

### 第3章 落下・倒壊事例等の分析

#### 3.1 対象事例

附属物（標識、照明施設等）における部材の落下・倒壊の損傷事例、または落下・倒壊した損傷と類似した損傷事例を、設置年数順に表-3.1に示す（各事例の詳細は、附属資料-2参照）。落下・倒壊した事例においては、ゆるみ・脱落およびき裂による破断は設置直後から発生、腐食による破断は設置10年目以降に発生していた。

表-3.1 損傷事例

事例 No.	落下・倒壊	損傷の種類	附属物	部位	経過年	設置	防食	橋梁・一般	海岸・内陸
43	落下	ゆるみ脱落	標識	Rs 標識板の取付け部	0.3	2010	-	トンネル	海岸部
16	落下	破断(き裂)	標識柱	Br 支柱基部	0.5	1991	めっき	橋梁部	内陸部
38	-	ゆるみ脱落	標識柱	Ab 支柱基部アンカーボルト	1未満	2005頃	めっき	一般部	(不明)
2	落下	破断(き裂)	標識柱	Bh 横梁の基部	2	2005	めっき	一般部	海岸部
17	-	き裂	照明柱	Br 支柱基部	2程度	1998	塗装	橋梁部	海岸部
19	倒壊	破断(き裂)	照明柱	Br 支柱基部	4	2007	めっき	橋梁部	海岸部
1	落下	破断(き裂)	照明柱	Bj 横梁の分岐	5程度	2002頃	-	一般部	内陸部
12	倒壊	破断(き裂)	情報提供	Hh 支柱の電気設備用開口部	7	1999	めっき	一般部	海岸部
13		き裂		Br 支柱基部 ※併発					
14		ゆるみ脱落		Ab 支柱基部BN ※併発					
42	落下	ゆるみ脱落	標識	Rs 標識板の取付け部	8	1990	(不明)	(不明)	(不明)
6	落下	破断(き裂)	標識柱	Pj 支柱の溶接継手	9	1998	(不明)	橋梁部	海岸部
44	落下	破断(き裂)	標識	Rs 標識板の取付け部(重ね貼り)	9	1988	(不明)	(不明)	(不明)
3	落下	ゆるみ脱落	標識柱	Bi 横梁の取付部	10	1986	(不明)	(不明)	(不明)
21	倒壊	破断(腐食)	照明柱	Pb 支柱基部	10	1987	(不明)	(不明)	(不明)
31	倒壊	破断(腐食)	標識柱	Pb 支柱基部	10	1996	塗装	一般部	内陸部
33	倒壊	破断(腐食)	照明柱	Pb 支柱基部	10程度	1998頃	(不明)	一般部	海岸部
7	倒壊	破断(き裂)	照明柱	Pj 支柱の溶接継手	15	1993	めっき	橋梁部	内陸部
46	落下	破断(き裂)	標識	Rs 標識板の取付け部(重ね貼り)	15	1991	-	一般部	内陸部
5	落下	破断(き裂)	標識柱	Pj 支柱の溶接継手	16	1991	めっき	橋梁部	内陸部
20	倒壊	破断(腐食)	照明柱	Pb 支柱基部	18	1978	(不明)	(不明)	(不明)
23	倒壊	破断(腐食)	照明柱	Pb 支柱基部	18	1980	(不明)	(不明)	(不明)
