

韓国、江原大學校山林科學大學 ○車斗松・全權雨  
 韓国、忠南大學校農科大學 李峻雨  
 韓国、林業研究院中部林業試験場 池炳潤  
 愛媛大學農學部 江崎次夫

### 1. はじめに

2002年8月30日から9月1日までの間に台風「ルサ」が韓半島を通過して、韓国全土で強風と暴雨により約2兆5千億ウォンの財産被害が発生した。この被害は、これまでの自然災害の中で空前の被害であった。特に、東海岸地域の江陵地方は集中的な暴雨で大規模の被害が発生した。江陵地域の日降水量は897.5mmで、これは江陵地域の年平均降水量1,401.9mmの62%にあたる。このような台風「ルサ」で山崩れ、社会基盤施設の道路と橋梁、水利施設、住宅および農耕地等が莫大な被害を受けた。そこで、本稿では、山林被害の中で林業の生産基盤施設の林道被害についてその原因と対策の検討を試みた。

### 2. 林道被害の現況

2002年豪雨による林道被害は、7月5日から7月6日までの台風「ラムソン」による1次被害、8月4日から8月11日までの集中豪雨による2次被害、8月30日から9月1日までの台風「ルサ」による3次被害、10月18日から10月20日までの4次被害で、2,705haが被害を受けた。それらの復舊額は170,385百萬ウォンであった。林道は表-1のように被害の延長が623kmで、復舊額は58,752百萬ウォンであった。特に、台風「ルサ」による林道被害が506km、復舊額は48,302百萬ウォンで、2002年度全体の林道被害の81.2%で最も高い比率を占めた。

表-1. 2002年豪雨による林道被害の現況

(単位: 百萬ウォン)

区分	合計		1次被害 (7月5日～6日)		2次被害 (8月4日～11日)		3次被害(ルサ) (8月30日～9月1日)		4次被害 (10月18日～20日)	
	物量	復舊額	物量	復舊額	物量	復舊額	物量	復舊額	物量	復舊額
林道(km, 千ウォン)	623	58,752	1	93	115	10,327	506	48,302	1	30

表-2は台風「ルサ」による林道被害の現況を地域別に整理したものである。総林道被害の延長は302kmで復舊額は25,139,687千ウォンであった。この内、慶尙北道が被害の延長112km、復舊額8,579,031千ウォンで最も大きな被害を受け、江原道が被害延長55km、復舊額6,144,863千ウォン、慶尙南道が被害延長53km、復舊額4,030,423千ウォンであった。

表-2. 台風「ルサ」による地域別の林道被害の現況

地域	大邱	蔚山	江原	忠北	全北	全南	慶北	慶南	計
物量(km)	0	1	55	11	33	39	112	53	302
復舊額(千ウォン)	50,000	71,824	6,144,863	818,353	2,480,637	2,964,556	8,579,031	4,030,423	25,139,687

また、山林廳管轄の地方山林廳別に林道被害の現況を整理したのが表-3である。総被害林道は204kmで復舊額は23,162,40千ウォンであった。その中で東部廳管轄の林道被害が120kmで全体林道被害の58.8%であり、復舊額は15,183,139千ウォンであった。南部廳管轄の林道は63kmが被害を受け、復舊額は6,243,615千ウォンであった。

表-3. 台風「ルサ」による地方山林廳別の林道被害の現況

地域	北部廳	東部廳	南部廳			中部廳 (忠北)	西部廳			計
			計	蔚山	慶北		計	全北	慶南	
物量(km)	2	120	63	2	61	3	17	8	9	204
復舊額(千ウォン)	293,346	15,183,139	6,243,615	113,032	6,130,583	188,386	1,253,917	581,031	672,886	23,162,403

