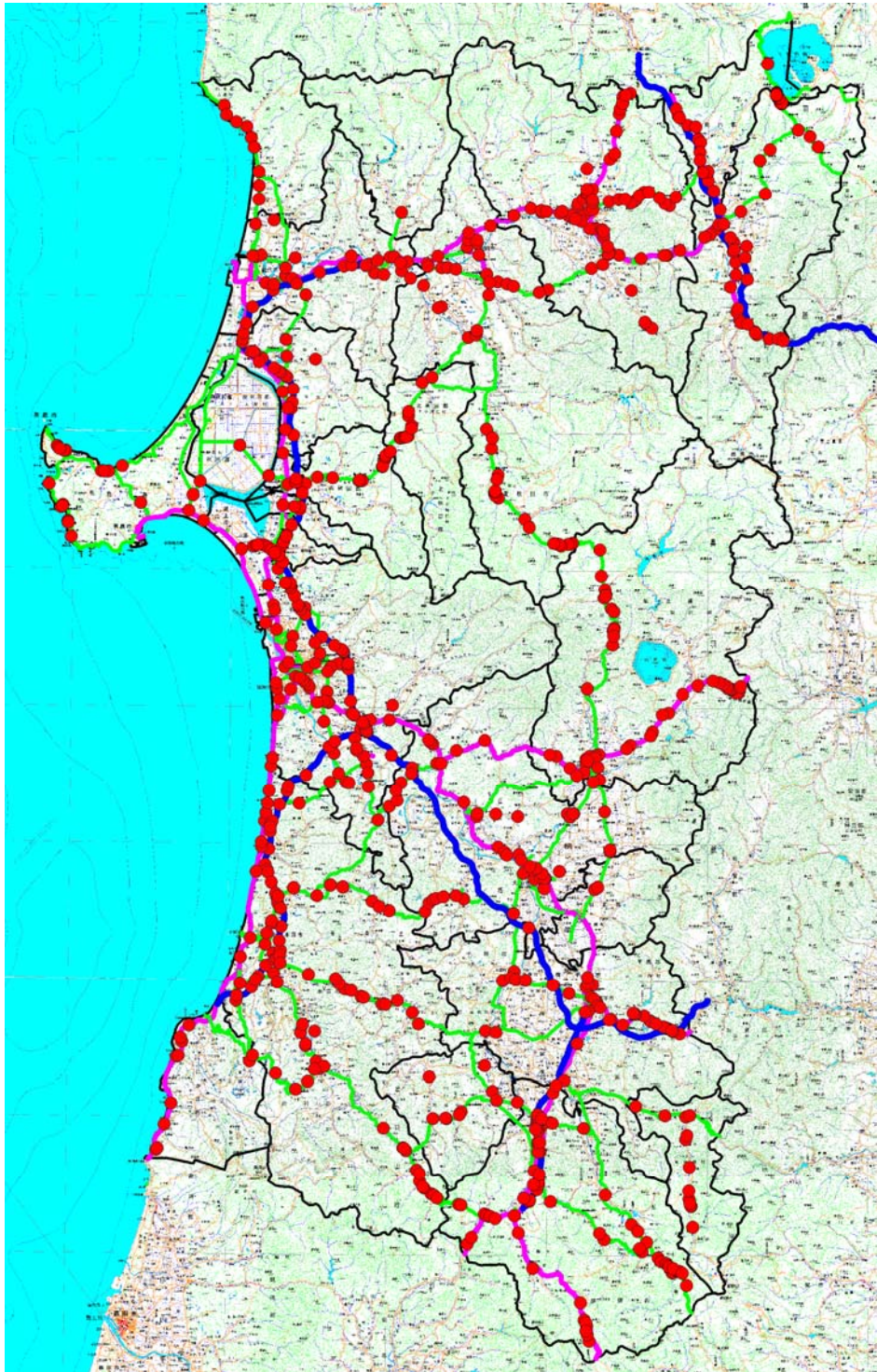


图-11.1.2.2 桥梁位置图(: 桥梁位置)

表-11.1.2.3 車道幅員区分別延長

(単位：m)

市町村名	実延長計	車道幅員区分別内訳									
		改良済						未改良			
		19.5m以上	13.0～19.5m	5.5m～13.0m	小計	5.5m未満	計	5.5m以上	3.5m～5.5m	3.5m未満	計
秋田市	2,300,732	3,075	54,584	672,340	729,999	1,252,699	1,982,698	6,448	47,986	263,600	318,034
能代市	923,517	191	10,233	318,456	328,880	238,811	567,691	7,613	74,752	273,461	355,826
横手市	2,510,508	356	8,862	646,435	655,653	1,106,953	1,762,606	4,345	21,408	722,149	747,902
大館市	1,057,596	1,338	10,995	371,971	384,304	456,180	840,484	3,683	39,841	173,588	217,112
男鹿市	951,319	38	9,895	246,090	256,023	257,967	513,990	6,029	42,629	388,671	437,329
湯沢市	1,073,595	105	3,468	336,167	339,740	393,602	733,342	7,948	94,076	238,229	340,253
鹿角市	1,183,755	30	1,459	292,878	294,367	399,324	693,691	4,169	91,309	394,586	490,064
由利本荘市	2,493,053	552	10,249	709,996	720,797	1,022,698	1,743,495	7,389	151,261	590,908	749,558
潟上市	464,330	27	11,539	123,064	134,630	270,983	405,613	97	7,459	51,161	58,717
大仙市	3,545,013	752	8,963	778,399	788,114	1,448,987	2,237,101	18,017	170,870	1,119,025	1,307,912
北秋田市	1,090,758	211	1,951	424,085	426,247	405,582	831,829	6,393	74,897	177,639	258,929
にかほ市	976,039	247	940	235,222	236,409	282,474	518,883	1,889	33,059	422,208	457,156
仙北市	1,134,481	392	1,246	366,371	368,009	419,524	787,533	8,485	72,849	265,614	346,948
小坂町	218,020	20	112	89,106	89,238	31,517	120,755	6,758	28,008	62,499	97,265
上小阿仁村	146,267	17	147	39,296	39,460	19,804	59,264	5,038	34,778	47,187	87,003
藤里町	201,439	64	160	56,884	57,108	75,047	132,155	245	16,582	52,457	69,284
三種町	561,633	24	553	182,507	183,084	242,350	425,434	1,689	20,999	113,511	136,199
八峰町	193,093	37	313	95,824	96,174	63,509	159,683	832	6,959	25,619	33,410
五城目町	261,549	102	956	87,888	88,946	77,071	166,017	1,671	11,994	81,867	95,532
八郎潟町	87,196	9	85	29,113	29,207	46,323	75,530	428	1,599	9,639	11,666
井川町	158,408	79	201	48,629	48,909	63,329	112,238	975	14,689	30,506	46,170
大潟村	325,502	14	208	162,932	163,154	162,307	325,461	-	41	-	41
美郷町	1,115,184	-	178	169,206	169,384	445,914	615,298	6,558	64,996	428,332	499,886
羽後町	465,303	62	309	133,991	134,362	179,736	314,098	2,618	44,942	103,645	151,205
東成瀬村	187,576	96	242	68,841	69,179	63,290	132,469	552	10,957	43,598	55,107
合計	23,625,866	7,838	137,848	6,685,691	6,831,377	9,425,981	16,257,358	109,869	1,178,940	6,079,699	7,368,508

実延長：道路法の規定に基づき供用開始の公示がなされている区間うち、重用区間、渡船区間を除いた延長
 改良済延長：道路構造令に基づき改築された道路の実延長
 未改良延長：改良されていない道路の実延長

(出典：秋田のみちの現況(平成23年4月1日現在))