45	-	腐食	標識	Rs 標識板の取付け部(重ね貼り)	19	1991	(不明)	一般部	内陸部
48	-	き裂	照明	Li 灯具	19	1987	-	(不明)	海岸部
4	-	ゆるみ脱落	標識柱	Bi 横梁の取付部	20	1988	めっき	一般部	内陸部
15	落下	破断(き裂)	照明柱	Hh 支柱の電気設備用開口部	21	1989	塗装	橋梁部	海岸部
10	-	腐食	照明柱	Pj 支柱の溶接継手	24	1983	めっき	橋梁部	内陸部
18	-	き裂	照明柱	Br 支柱基部	25	1982	めっき	橋梁部	海岸部
11	倒壊	破断(き裂)	照明柱	Hh 支柱の電気設備用開口部	30	1971	塗装	橋梁部	海岸部
24	倒壊	破断(腐食)	照明柱	Pb 支柱基部	30	1965	(不明)	一般部	内陸部
26	倒壊	破断(腐食)	照明柱	Pb 支柱基部	30	1969	(不明)	(不明)	(不明)
36	-	腐食	照明柱	Bb 支柱基部ベースプレート取付部	30程度	(不明)	-	橋梁部	海岸部
27	倒壊	破断(腐食)	照明柱	Pb 支柱基部	31	1971	塗装	一般部	(不明)
37	倒壊	破断(腐食)	標識柱	Bb 支柱基部ベースプレート取付部	33	1978	めっき	一般部	海岸部
47	落下	破断(腐食)	照明	Li 灯具	33	1963	(不明)	(不明)	(不明)
9	倒壊	破断(腐食)	照明柱	Pj 支柱の溶接継手	34	1973	塗装	一般部	海岸部
35	-	腐食	標識柱	Pb 支柱基部	34程度	1977頃	めっき	一般部	内陸部
8	倒壊	破断(腐食)	照明柱	Pj 支柱の溶接継手	35	1969	塗装	一般部	内陸部
28	倒壊	破断(腐食)	標識柱	Pb 支柱基部	37	1966	塗装	一般部	(不明)
29	倒壊	破断(腐食)	照明柱	Pb 支柱基部	38	1966	塗装	一般部	内陸部
30	-	腐食	照明柱	Pb 支柱基部	38程度	1966頃	塗装	一般部	(不明)
49	落下	破断(腐食)	照明	Li 灯具	39	1968	(不明)	トンネル	内陸部
22	倒壊	破断(腐食)	標識柱	Pb 支柱基部	(不明)	(不明)	(不明)	(不明)	(不明)
25	倒壊	破断(腐食)	標識柱	Pb 支柱基部	(不明)	(不明)	(不明)	(不明)	(不明)
32	-	腐食	照明柱	Pb 支柱基部	(不明)	(不明)	塗装	一般部	内陸部
34	倒壊	破断(腐食)	照明柱	Pb 支柱基部	(不明)	(不明)	めっき	一般部	海岸部
39	落下	ゆるみ脱落	標識	Rs 標識板の取付け部	(不明)	(不明)	(不明)	(不明)	(不明)
40	落下	ゆるみ脱落	標識	Rs 標識板の取付け部	(不明)	(不明)	(不明)	(不明)	(不明)
41	落下	ゆるみ脱落	標識	Rs 標識板の取付け部	(不明)	(不明)	(不明)	(不明)	(不明)