### 3. 林道被害の原因とその対策

#### 3.1. 林道被害の原因

- ① 一般的に路線上部の山地急流溪谷から土石流および流木が発生して、路面破壊、暗渠の埋没および路面水の流路変更等で路体および盛土斜面が崩壊した。
- ② 流下長が長いほど、または縦断勾配が大きくなるほど流量が多くなり、流速が増大して側溝および路面が破壊された。
- ③ 集水井に流木および土石流が流れ込み、側溝の流下水が路面上で越流して路面および盛土斜面の災害原因を誘引した。
- ④ 溪谷林道は、降雨流入量が増大して野溪の河幅が擴張され、路体および盛土斜面が破壊された。
- ⑤ 暗渠に土石流および流木が流れ込み、河川溪流水が路面上で越流して路体を破壊した。
- ⑥ 山地の崩壊および長大な切土斜面の崩落等で、路面に土石流等が堆積して、側溝と路面の流下水が盛土斜面で擴散し、斜面崩壊の原因をもたらした。
- ⑦ 溪谷林道は、水衝部の盛土斜面の大部分が崩壊して路体が流失した。特に、溪谷林道は流域面積が廣くて集水量が多かったために、災害が発生した。
- ⑧ 林道の曲線部において、路面流下水の直進化の性質で盛土斜面の崩壊が発生した。
- ⑨ 山腹林道において、縦断勾配が小さい路線では、路面水が停滞し、その結果として崩壊の原因をもたらした。

#### 3.2. 林道被害に対する対策

- ① 長大な斜面で崩壊危険性が高い切土斜面については、コンクリート擁壁、gabion擁壁および其他の安定構造物を施工し、斜面の長さの縮小および勾配を緩和し、崩壊発生を抑止させる。
- ② 長大な斜面は排水路等を設置して流出水を分散・排水する。また、林道上部の山地溪谷部、集水井およびBox暗渠の附近には、土石流および流木を沮止するように小規模なスリットダム、保床工等の構造物の設置が必要である。
- ③ 路面流下水の流下距離が長い場合には、流下水を短区間内で排水するように排水口(開渠、暗渠)等を設置する。特に、曲線部では路面排水のために開渠の施工時、鐵製格子で蓋をする必要がある。
- ④ 林道路線選定において、溪谷林道をさけ、やむをえない場合には河川と接する水の攻撃を受ける盛土斜面の水衝部にはコンクリートおよびgabion擁壁、石積、蛇かご等を設置して盛土斜面の安定化をはかる。
- ⑤ 盛土斜面においての流出溝は、できるだけ地山および溪谷の部位まで排水路を設置して盛土斜面の崩壊を防止する。
- ⑥ 山腹林道においては、縦断勾配が小さい地点で崩壊が多く発生する傾向が認められるので、排水が可能なように適当な勾配(4~7%)を維持する。また、盛土斜面に路面流下水が浸透しないように十分な締固めを実施し、長大な盛土斜面に擁壁等を設置して崩壊および侵食を防止する。
- ⑦ 縦断勾配が大きい林道は流速が速くなり、側溝および路面の侵食が発生するので、側溝落差工等を利用して災害の低減をはかる。

### 4. 結論

林道は効率的な林業經營の展開のために必須不可欠な基盤施設である。同時に、山林の適正な維持管理のためにも必要である。また、地域交通の改善、山村地域の振興および生活環境の改善にもその一翼を擔う社會間接資本施設である。しかしながら、林道事業の周邊環境は、集中豪雨による林道災害および自然環境保全等で、山地開發について否定的な社會輿論が形成されつつあり、困難な状況になりつつある。

そこで、今後の林道事業は台風「ルサ」による林道被害の原因を教訓として、自然環境に適合し、堅固な林道が施工できるように、ますます林道開設技術の開發に努力すべきである。また、林道は「水」と宿命的な関係があり、「水」を理解し、「水」の制御が可能な林道施工ができるように努力すべきである。なお、自然を最小限で改變させながら、自然を早急に復元させる林道施工の技術も検討しなければならない。