11.1.3 予測結果

道路の橋梁被害予測結果を以下に示す。

なお、細街路被害予測については、隣接地域の断層(16)～(21)と(24)海域Cによる市町村別の予測結果は割愛する。

表-11.1.3.1 道路の橋梁被害数予測結果

断層名	橋梁被害数			細街路閉塞延長		浸水延長 (m)
	震度6強以上の橋梁数	大被害	中小被害	夏(m)	冬(m)	
(1)能代断層帯(M=7.1)	32	0	5	273,621	294,464	
(2)花輪東断層帯(M=7.0)	6	0	1	54,111	59,466	
(3)男鹿地震(M=7.0)	0	0	0	89,320	95,382	
(4)天長地震(M=7.2)	63	0	11	315,713	339,876	
(5)秋田仙北地震震源北方(M=7.2)	47	0	9	703,393	790,624	
(6)北由利断層(M=7.3)	73	0	13	473,259	509,231	
(7)秋田仙北地震(M=7.3)	41	0	8	840,450	956,425	
(8)横手盆地東縁断層帯北部(M=7.2)	2	0	0	236,966	284,776	
(9)横手盆地東縁断層帯南部(M=7.3)	21	0	4	499,577	594,108	
(10)真屋山地東縁断層帯北部(M=7.0)	0	0	0	134,531	156,251	
(11)真屋山地東縁断層帯南部(M=6.9)	0	0	0	100,233	112,337	
(12)象潟地震(M=7.3)	11	0	2	274,277	293,999	
(13)横手盆地 真屋山地連動(M=8.1)	103	1	19	2,032,752	2,270,300	
(14)秋田仙北地震震源北方 秋田仙北地震連動(M=7.7)	79	1	14	1,563,815	1,751,958	
(15)天長地震 北由利断層連動(M=7.8)	137	1	24	811,642	892,939	
(16)津軽山地西縁断層帯南部(M=7.1)	0	0	0	883	883	
(17)折爪断層(M=7.6)	0	0	0	10,915	11,016	
(18)雫石盆地西縁断層帯(M=6.9)	0	0	0	4,179	4,179	
(19)北上低地西縁断層帯(M=7.8)	0	0	0	108,985	118,872	
(20)庄内平野東縁断層帯(M=7.5)	1	0	0	70,191	74,815	
(21)新庄盆地断層帯(M=7.1)	0	0	0	454	454	
(22)海域A(M=7.9)	0	0	0	107,104	108,268	26,262
(23)海域B(M=7.9)	0	0	0	107,145	110,830	43,901
(24)海域C(M=7.5)	0	0	0	9,047	9,047	
(25)海域A+B(M=8.5)	32	0	5	464,141	506,328	91,657
(26)海域B+C(M=8.3)	11	0	2	407,800	438,639	48,043
(27)海域A+B+C(M=8.7)	52	0	9	674,810	736,657	137,538

(1) 橋梁被害予測

断層名	高速道路			国道(直轄)			国道(県管理)			主要地方道			一般県道		
	橋梁数=64			橋梁数=215			橋梁数=331			橋梁数=145			橋梁数=35		
	震度6強以上の橋梁数	大被害	中小被害	震度6強以上の橋梁数	大被害	中小被害	震度6強以上の橋梁数	大被害	中小被害	震度6強以上の橋梁数	大被害	中小被害	震度6強以上の橋梁数	大被害	中小被害
(1)能代断層帯(M=7.1)	8	0	1	10	0	2	2	0	0	6	0	1	6	0	1
(2)花輪東断層帯(M=7.0)	0	0	0	0	0	0	6	0	1	0	0	0	0	0	0
(4)天長地震(M=7.2)	17	0	3	20	0	3	13	0	2	12	0	2	1	0	0
(5)秋田仙北地震震源北方(M=7.2)	0	0	0	26	0	4	8	0	1	9	0	2	4	0	1
(6)北由利断層帯(M=7.3)	9	0	1	42	0	7	8	0	1	14	0	3	0	0	0
(7)秋田仙北地震(M=7.3)	0	0	0	16	0	3	8	0	2	14	0	2	3	0	1
(8)横手盆地東縁断層帯北部(M=7.2)	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(9)横手盆地東縁断層帯南部(M=7.3)	0	0	0	8	0	1	6	0	1	2	0	0	5	0	1
(12)象潟地震(M=7.3)	0	0	0	7	0	1	2	0	1	1	0	0	1	0	0
(13)横手盆地 真昼山地運動(M=8.1)	0	0	0	33	0	5	38	0.4	7	22	0.2	4	10	0.3	2
(14)秋田仙北地震震源北方 秋田仙北地震運動(M=7.7)	0	0	0	36	0	6	21	0.3	4	18	0.2	3	4	0.2	1
(15)天長地震 北由利断層運動(M=7.8)	26	0	4	56	0.2	10	18	0.4	4	34	0.2	6	3	0	0
(20)庄内平野東縁断層帯(M=7.5)	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(25)海城A+B(M=8.5)	8	0	1	7	0	1	7	0	1	6	0	1	4	0	1
(26)海城B+C(M=8.3)	3	0	0.5	2	0	0.3	1	0	0.2	3	0	0.5	2	0	0.3
(27)海城A+B+C(M=8.7)	9	0	1	12	0	2	12	0	2	12	0	2	7	0	1

被害が発生しない地震は、表から除外している。

【橋梁被害数の表記方法について】

本来、被害箇所は整数で表すものであるが、橋梁の被害率が小さいため、路線種別で区分する場合は、小数第1位まで表すことにした。

(2) 細街路被害予測

市町村名	細街路延長 (m)	(1)能代断層帯(M=7.1)		(2)花輪東断層帯(M=7.0)		(3)男鹿地震(M=7.0)		(4)天長地震(M=7.2)		(5)秋田仙北地震震源 北方(M=7.2)	
		夏(m)	冬(m)	夏(m)	冬(m)	夏(m)	冬(m)	夏(m)	冬(m)	夏(m)	冬(m)
秋田市	2,241,020	1,807	1,807	103	103	10,948	10,945	137,118	147,864	9,999	9,996
能代市	912,959	180,577	194,208	33	33	4,714	4,711	9,351	9,350	1,035	1,035
横手市	2,496,835	3	3	0	0	1	1	71	71	24,039	28,234
大館市	1,045,439	160	160	951	987	1	1	85	85	13	13
男鹿市	942,288	9,243	9,740	0	0	50,650	55,381	15,283	16,716	295	295
湯沢市	1,070,989	0	0	0	0	0	0	60	60	545	545
鹿角市	1,181,791	5	5	52,355	57,673	0	0	0	0	0	0
由利本荘市	2,481,772	0	0	0	0	133	133	5,838	5,842	10,893	10,893
潟上市	455,740	1,941	1,941	38	38	7,841	8,679	37,779	40,788	1,350	1,350
大仙市	3,533,878	35	35	0	0	21	21	6,420	6,420	466,632	508,664
北秋田市	1,088,564	8,098	9,218	30	30	17	17	628	628	20	20
にかほ市	974,821	0	0	0	0	101	101	313	313	896	896
仙北市	1,133,272	2	2	0	0	2	2	167	167	124,779	149,708
小坂町	218,112	0	0	180	180	0	0	0	0	0	0
上小阿仁村	145,965	394	394	0	0	0	0	687	687	0	0
藤里町	201,513	3,879	4,598	0	0	0	0	8	8	0	0
三種町	560,710	50,794	54,937	249	249	6,718	6,709	19,153	20,578	2,035	2,035
八峰町	192,506	4,828	5,338	0	0	57	57	47	47	0	0
五城目町	260,199	2,555	2,551	0	0	1,324	1,323	48,464	52,747	866	866
八郎潟町	87,146	1,622	1,658	5	5	1,011	1,011	8,275	8,984	305	305
井川町	158,055	2,237	2,237	165	165	3,697	3,916	23,952	26,158	885	885
大潟村	325,131	5,440	5,631	2	2	2,085	2,374	1,901	2,250	8	8
美郷町	1,119,979	0	0	0	0	0	0	114	114	58,619	74,695
羽後町	463,685	0	0	0	0	0	0	0	0	178	178
東成瀬村	187,815	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
総計	23,480,181	273,621	294,464	54,111	59,466	89,320	95,382	315,713	339,876	703,393	790,624

市町村名	細街路延長 (m)	(6)北由利断層帯(M=7.3)		(7)秋田仙北地震 (M=7.3)		(8)横手盆地東縁断層 帯北部(M=7.2)		(9)横手盆地東縁断層 帯南部(M=7.3)		(10)真屋山地東縁断層 帯北部(M=7.0)	
		夏(m)	冬(m)	夏(m)	冬(m)	夏(m)	冬(m)	夏(m)	冬(m)	夏(m)	冬(m)
秋田市	2,241,020	134,919	145,547	11,873	11,898	1,479	1,479	1,939	1,939	1,731	1,731
能代市	912,959	1,388	1,388	261	261	18	18	3	3	18	18
横手市	2,496,835	3,254	3,254	178,830	217,281	38,420	46,219	186,223	226,945	4,939	5,034
大館市	1,045,439	10	10	5	5	6	6	1	1	6	6
男鹿市	942,288	4,321	4,321	287	287	56	56	57	57	55	55
湯沢市	1,070,989	483	483	13,415	16,409	796	796	31,355	38,530	317	317
鹿角市	1,181,791	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
由利本荘市	2,481,772	261,722	283,255	30,156	30,738	965	965	4,079	4,079	984	984
潟上市	455,740	5,697	6,082	1,091	1,091	125	125	121	121	125	125
大仙市	3,533,878	25,312	26,069	469,594	511,794	93,586	105,890	132,693	146,561	76,173	85,265
北秋田市	1,088,564	21	21	1	1	0	0	0	0	0	0
にかほ市	974,821	20,154	22,831	5,125	5,125	273	273	356	356	200	200
仙北市	1,133,272	589	589	24,645	31,252	38,847	48,319	6,138	6,338	20,641	26,594
小坂町	218,112	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
上小阿仁村	145,965	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
藤里町	201,513	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
三種町	560,710	4,489	4,489	995	995	216	216	157	157	220	220
八峰町	192,506	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
五城目町	260,199	4,952	4,952	127	127	0	0	0	0	0	0
八郎潟町	87,146	995	995	96	96	10	10	8	8	10	10
井川町	158,055	2,785	2,778	724	724	168	168	168	168	168	168
大潟村	325,131	176	176	6	6	1	1	1	1	2	2
美郷町	1,119,979	1,825	1,825	67,342	85,104	61,719	79,954	124,035	153,602	28,908	35,487
羽後町	463,685	166	166	35,824	43,176	217	217	3,043	3,421	31	31
東成瀬村	187,815	0	0	56	56	64	64	9,201	11,822	2	2
総計	23,480,181	473,259	509,231	840,450	956,425	236,966	284,776	499,577	594,108	134,531	156,251