### 3.2 損傷発生状況の整理

各事例を劣化・損傷した部位ごとに分けて、各事例の経過年、材料、取り付け方法、環境、損傷状況について整理した。なお、腐食が進行して破断したものは腐食に、き裂が進行して破断したものはき裂に含めている。

#### 3.2.1 全体の損傷状況に着目した分析

落下・転倒事故等の設置年数別内訳を、図-3.1に示す。標識、照明施設において、落下・倒壊事例が発生しており、道路情報提供装置等における落下・倒壊事例も1件発生している。標識、照明施設ともに、設置年数5年未満も含め、各設置年数の区分において、落下・転倒事故や重大な損傷が発生していた。比較的新しい設置後5年未満、10年未満の場合であっても、事前の損傷状況の把握が重要である。

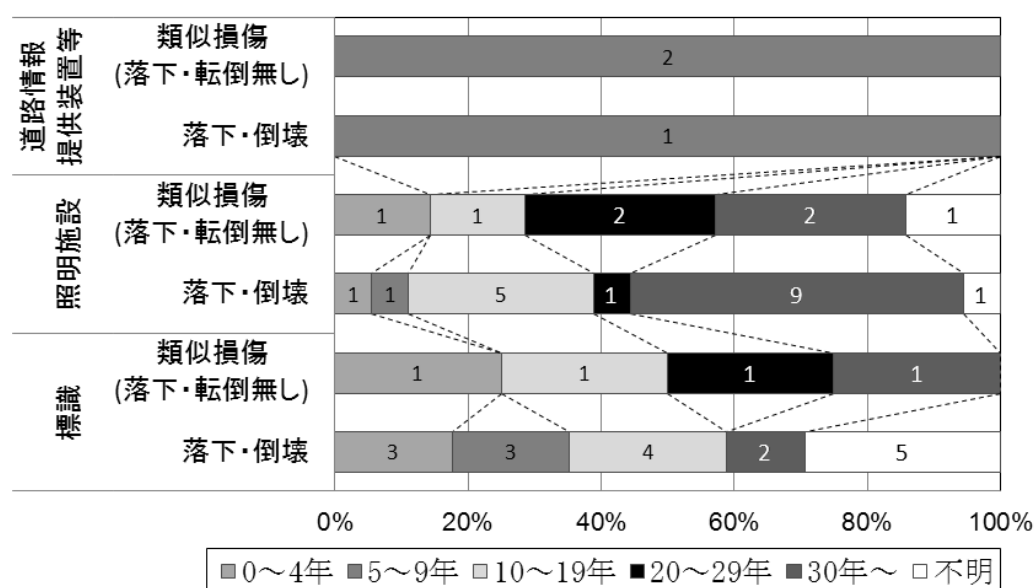


図-3.1 落下・転倒事故等の設置年数内訳

#### 3.2.2 損傷の種類に着目した分析

落下・転倒事故等における損傷の種類別の内訳を、図-3.2に示す。標識では、腐食による破断、き裂による破断、ボルト・ナットのゆるみ・脱落による落下・転倒事故が、同程度の件数で発生していた。照明施設では、腐食による破断、き裂による破断が発生しており、腐食による件数が比較的多く発生していた。

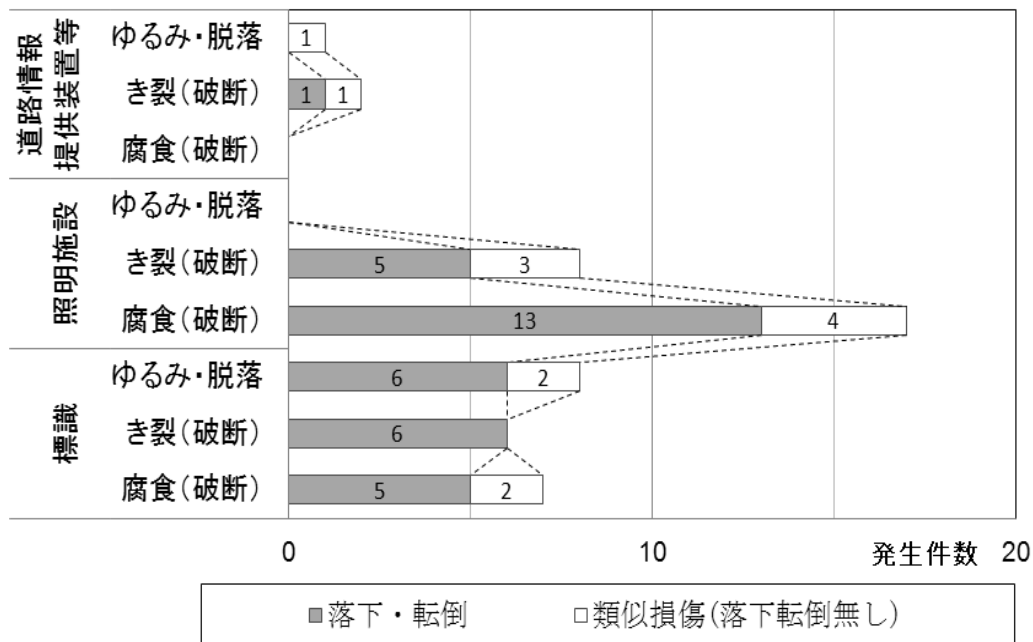


図-3.2 落下・転倒事故等の損傷の種類別内訳

### 3.2.3 設置年数の違いに着目した分析

ゆるみ・脱落、亀裂、腐食の設置年数ごとの内訳を、図-3.3に示す。腐食や腐食による破断は、設置年数10年以上の区分から発生しており、30年以上の区分において多くの件数が確認された。き裂やき裂による破断は、設置年数5年未満の区分から各設置年数区分において発生しており、比較的新しい20年未満の各区分において多くの件数が確認された。ボルトのゆるみ・脱落についても、設置年数5年未満の区分から各設置年数区分において発生していた。き裂、ゆるみ・脱落は、比較的新しい場合でも、事前の損傷状況の把握が重要である。

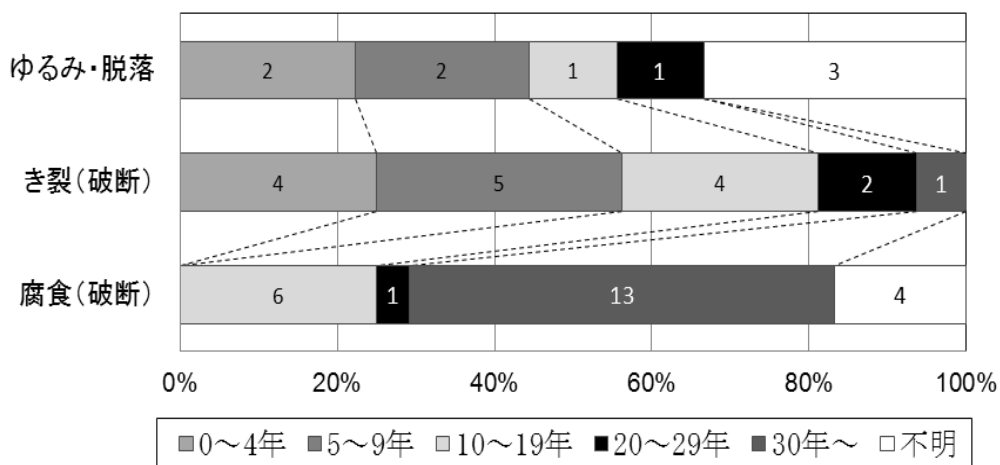


図-3.3 損傷別の設置年数

### 3.2.4 設置条件等の違いに着目した分析

#### (1) 防食法の違いに着目した腐食発生状況

防食法別の腐食や腐食による破断の設置年数内訳を、図-3.4 に示す。発生件数は少ないものの、塗装、溶融亜鉛めっきともに設置年数 10 年以上で損傷が確認された。

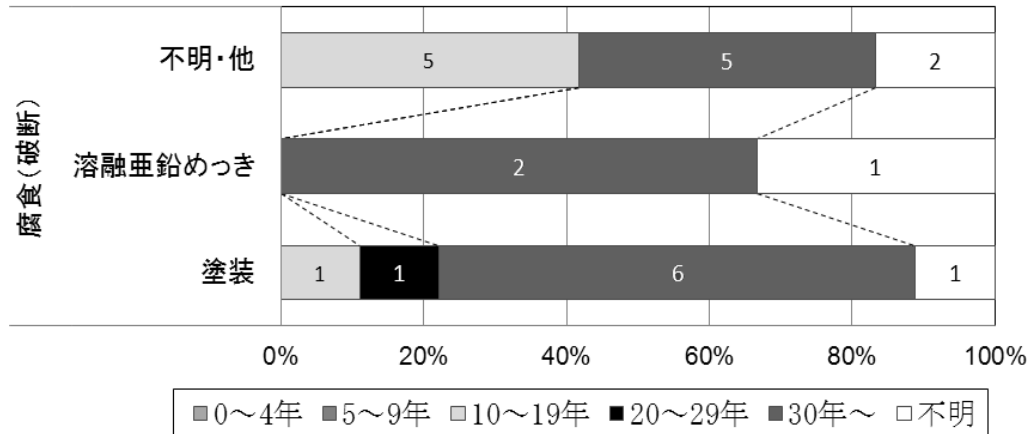


図-3.4 防食法別の腐食（破断）の設置年数内訳

#### (2) 橋梁部と一般部の設置位置の違いに着目した損傷発生状況

橋梁部と一般部における損傷の種類別の発生位置の内訳を、図-3.5 に示す。橋梁部、一般部ともに各損傷が確認された。発生件数が少ないため傾向は明確でないものの、腐食と腐食による破断は一般部で確認された件数が多く、き裂とき裂による破断は橋梁部で確認された件数が多かった。