四捨五入のため、単純合計と一致しない場合がある。

市町村名	細街路延長 (m)	(11)真屋山地東縁断層 帯南部(M=6.9)		(12)象潟地震(M=7.3)		(13)横手盆地 真屋山 地運動(M=8.1)		(14)秋田仙北地震震源北 方 秋田仙北地震運動 (M=7.7)		(15)天長地震 北由利 断層運動(M=7.8)	
		夏(m)	冬(m)	夏(m)	冬(m)	夏(m)	冬(m)	夏(m)	冬(m)	夏(m)	冬(m)
秋田市	2,241,020	528	528	2,026	2,026	16,675	16,929	19,865	20,305	194,929	210,352
能代市	912,959	0	0	0	0	5,150	5,150	1,332	1,332	4,168	4,168
横手市	2,496,835	29,787	33,970	640	640	535,745	625,350	428,344	481,324	38,146	47,961
大館市	1,045,439	0	0	1	1	122	122	8	8	145	145
男鹿市	942,288	0	0	1	1	1,473	1,473	1,634	1,634	15,878	17,776
湯沢市	1,070,989	913	913	359	359	51,456	62,085	42,921	51,687	1,498	1,498
鹿角市	1,181,791	0	0	0	0	179	179	0	0	104	104
由利本荘市	2,481,772	291	291	57,254	62,188	19,356	19,424	91,660	100,193	135,598	147,021
潟上市	455,740	9	9	217	217	2,618	2,618	2,579	2,579	20,945	22,631
大仙市	3,533,878	40,034	43,162	5,032	5,032	777,371	829,290	594,426	640,575	310,441	343,082
北秋田市	1,088,564	0	0	0	0	664	664	33	33	210	210
にかほ市	974,821	134	134	208,085	222,873	10,146	10,119	19,118	20,722	7,913	7,911
仙北市	1,133,272	1,116	1,116	44	44	146,440	174,230	62,890	77,521	13,143	16,149
小坂町	218,112	0	0	0	0	2	2	0	0	8	8
上小阿仁村	145,965	0	0	0	0	20	20	0	0	90	90
藤里町	201,513	0	0	0	0	5	5	0	0	3	3
三種町	560,710	0	0	190	190	6,726	6,726	3,327	3,327	10,096	10,198
八峰町	192,506	0	0	0	0	95	95	19	19	27	27
五城目町	260,199	0	0	0	0	2,032	2,094	1,077	1,072	13,403	13,935
八郎潟町	87,146	0	0	16	16	1,517	1,587	1,272	1,268	4,399	4,694
井川町	158,055	159	159	198	198	2,367	2,358	2,530	2,523	13,944	15,097
大潟村	325,131	0	0	2	2	182	182	138	138	1,712	2,073
美郷町	1,119,979	26,753	31,547	121	121	410,692	458,333	244,160	290,178	23,944	26,905
羽後町	463,685	217	217	90	90	17,812	21,896	46,308	55,346	897	897
東成瀬村	187,815	292	292	0	0	23,908	29,368	172	172	2	2
総計	23,480,181	100,233	112,337	274,277	293,999	2,032,752	2,270,300	1,563,815	1,751,958	811,642	892,939

市町村名	細街路延長 (m)	(22)海域A(M=7.9)		(23)海域B(M=7.9)		(25)海域A+B(M=8.5)		(26)海域B+C(M=8.3)		(27)海域A+B+C (M=8.7)	
		夏(m)	冬(m)	夏(m)	冬(m)	夏(m)	冬(m)	夏(m)	冬(m)	夏(m)	冬(m)
秋田市	2,241,020	15,302	15,302	14,685	14,668	46,246	50,708	42,275	46,982	67,409	72,200
能代市	912,959	20,822	20,892	17,893	18,126	69,076	74,125	59,122	63,015	106,002	114,928
横手市	2,496,835	263	263	479	479	6,773	6,815	3,864	3,864	15,007	15,658
大館市	1,045,439	270	270	217	217	6,956	7,046	1,407	1,407	7,187	7,392
男鹿市	942,288	17,187	18,061	20,961	23,478	88,426	97,268	89,519	98,320	135,011	148,514
湯沢市	1,070,989	233	233	307	307	651	651	1,046	1,046	1,091	1,091
鹿角市	1,181,791	43	43	91	91	4,293	4,293	1,318	1,318	6,641	6,632
由利本荘市	2,481,772	10,574	10,574	11,623	11,623	32,247	35,213	43,678	47,298	44,561	48,297
潟上市	455,740	3,969	3,961	4,364	4,340	20,422	21,542	15,798	16,841	27,352	29,074
大仙市	3,533,878	6,190	6,190	5,171	5,171	55,080	61,209	29,709	29,689	73,532	81,341
北秋田市	1,088,564	1,202	1,202	1,006	1,006	12,737	15,509	4,964	4,967	14,910	18,420
にかほ市	974,821	3,130	3,130	7,939	7,932	25,282	28,887	35,781	39,722	43,582	48,042
仙北市	1,133,272	31	31	106	106	7,947	9,167	2,119	2,119	10,498	12,902
小坂町	218,112	15	15	10	10	117	116	41	41	257	257
上小阿仁村	145,965	9	9	8	8	487	487	606	606	1,501	1,541
藤里町	201,513	82	82	169	169	3,029	3,633	1,027	1,037	3,679	4,840
三種町	560,710	12,212	12,232	11,539	12,153	33,626	36,206	33,309	35,552	46,152	49,811
八峰町	192,506	1,335	1,319	1,395	1,391	9,488	10,441	3,968	4,459	14,847	16,258
五城目町	260,199	8,439	8,439	2,254	2,251	11,770	12,032	14,564	15,504	14,610	15,514
八郎潟町	87,146	1,403	1,403	1,721	1,759	4,317	4,578	3,582	3,828	5,877	6,331
井川町	158,055	2,898	2,897	3,100	3,118	8,762	9,363	7,254	7,773	11,452	12,331
大潟村	325,131	1,224	1,450	1,733	2,053	9,605	10,084	8,709	9,107	14,604	15,589
美郷町	1,119,979	256	256	293	293	6,609	6,760	3,593	3,593	8,367	9,011
羽後町	463,685	16	16	82	82	195	195	546	546	673	673
東成瀬村	187,815	0	0	0	0	1	1	2	2	8	8
総計	23,480,181	107,104	108,268	107,145	110,830	464,141	506,328	407,800	438,639	674,810	736,657

四捨五入のため、単純合計と一致しない場合がある。

(3) 道路浸水予測

海域A

(単位: m)

市町村名	道路延長	浸水延長						計
		0.01m以上 0.3m未満	0.3m以上 1.0m未満	1m以上 2m未満	2m以上 5m未満	5m以上 10m未満	10m以上 20m未満	
秋田市	180,526	1,603	791	77	0	0	0	2,472
能代市	87,677	2,764	1,019	380	103	0	0	4,266
男鹿市	101,725	4,562	3,047	1,590	244	0	0	9,444
由利本荘市	217,016	1,174	325	47	0	0	0	1,546
潟上市	29,018	493	215	36	0	0	0	744
にかほ市	43,968	376	136	2	0	0	0	513
三種町	46,029	647	0	0	0	0	0	647
八峰町	35,765	1,563	690	1,089	1,197	0	0	4,539
大潟村	29,922	2,091	0	0	0	0	0	2,091
秋田県合計	771,646	15,274	6,223	3,221	1,544	0	0	26,262

海域B

(単位: m)

市町村名	道路延長	浸水延長						計
		0.01m以上 0.3m未満	0.3m以上 1.0m未満	1m以上 2m未満	2m以上 5m未満	5m以上 10m未満	10m以上 20m未満	
秋田市	180,526	5,469	3,812	2,036	819	0	0	12,136
能代市	87,677	953	395	145	56	0	0	1,550
男鹿市	101,725	5,803	5,457	2,421	2,335	0	0	16,016
由利本荘市	217,016	2,154	1,118	820	223	0	0	4,314
潟上市	29,018	1,216	681	432	611	0	0	2,941
にかほ市	43,968	1,534	1,500	351	210	0	0	3,596
三種町	46,029	647	0	0	0	0	0	647
八峰町	35,765	452	114	46	0	0	0	611
大潟村	29,922	2,091	0	0	0	0	0	2,091
秋田県合計	771,646	20,319	13,077	6,252	4,253	0	0	43,901

海域A+B

(単位: m)

市町村名	道路延長	浸水延長						計
		0.01m以上 0.3m未満	0.3m以上 1.0m未満	1m以上 2m未満	2m以上 5m未満	5m以上 10m未満	10m以上 20m未満	
秋田市	180,526	3,472	3,771	2,280	8,254	3,997	0	21,773
能代市	87,677	2,139	2,637	2,716	3,822	2,459	0	13,772
男鹿市	101,725	3,572	3,364	3,514	10,653	3,230	0	24,332
由利本荘市	217,016	1,933	1,291	1,348	1,683	123	0	6,378
潟上市	29,018	1,227	1,138	861	1,988	962	0	6,177
にかほ市	43,968	2,306	1,775	1,894	567	2	0	6,543
三種町	46,029	774	0	0	0	0	0	774
八峰町	35,765	905	958	1,142	3,724	2,348	531	9,608
大潟村	29,922	2,299	0	0	0	0	0	2,299
秋田県合計	771,646	18,626	14,935	13,754	30,690	13,121	531	91,657

海域B+C

(単位: m)

市町村名	道路延長	浸水延長						計
		0.01m以上 0.3m未満	0.3m以上 1.0m未満	1m以上 2m未満	2m以上 5m未満	5m以上 10m未満	10m以上 20m未満	
秋田市	180,526	6,108	4,050	1,654	822	0	0	12,634
能代市	87,677	719	581	192	56	0	0	1,548
男鹿市	101,725	3,762	3,138	3,949	5,713	0	0	16,562
由利本荘市	217,016	1,796	1,440	987	493	0	0	4,717
潟上市	29,018	1,255	984	271	22	0	0	2,532
にかほ市	43,968	2,379	1,456	1,698	874	2	0	6,409
三種町	46,029	647	0	0	0	0	0	647
八峰町	35,765	650	203	49	0	0	0	903
大潟村	29,922	2,091	0	0	0	0	0	2,091
秋田県合計	771,646	19,408	11,853	8,800	7,981	2	0	48,043

海域A+B+C

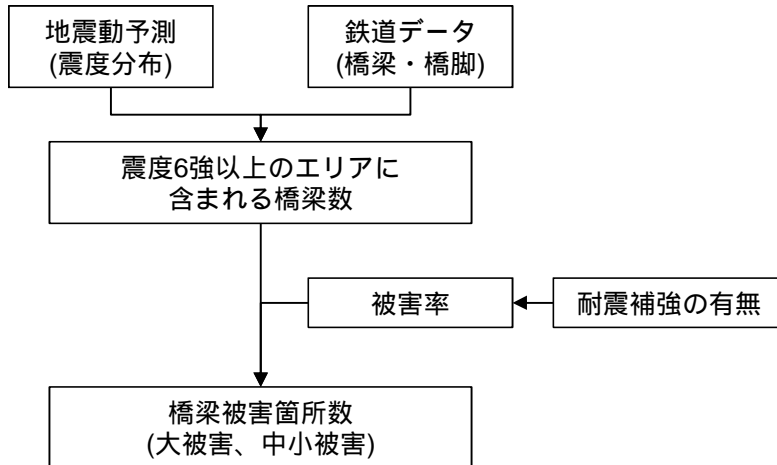
(単位: m)

市町村名	道路延長	浸水延長						計
		0.01m以上 0.3m未満	0.3m以上 1.0m未満	1m以上 2m未満	2m以上 5m未満	5m以上 10m未満	10m以上 20m未満	
秋田市	180,526	3,866	3,003	3,914	6,403	11,495	1,166	29,846
能代市	87,677	1,572	1,604	1,960	6,433	6,360	515	18,444
男鹿市	101,725	4,007	4,926	4,654	9,695	10,131	206	33,619
由利本荘市	217,016	5,069	3,522	2,995	3,508	1,995	42	17,130
潟上市	29,018	997	791	1,878	3,021	2,235	6	8,928
にかほ市	43,968	2,245	2,303	2,392	4,893	1,720	0	13,553
三種町	46,029	1,664	417	0	0	0	0	2,081
八峰町	35,765	1,224	914	671	1,981	4,345	1,834	10,970
大潟村	29,922	2,683	283	0	0	0	0	2,966
秋田県合計	771,646	23,327	17,762	18,464	35,935	38,283	3,768	137,538

11.2 鉄道の被害予測

【基本方針】

- ・中央防災会議(2008)の方法を用いて、地震動による鉄道被害を算出する。
- ・地震動による鉄道構造物の被害については、橋梁、高架橋の被害を算出することとする。
- ・落橋・倒壊を大被害(機能支障あり)、亀裂・損傷を中小被害(機能支障なし)とする。



- ・津波による被害については、浸水範囲内の鉄道延長を集計する。

11.2.1 予測手法

(1) 鉄道橋梁の被害予測

- ・阪神・淡路大震災の実態から、駅間の最大震度が6強以上のエリア内での被害箇所数を算出する。具体的には、震度6強以上のエリア内にある橋梁数に大被害(落橋・倒壊)及び中小被害(亀裂・損傷)の発生率を乗じて、被害箇所数を算出する。
- ・耐震補強後の橋梁について、発生する被害は全て中小被害であり、大被害は発生しないと仮定する。耐震補強後の中小被害の発生率は、耐震補強前の大被害と中小被害の発生率の合計とする。

鉄道橋梁被害箇所数 = 震度6強以上エリア内の橋梁数 × 橋梁被害率(箇所/本)

表-11.2.1.1 鉄道橋梁被害率

	震度	耐震補強前	耐震補強後
大被害(落橋・倒壊) の発生率[箇所/本]	6強以上	0.00293	0.0
中小被害(損傷・亀裂) の発生率[箇所/本]	6強以上	0.0315	0.0344

運輸省鉄道局「よみがえる鉄路」を元に集計

(出典：中部圏・近畿圏の内陸地震に係る被害想定手法(案)について～交通被害、ライフライン被害、孤立集落の発生など～、平成20年5月14日、中央防災会議)

(2) 津波により浸水する鉄道路線及び橋梁

津波に対しては、鉄道路線の位置図と浸水域を重ね合わせて、浸水する鉄道延長を浸水深区分別に集計する。

なお、浸水深区分は、『津波浸水想定の設定の手引き Ver.2.00』(平成24年10月)に示される浸水深区分とした。

11.2.2 現況データ

- ・国土数値情報及び秋田県内の鉄道路線図から鉄道路線のラインデータを作成した。
- ・鉄道橋梁データは、JR 東日本秋田支社、由利高原鉄道、秋田内陸縦貫鉄道、秋田臨海鉄道より情報を収集した。
- ・以下のその一覧表を示す。本検討では、収集した橋梁の中で位置が確定できる橋梁を検討対象とした。

表-11.2.2.1 鉄道橋梁データ一覧表(耐震補強別)

路線名	耐震補強前	耐震補強後	総計
奥羽本線	134	0	134
羽越本線	39	0	39
田沢湖線	37	0	37
五能線	13	0	13
北上線	15	0	15
花輪線	4	0	4
男鹿線	4	0	4
由利高原鉄道	43	0	43
秋田内陸縦貫鉄道	321	0	321
秋田臨海鉄道	8	0	8
総計	618	0	618

JR 東日本秋田支社、由利高原鉄道、秋田内陸縦貫鉄道、秋田臨海鉄道から収集した橋梁のうち、地図上で位置が特定できたものに限る。

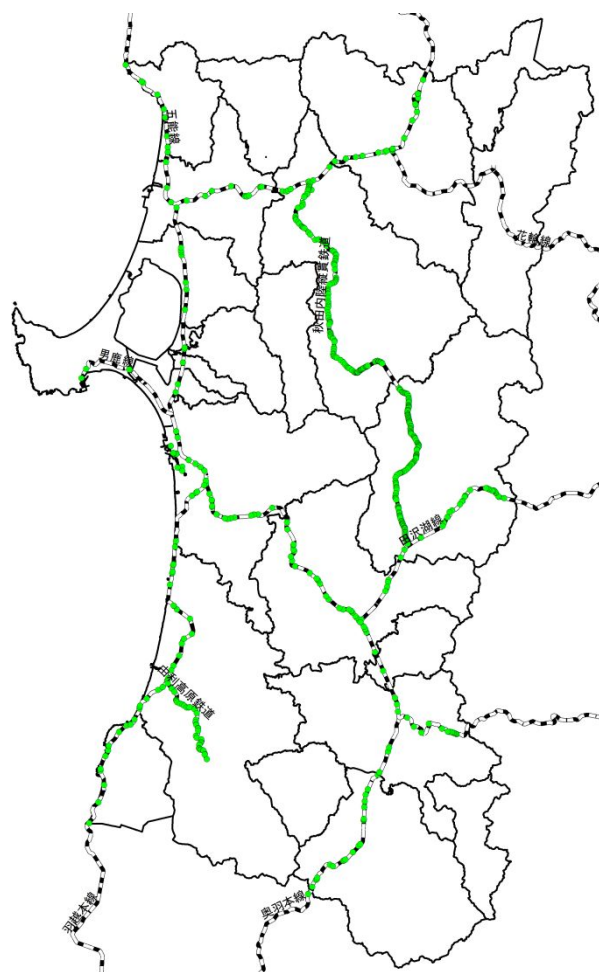


図-11.2.2.1 鉄道路線・鉄道橋梁図(: 鉄道橋梁)