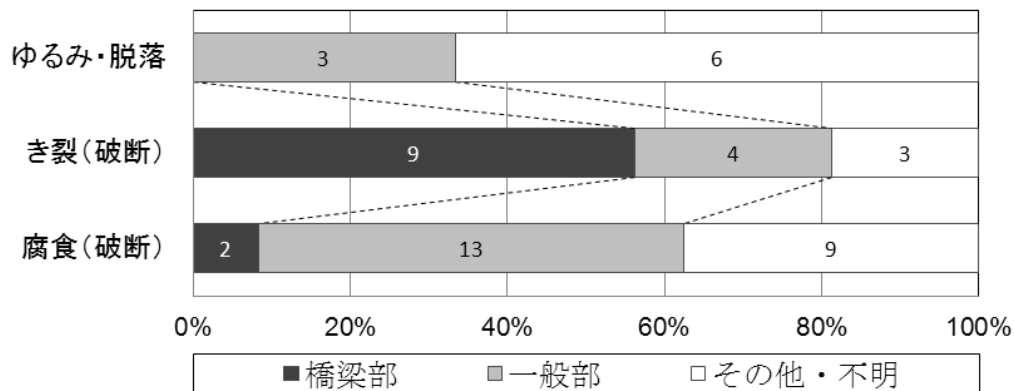


図-3.5 各損傷種類別の橋梁部・一般部内訳

### (3) 海岸部と内陸部の設置位置の違いに着目した損傷発生状況

海岸線から 500m 以内を海岸部、500m を超えるものは内陸部として区分して整理した損傷の種類別の発生位置の内訳を、図-3.6 に示す。海岸部、内陸部ともに各損傷が確認された。発生件数が少ないため傾向は明確でないものの、腐食と腐食による破断は内陸部で確認された件数が多く、き裂とき裂による破断は海岸部で確認された件数が多かった。

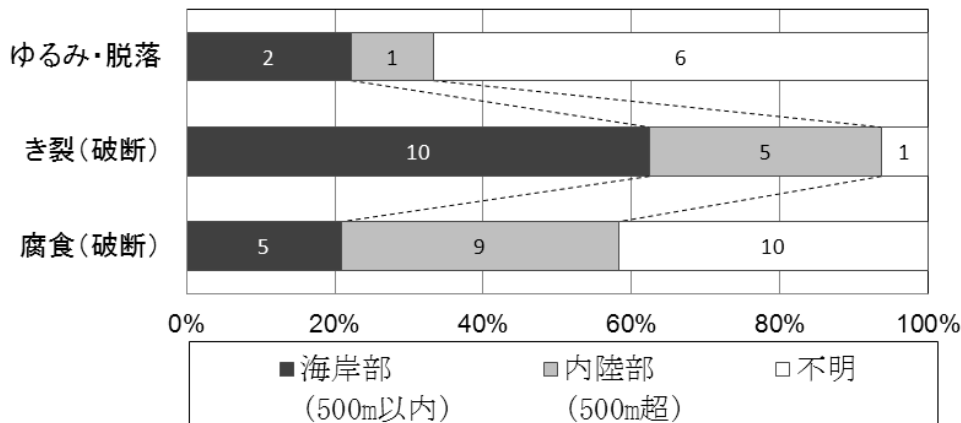


図-3.6 各損傷種類別の海岸部・内陸部内訳

### 3.2.5 部位による違いに着目した分析

損傷の種類別の損傷発生部位を図-3.7 に示す。いずれの損傷も、接続部や開口部などの特定の部位及びその近傍で発生しており、継ぎ目の無い柱の中間部などの一般部での損傷は確認されなかった。