11.2.3 予測結果

鉄道の被害予測結果を以下に示す。

表-11.2.3.1 鉄道の被害予測結果

断層名	橋梁総数	震度6強以上の橋梁数	鉄道橋梁被害数		浸水延長(m)
			大被害	中小被害	
(1)能代断層帯(M=7.1)	618	12	0.04	0.38	
(2)花輪東断層帯(M=7.0)		0	0.00	0.00	
(3)男鹿地震(M=7.0)		0	0.00	0.00	
(4)天長地震(M=7.2)		24	0.07	0.76	
(5)秋田仙北地震震源北方(M=7.2)		91	0.27	2.87	
(6)北由利断層(M=7.3)		55	0.16	1.73	
(7)秋田仙北地震(M=7.3)		25	0.07	0.79	
(8)横手盆地東縁断層帯北部(M=7.2)		1	0.00	0.03	
(9)横手盆地東縁断層帯南部(M=7.3)		10	0.03	0.32	
(10)真屋山地東縁断層帯北部(M=7.0)		0	0.00	0.00	
(11)真屋山地東縁断層帯南部(M=6.9)		0	0.00	0.00	
(12)象潟地震(M=7.3)		13	0.04	0.41	
(13)横手盆地 真屋山地連動(M=8.1)		110	0.32	3.47	
(14)秋田仙北地震震源北方 秋田仙北地震連動(M=7.7)		93	0.27	2.93	
(15)天長地震 北由利断層連動(M=7.8)		89	0.26	2.80	
(16)津軽山地西縁断層帯南部(M=7.1)		0	0.00	0.00	
(17)折爪断層(M=7.6)		0	0.00	0.00	
(18)雫石盆地西縁断層帯(M=6.9)		0	0.00	0.00	
(19)北上低地西縁断層帯(M=7.8)		0	0.00	0.00	
(20)庄内平野東縁断層帯(M=7.5)		1	0.00	0.03	
(21)新庄盆地断層帯(M=7.1)		0	0.00	0.00	
(22)海域A(M=7.9)		0	0.00	0.00	3,542
(23)海域B(M=7.9)		0	0.00	0.00	5,193
(24)海域C(M=7.5)		0	0.00	0.00	
(25)海域A+B(M=8.5)		16	0.05	0.50	19,915
(26)海域B+C(M=8.3)		4	0.01	0.13	8,569
(27)海域A+B+C(M=8.7)		28	0.08	0.88	42,792

【鉄道橋梁被害数の表記について】

本来、被害箇所数は整数で表すものであるが、鉄道橋梁の被害率が非常に小さいため、被害の可能性がゼロではないことを示すために、小数点第2位まで表すこととした。

(1) 橋梁被害予測

断層名	奥羽本線			羽越本線			田沢湖線			北上線			五能線		
	橋梁数=134			橋梁数=39			橋梁数=37			橋梁数=15			橋梁数=13		
	震度6強以上の橋梁数	大被害	中小被害	震度6強以上の橋梁数	大被害	中小被害	震度6強以上の橋梁数	大被害	中小被害	震度6強以上の橋梁数	大被害	中小被害	震度6強以上の橋梁数	大被害	中小被害
(1)能代断層帯(M=7.1)	7	0.02	0.22	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	5	0.01	0.16
(4)天長地震(M=7.2)	13	0.04	0.41	3	0.01	0.09	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
(5)秋田仙北地震震源北方(M=7.2)	23	0.07	0.72	0	0.00	0.00	8	0.02	0.25	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
(6)北由利断層帯(M=7.3)	13	0.04	0.41	26	0.08	0.82	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
(7)秋田仙北地震(M=7.3)	23	0.07	0.72	0	0.00	0.00	2	0.01	0.06	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
(8)横手盆地東縁断層帯北部(M=7.2)	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	1	0.00	0.03	0	0.00	0.00
(9)横手盆地東縁断層帯南部(M=7.3)	7	0.02	0.22	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	3	0.01	0.09	0	0.00	0.00
(12)象潟地震(M=7.3)	1	0.00	0.03	9	0.03	0.28	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
(13)横手盆地 真星山地運動(M=8.1)	34	0.10	1.07	0	0.00	0.00	9	0.03	0.28	13	0.04	0.41	0	0.00	0.00
(14)秋田仙北地震震源北方 秋田仙北地震運動(M=7.7)	32	0.09	1.01	3	0.01	0.09	6	0.02	0.19	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
(15)天長地震 北由利断層運動(M=7.8)	57	0.17	1.80	17	0.05	0.54	2	0.01	0.06	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
(20)庄内平野東縁断層帯(M=7.5)	0	0.00	0.00	1	0.00	0.03	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
(25)海域A+B(M=8.5)	3	0.01	0.09	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	10	0.03	0.32
(26)海域B+C(M=8.3)	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	1	0.00	0.03
(27)海域A+B+C(M=8.7)	10	0.03	0.32	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	12	0.04	0.38

断層名	花輪線			男鹿線			由利高原鉄道			秋田内陸縦貫鉄道			秋田臨海鉄道		
	橋梁数=4			橋梁数=4			橋梁数=43			橋梁数=317			橋梁数=7		
	震度6強以上の橋梁数	大被害	中小被害	震度6強以上の橋梁数	大被害	中小被害	震度6強以上の橋梁数	大被害	中小被害	震度6強以上の橋梁数	大被害	中小被害	震度6強以上の橋梁数	大被害	中小被害
(1)能代断層帯(M=7.1)	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
(4)天長地震(M=7.2)	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	8	0.02	0.25
(5)秋田仙北地震震源北方(M=7.2)	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	60	0.18	1.89	0	0.00	0.00
(6)北由利断層帯(M=7.3)	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	10	0.03	0.32	0	0.00	0.00	6	0.02	0.19
(7)秋田仙北地震(M=7.3)	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
(8)横手盆地東縁断層帯北部(M=7.2)	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
(9)横手盆地東縁断層帯南部(M=7.3)	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
(12)象潟地震(M=7.3)	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	2	0.01	0.06	1	0.00	0.03	0	0.00	0.00
(13)横手盆地 真星山地運動(M=8.1)	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	54	0.16	1.70	0	0.00	0.00
(14)秋田仙北地震震源北方 秋田仙北地震運動(M=7.7)	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	8	0.02	0.25	44	0.13	1.39	0	0.00	0.00
(15)天長地震 北由利断層運動(M=7.8)	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	6	0.02	0.19	0	0.00	0.00	7	0.02	0.22
(20)庄内平野東縁断層帯(M=7.5)	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
(25)海域A+B(M=8.5)	0	0.00	0.00	3	0.01	0.09	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
(26)海域B+C(M=8.3)	0	0.00	0.00	3	0.01	0.09	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
(27)海域A+B+C(M=8.7)	0	0.00	0.00	4	0.01	0.13	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	2	0.01	0.06

被害が発生しない地震は、表から除外している。

(2) 鉄道浸水予測

海域A

(単位: m)

市町村名	鉄道延長	浸水延長						計
		0.01m以上 0.3m未満	0.3m以上 1.0m未満	1m以上 2m未満	2m以上 5m未満	5m以上 10m未満	10m以上 20m未満	
秋田市	54,670	132	105	0	0	0	0	237
能代市	38,554	263	108	283	0	0	0	654
男鹿市	12,529	0	0	0	0	0	0	0
由利本荘市	64,336	377	57	0	0	0	0	433
潟上市	21,882	3	0	0	0	0	0	3
にかほ市	25,561	0	0	0	0	0	0	0
八峰町	21,112	714	655	627	218	0	0	2,214
秋田県合計	238,644	1,489	925	910	218	0	0	3,542

海域B

(単位: m)