#### (1) 腐食と腐食による破断

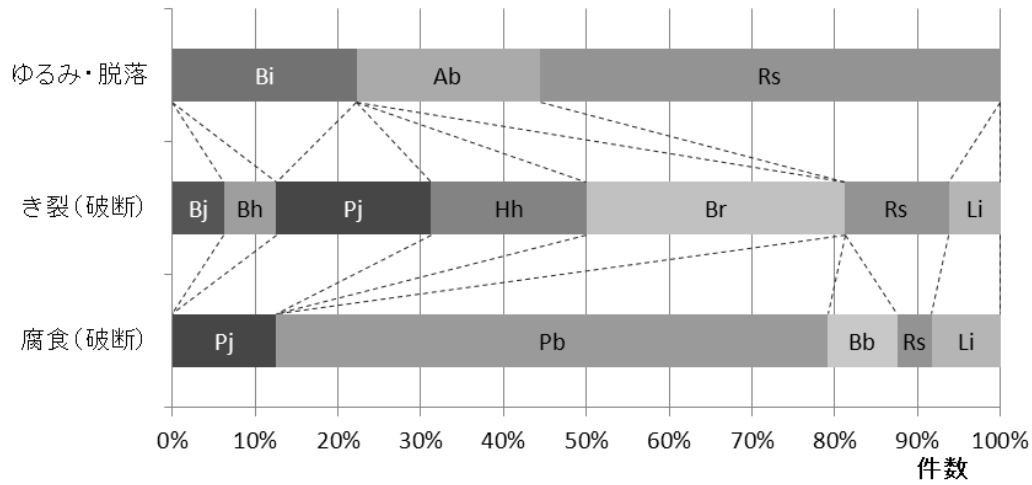
支柱基部付近における発生が比較的多く、支柱基部 Pb と支柱基部ベースプレート Bb で確認された。他に、接続部付近の支柱継手部 Pj、標識板及び標識板取付部 Rs、灯具及び灯具取付部 Li においても損傷が確認された。

#### (2) き裂とき裂による破断

接続部付近や開口部における発生が多く、横梁分岐 Bj、横梁基部 Bh、支柱継手 Pj、電気設備用開口部 Hh、支柱基部リブ取付溶接部 Br、標識板及び標識板取付部 Rs、灯具及び灯具取付部 Li において、損傷が確認された。き裂の点検は、接続部や開口部等の部材形状が急変する部位に着目して確認することが重要である。

#### (3) ゆるみ・脱落

ボルトの接続部において発生しており、横梁取付部 Bi、支柱基部アンカーボルト Ab、標識板及び標識板取付部 Rs において、損傷が確認された。ボルトの締め忘れの事例もみられる。ゆるみ・脱落の点検は、全てのボルト接続部を確認することが重要である。



Bj：横梁分岐 Bh：横梁基部 Bi：横梁取付部 Pj：支柱継手 Hh：電気設備用開口部  
 Br：リブ取付溶接部 Pb：支柱基部 Bb：支柱基部ベースプレート Ab：支柱基部アンカーボルト  
 Rs：標識板及び標識板取付部 Li：灯具及び灯具取付部

図-3.7 損傷の種類別の損傷発生部位

### 3.2.6 路面境界部腐食に着目した分析

路面境界部における腐食や腐食による破断について、路面種類別の設置年数を図-3.8に示す。数が少ないので傾向は明確でないものの、30年以上の区分で発生している一方で、アスファルト舗装等の10～19年の区分において発生が確認された。比較的新しい場合においても、掘削調査による内部の確認が重要である。

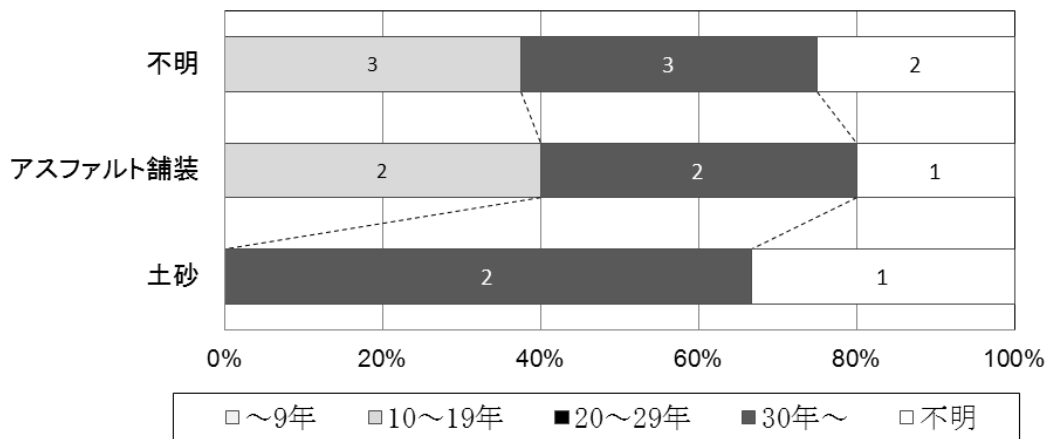


図-3.8 路面境界部腐食の設置年数