市町村名	鉄道延長	浸水延長						計
		0.01m以上 0.3m未満	0.3m以上 1.0m未満	1m以上 2m未満	2m以上 5m未満	5m以上 10m未満	10m以上 20m未満	
秋田市	54,670	390	0	107	57	0	0	555
能代市	38,554	288	21	283	0	0	0	592
男鹿市	12,529	919	327	0	0	0	0	1,247
由利本荘市	64,336	575	185	149	47	0	0	956
潟上市	21,882	137	0	0	0	0	0	137
にかほ市	25,561	528	1,069	46	0	0	0	1,643
八峰町	21,112	0	62	0	0	0	0	62
秋田県合計	238,644	2,838	1,664	586	104	0	0	5,193

海域A+B

(単位: m)

市町村名	鉄道延長	浸水延長						計
		0.01m以上 0.3m未満	0.3m以上 1.0m未満	1m以上 2m未満	2m以上 5m未満	5m以上 10m未満	10m以上 20m未満	
秋田市	54,670	586	378	139	312	57	0	1,472
能代市	38,554	738	261	367	127	0	0	1,493
男鹿市	12,529	256	322	710	1,191	167	0	2,646
由利本荘市	64,336	1,630	650	423	392	47	0	3,143
潟上市	21,882	647	158	178	0	0	0	983
にかほ市	25,561	1,285	1,167	1,393	188	0	0	4,033
八峰町	21,112	923	713	1,503	1,315	1,553	139	6,146
秋田県合計	238,644	6,065	3,649	4,713	3,524	1,824	139	19,915

海域B+C

(単位: m)

市町村名	鉄道延長	浸水延長						計
		0.01m以上 0.3m未満	0.3m以上 1.0m未満	1m以上 2m未満	2m以上 5m未満	5m以上 10m未満	10m以上 20m未満	
秋田市	54,670	325	0	107	57	0	0	489
能代市	38,554	288	21	283	0	0	0	592
男鹿市	12,529	315	260	312	1,121	0	0	2,008
由利本荘市	64,336	602	265	145	91	0	0	1,103
潟上市	21,882	137	0	0	0	0	0	137
にかほ市	25,561	2,013	988	914	247	0	0	4,161
八峰町	21,112	16	62	0	0	0	0	79
秋田県合計	238,644	3,696	1,596	1,762	1,515	0	0	8,569

海域A+B+C

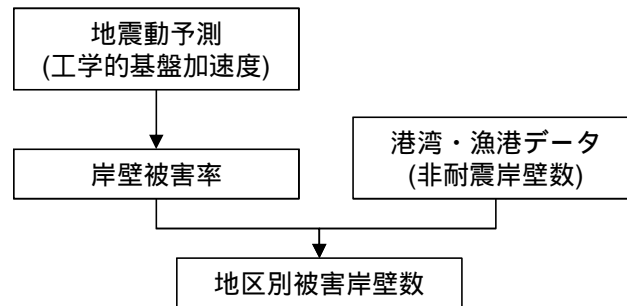
(単位: m)

市町村名	鉄道延長	浸水延長						計
		0.01m以上 0.3m未満	0.3m以上 1.0m未満	1m以上 2m未満	2m以上 5m未満	5m以上 10m未満	10m以上 20m未満	
秋田市	54,670	996	491	811	2,272	321	0	4,891
能代市	38,554	1,117	888	2,116	725	100	0	4,946
男鹿市	12,529	1,109	476	484	776	1,760	29	4,634
由利本荘市	64,336	1,405	710	945	1,743	583	0	5,387
潟上市	21,882	1,557	710	1,046	807	0	0	4,118
にかほ市	25,561	2,351	1,563	1,340	3,489	1,471	0	10,214
八峰町	21,112	762	1,530	1,323	2,289	1,447	1,252	8,602
秋田県合計	238,644	9,296	6,368	8,064	12,100	5,682	1,281	42,792

11.3 港湾、漁港の被害予測

【基本方針】

- ・中央防災会議(2008)の方法を用いて、地震動による港湾被害を算出する。
- ・港湾被害については、被害岸壁数を算出することとする。
- ・計算対象は、非耐震岸壁、物揚場とする。
- ・岸壁基礎に作用する加速度から岸壁被害率を求め、非耐震岸壁数と物揚場数に乗じることで地区別の被害岸壁数、被害物揚場数を算出する。



- ・東日本大震災では、概ね津波高 4m 以上の港湾で機能が停止している。よって、港湾施設前面の津波高から被害の有無を判定する。

11.3.1 予測手法

(1) 地震動による岸壁の被害予測

地区別被害岸壁数 = 非耐震岸壁数 × 港湾岸壁被害率

非耐震岸壁数 : 非耐震岸壁数 + 非耐震物揚場数

今回の想定では、港湾岸壁がほぼ崩壊かつ復旧に長期間を要する場合として、図-11.3.1.1の Level-III (c = 414.8, $\zeta = 0.45$)の港湾岸壁被害率を用いる。

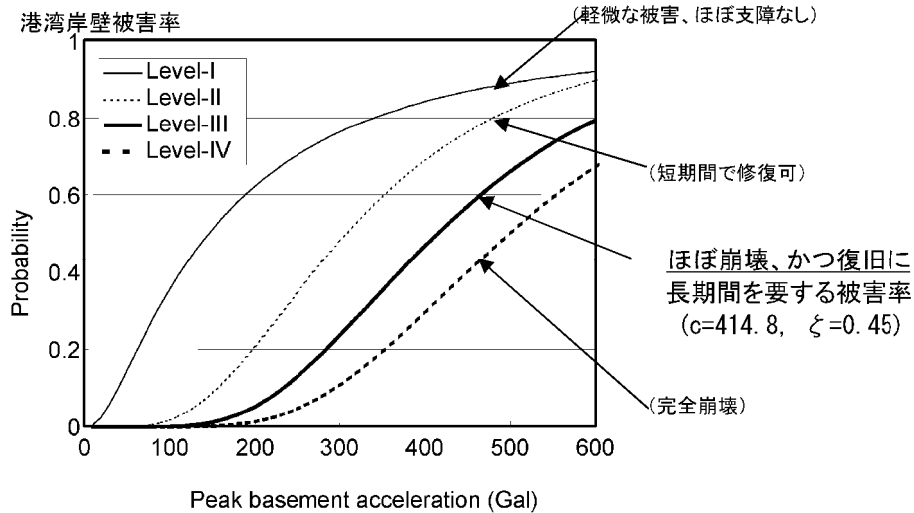


図-11.3.1.1 港湾岸壁被害率の累積密度関数

(出典 : Koji ICHII, FRAGILITY CURVES FOR GRAVITY-TYPE QUAY WALLS BASED ON EFFECTIVE STRESS ANALYSIS, 13th WCEE, 2004.)

(2) 津波により機能停止する港湾施設

津波に対しては、港湾施設前面の津波高が 4m 以上となる施設を機能停止に至る施設として抽出する。

11.3.2 現況データ

- ・秋田県の港湾台帳及びホームページから港湾データを作成した。
- ・港湾データの属性情報は、港湾名、位置情報、岸壁数、岸壁延長である。
- ・秋田県の漁港データは、国土数値情報(漁港)から作成した。
- ・漁港データの属性情報は、漁港名、漁港種別、位置情報である。

秋田県内の港湾は、重要港湾が3港(秋田港、船川港、能代港)と地方港湾が2港(本荘港、戸賀港)の計5港である。秋田県の漁港は、22港である。以下に諸元一覧表を示す。

表-11.3.2.1 港湾 諸元一覧表

ID	漁港名	種別	耐震岸壁数	非耐震岸壁数	物揚場数	係留施設延長(m)
1	秋田港	重要港湾	1	36	0	4,904
2	船川港	重要港湾	0	6	24	4,707
3	能代港	重要港湾	0	7	9	3,135
4	本荘港	地方港湾	1	0	4	440
5	戸賀港	地方港湾	0	0	7	1,111

(出典：秋田県 港湾台帳 平成24年10月、

秋田県ホームページ <http://www.pref.akita.lg.jp/www/genre/0000000000000/1000000000674/index.html>)

表-11.3.2.2 秋田県内の漁港

漁港名	漁港種別	緯度	経度
松ヶ崎	第1種漁港	39.505540	140.042580
本荘	第1種漁港	39.389890	140.035380
加茂	第1種漁港	39.908300	139.729570
門前	第1種漁港	39.862830	139.752350
脇本	第1種漁港	39.897510	139.896320
船越	第1種漁港	39.902760	139.955390
五里合	第1種漁港	39.987820	139.867950
湯之尻	第1種漁港	39.977950	139.760360
畠	第2種漁港	40.001490	139.711360
椿(船川港)	第3種漁港	39.857980	139.777780
北浦	第4種漁港	39.962560	139.794110
岩館	第2種漁港	40.395120	139.961340
八森	第2種漁港	40.367590	140.001270
八郎湖	第1種漁港	39.948310	140.056270
潟上	第1種漁港	39.886380	139.972820
若美	第1種漁港	40.030010	139.911240
平沢	第2種漁港	39.299480	139.952870
金浦	第2種漁港	39.253550	139.904840
小砂川	第1種漁港	39.127990	139.868130
象潟	第2種漁港	39.212330	139.884920
道川	第1種漁港	39.541910	140.048820
西目	第1種漁港	39.339880	139.993090

(出典：国土数値情報(漁港)、国土交通省国土計画局(2011))

11.3.3 予測結果

港湾被害の予測結果を以下に示す。

表-11.3.3.1 港湾被害の予測結果

断層名	港湾被害数		津波により機能停止に至る施設数
	岸壁	物揚場	
(1)能代断層帯(M=7.1)	7	9	
(2)花輪東断層帯(M=7.0)	0	0	
(3)男鹿地震(M=7.0)	8	5	
(4)天長地震(M=7.2)	35	2	
(5)秋田仙北地震震源北方(M=7.2)	0	0	
(6)北由利断層(M=7.3)	22	5	
(7)秋田仙北地震(M=7.3)	0	0	
(8)横手盆地東縁断層帯北部(M=7.2)	0	0	
(9)横手盆地東縁断層帯南部(M=7.3)	0	0	
(10)真屋山地東縁断層帯北部(M=7.0)	0	0	
(11)真屋山地東縁断層帯南部(M=6.9)	0	0	
(12)象潟地震(M=7.3)	0	1	
(13)横手盆地 真屋山地連動(M=8.1)	1	0	
(14)秋田仙北地震震源北方 秋田仙北地震連動(M=7.7)	1	2	
(15)天長地震 北由利断層連動(M=7.8)	27	3	
(16)津軽山地西縁断層帯南部(M=7.1)	0	0	
(17)折爪断層(M=7.6)	0	0	
(18)雫石盆地西縁断層帯(M=6.9)	0	0	
(19)北上低地西縁断層帯(M=7.8)	0	0	
(20)庄内平野東縁断層帯(M=7.5)	0	0	
(21)新庄盆地断層帯(M=7.1)	0	0	
(22)海域A(M=7.9)	4	4	10
(23)海域B(M=7.9)	4	3	19
(24)海域C(M=7.5)	0	0	
(25)海域A+B(M=8.5)	23	16	24
(26)海域B+C(M=8.3)	23	20	18
(27)海域A+B+C(M=8.7)	30	22	26

1) 岸壁及び物揚場の被害予測

港湾名	港湾種別	(1)能代断層帯(M=7.1)			(3)男鹿地震(M=7.0)			(4)天長地震(M=7.2)			(5)秋田仙北地震震源北方(M=7.2)			(6)北由利断層(M=7.3)		
		岸壁被害率	岸壁被害数	物揚場被害数	岸壁被害率	岸壁被害数	物揚場被害数	岸壁被害率	岸壁被害数	物揚場被害数	岸壁被害率	岸壁被害数	物揚場被害数	岸壁被害率	岸壁被害数	物揚場被害数
秋田港	重要港湾	0%	0	0	19%	7	0	97%	35	0	1%	0	0	62%	22	0
船川港	重要港湾	0%	0	0	19%	1	5	7%	0	2	0%	0	0	3%	0	1
能代港	重要港湾	99%	7	9	2%	0	0	4%	0	0	0%	0	0	0%	0	0
本荘港	地方港湾	0%	0	0	0%	0	0	1%	0	0	3%	0	0	95%	0	4
戸賀港	地方港湾	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0
総計			7	9		8	5		35	2		0	0		22	5

港湾名	港湾種別	(7)秋田仙北地震(M=7.3)			(9)横手盆地東縁断層帯南部(M=7.3)			(12)象潟地震(M=7.3)			(13)横手盆地 真屋山地運動(M=8.1)			(14)秋田仙北地震震源北方秋田仙北地震運動(M=7.7)		
		岸壁被害率	岸壁被害数	物揚場被害数	岸壁被害率	岸壁被害数	物揚場被害数	岸壁被害率	岸壁被害数	物揚場被害数	岸壁被害率	岸壁被害数	物揚場被害数	岸壁被害率	岸壁被害数	物揚場被害数
秋田港	重要港湾	1%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	2%	1	0	2%	1	0
船川港	重要港湾	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0
能代港	重要港湾	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	1%	0	0	0%	0	0
本荘港	地方港湾	12%	0	0	0%	0	0	31%	0	1	10%	0	0	57%	0	2
戸賀港	地方港湾	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0
総計			0	0		0	0		0	1		1	0		1	2

港湾名	港湾種別	(15)天長地震 北由利断層運動(M=7.8)			(19)北上低地西縁断層帯(M=7.8)			(20)庄内平野東縁断層帯(M=7.5)			(22)海域A(M=7.9)			(23)海域B(M=7.9)		
		岸壁被害率	岸壁被害数	物揚場被害数	岸壁被害率	岸壁被害数	物揚場被害数	岸壁被害率	岸壁被害数	物揚場被害数	岸壁被害率	岸壁被害数	物揚場被害数	岸壁被害率	岸壁被害数	物揚場被害数
秋田港	重要港湾	74%	27	0	0%	0	0	0%	0	0	7%	2	0	8%	3	0
船川港	重要港湾	4%	0	1	0%	0	0	0%	0	0	10%	1	2	7%	0	2
能代港	重要港湾	1%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	19%	1	2	13%	1	1
本荘港	地方港湾	45%	0	2	0%	0	0	6%	0	0	2%	0	0	6%	0	0
戸賀港	地方港湾	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0
総計			27	3		0	0		0	0		4	4		4	3

港湾名	港湾種別	(25)海域A+B(M=8.5)			(26)海域B+C(M=8.3)			(27)海域A+B+C(M=8.7)		
		岸壁被害率	岸壁被害数	物揚場被害数	岸壁被害率	岸壁被害数	物揚場被害数	岸壁被害率	岸壁被害数	物揚場被害数
秋田港	重要港湾	47%	17	0	46%	16	0	59%	21	0
船川港	重要港湾	37%	2	9	52%	3	13	52%	3	13
能代港	重要港湾	59%	4	5	60%	4	5	80%	6	7
本荘港	地方港湾	39%	0	2	40%	0	2	47%	0	2
戸賀港	地方港湾	0%	0	0	5%	0	0	2%	0	0
総計			23	16		23	20		30	22

被害が発生しない地震は、表から除外している。

(2) 津波による機能停止被害予測

ID	港湾・漁港名	港湾・漁港種別	最大津波高(m) (T.P.基準)									
			海域A	海域B	海域A+B	海域B+C	海域A+B+C					
1	秋田港	重要港湾	2.57	4.95	8.44	4.43	10.92					
2	船川港	重要港湾	2.09	2.92	5.49	4.57	10.59					
3	能代港	重要港湾	4.76	2.35	9.20	2.40	11.75					
4	本荘港	地方港湾	1.84	5.04	7.63	6.26	10.62					
5	戸賀港	地方港湾	4.28	5.47	10.79	5.19	11.76					
6	松ヶ崎	第1種漁港	1.95	5.50	7.39	6.50	10.21					
7	本荘	第1種漁港	1.28	2.79	4.45	3.13	7.75					
8	加茂	第1種漁港	5.58	5.70	8.82	4.51	9.74					
9	門前	第1種漁港	4.59	5.86	7.92	5.23	7.63					
10	脇本	第1種漁港	2.32	4.20	6.33	4.16	8.38					
11	船越	第1種漁港	1.30	2.72	3.87	2.64	4.54					
12	五里合	第1種漁港	6.12	5.06	8.40	4.02	10.91					
13	湯之尻	第1種漁港	6.47	4.52	8.11	3.66	8.52					
14	畠	第2種漁港	3.13	2.64	6.22	2.34	7.60					
15	樽(船川港)	第3種漁港	3.32	5.13	7.42	4.84	7.67					
16	北浦	第4種漁港	4.92	4.08	7.42	3.24	8.06					
17	岩館	第2種漁港	6.05	4.46	8.60	5.08	9.22					
18	八森	第2種漁港	5.40	3.24	8.76	3.84	9.36					
19	八郎湖	第1種漁港	0.73	0.86	0.83	0.82	0.98					
20	湯上	第1種漁港	1.01	1.45	3.78	1.52	5.81					
21	若美	第1種漁港	5.97	5.24	9.48	4.72	11.37					
22	平沢	第2種漁港	1.96	5.54	7.47	6.57	10.24					
23	金浦	第2種漁港	1.31	4.55	5.75	6.13	7.77					
24	小砂川	第1種漁港	2.62	5.92	8.41	8.57	10.41					
25	象湯	第2種漁港	2.09	4.21	5.86	5.24	8.91					
26	道川	第1種漁港	2.75	5.56	8.40	6.31	11.67					
27	西目	第1種漁港	1.92	5.66	8.70	7.05	10.69					
計			津波高4m以上の施設数	10	津波高4m以上の施設数	19	津波高4m以上の施設数	24	津波高4m以上の施設数	18	津波高4m以上の施設数	26

11.4 空港の被害予測

【基本方針】

空港については、空港の重要な施設及び滑走路等に及ぼす震度及び液状化危険度から、地震発生時の使用の可能性について、定性的に評価する。

11.4.1 現況データ

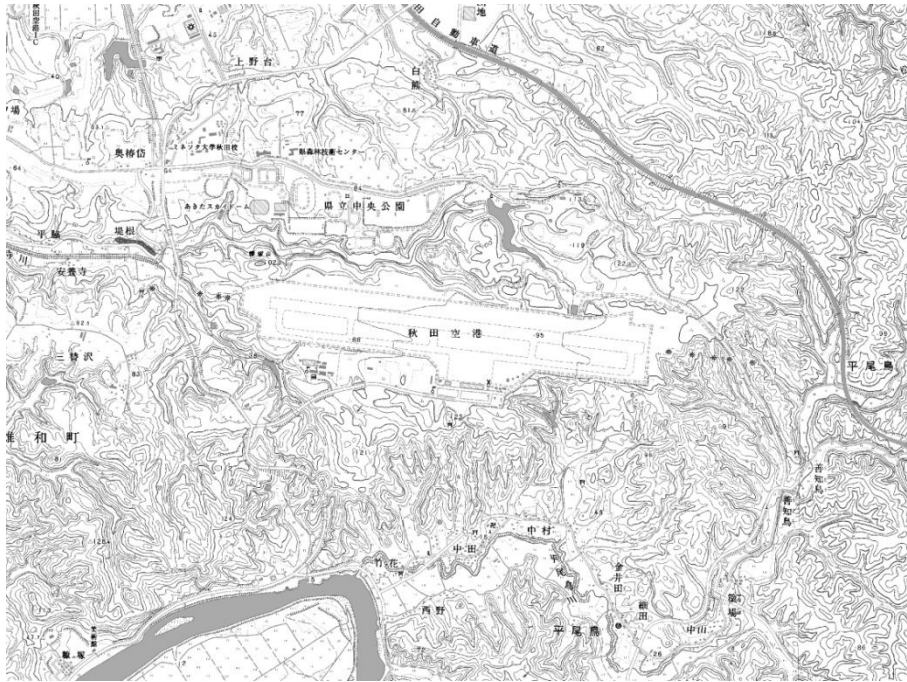
秋田県内には、秋田空港、大館能代空港の2空港がある。空港の概要を以下に示す。

表-11.4.1.1 秋田県内の空港の概要

名称	設置・管理者	種別	滑走路延長× 滑走路幅員	供用開始	所在地
秋田 空港	設置者：国土交通大臣 管理者：秋田県	特定地方 管理空港	2,500m×60m	昭和 56.6.26	秋田県 秋田市
大館能代 空港	秋田県	地方管理 空港	2,000m×45m	平成 10.7.18	秋田県 北秋田市

(出典：秋田空港，秋田県ホームページ(<http://www.pref.akita.lg.jp/www/contents/1138603874894/index.html>)，大館能代空港，秋田県ホームページ(<http://www.pref.akita.lg.jp/www/contents/1138604747946/index.html>))

秋田空港



大館能代空港

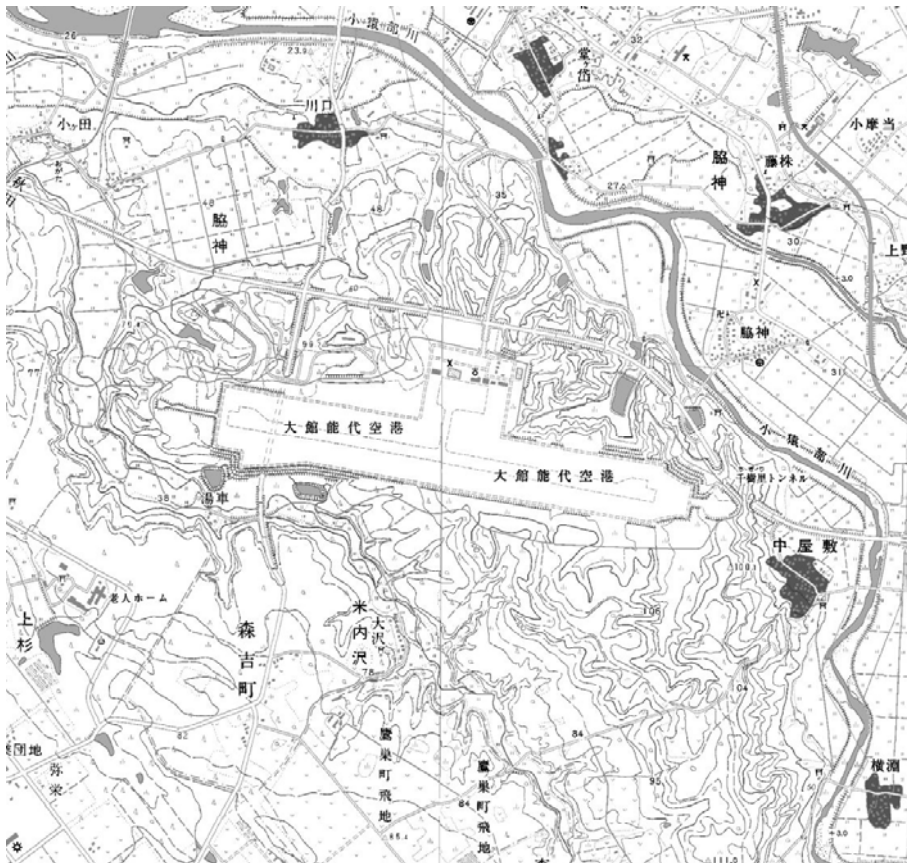


図-11.4.1.1 空港所在地

11.4.2 予測結果

空港施設内の最大震度及び液状化危険度を以下に示す。

表-11.4.2.1 空港施設内の最大震度及び液状化危険度

断層名	秋田空港		大館能代空港	
	震度	液状化	震度	液状化
(1)能代断層帯(M=7.1)	震度4	極めて低い	震度5強	低い
(2)花輪東断層帯(M=7.0)	震度3以下	なし	震度4	極めて低い
(3)男鹿地震(M=7.0)	震度4	極めて低い	震度4	極めて低い
(4)天長地震(M=7.2)	震度5強	極めて低い	震度5弱	極めて低い
(5)秋田仙北地震震源北方(M=7.2)	震度5強	極めて低い	震度4	極めて低い
(6)北由利断層(M=7.3)	震度6弱	極めて低い	震度4	極めて低い
(7)秋田仙北地震(M=7.3)	震度5強	極めて低い	震度4	極めて低い
(8)横手盆地東縁断層帯北部(M=7.2)	震度5弱	極めて低い	震度4	極めて低い
(9)横手盆地東縁断層帯南部(M=7.3)	震度5弱	極めて低い	震度4	なし
(10)真屋山地東縁断層帯北部(M=7.0)	震度5弱	極めて低い	震度4	極めて低い
(11)真屋山地東縁断層帯南部(M=6.9)	震度4	極めて低い	震度4	なし
(12)象潟地震(M=7.3)	震度4	極めて低い	震度4	なし
(13)横手盆地 真屋山地連動(M=8.1)	震度5強	極めて低い	震度5弱	極めて低い
(14)秋田仙北地震震源北方 秋田仙北地震連動(M=7.7)	震度5強	極めて低い	震度4	極めて低い
(15)天長地震 北由利断層連動(M=7.8)	震度6強	低い	震度5弱	極めて低い
(16)津軽山地西縁断層帯南部(M=7.1)	震度3以下	なし	震度4	極めて低い
(17)折爪断層(M=7.6)	震度4	なし	震度4	極めて低い
(18)雫石盆地西縁断層帯(M=6.9)	震度4	極めて低い	震度4	なし
(19)北上低地西縁断層帯(M=7.8)	震度5弱	極めて低い	震度4	極めて低い
(20)庄内平野東縁断層帯(M=7.5)	震度4	極めて低い	震度4	なし
(21)新庄盆地断層帯(M=7.1)	震度4	なし	震度3以下	なし
(22)海域A(M=7.9)	震度5弱	極めて低い	震度5弱	極めて低い
(23)海域B(M=7.9)	震度5弱	極めて低い	震度5弱	極めて低い
(24)海域C(M=7.5)	震度4	極めて低い	震度4	なし
(25)海域A+B(M=8.5)	震度5強	極めて低い	震度5強	低い
(26)海域B+C(M=8.3)	震度5強	極めて低い	震度5強	低い
(27)海域A+B+C(M=8.7)	震度5強	極めて低い	震度6弱	高い